

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE UF 2.1  
PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1**



**Elaborado para:**



**Elaborado por:**



Consultoría Colombiana S.A.

**Bogotá D.C.  
Mayo de 2017**

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.3	

## ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Índice de Revisión	Sección Modificada	Fecha Modificación	Observaciones

## REGISTRO DE RESPONSABLES

Número de Revisión		
Responsable por Elaboración	Nombre	
	Firma	
Responsable por Elaboración	Nombre	
	Firma	
Responsable por Revisión Coordinador Ambiental	Nombre	
	Firma	
Responsable por Aprobación Gerente del Proyecto	Nombre	
	Firma	
Fecha		

---

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.3	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
 SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE UF 2.1  
 PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1**

**TABLA DE CONTENIDO**

	PÁG.
8 EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	1
8.1 ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS .....	1
8.1.1 Metodología para la evaluación de impactos .....	2
8.1.2 Metodología para la Zonificación de Impactos .....	9
8.1.3 Metodología para la Evaluación de Impactos Residuales .....	10
8.1.4 Metodología para la Evaluación de Impactos Sinérgicos y Acumulativos ....	13
8.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	15
8.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO.....	20
8.3.1 Análisis de Tendencia- Actividades o Fuentes Generadoras de Impactos en el Escenario Sin Proyecto.....	20
8.3.2 Descripción y Evaluación de Impactos del Escenario Sin Proyecto .....	24
8.3.3 Síntesis de la Evaluación de Impacto en el Escenario Sin Proyecto .....	64
8.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO.....	68
8.4.1 Actividades generadoras de impacto .....	68
8.4.2 Descripción y evaluación de impactos del escenario con proyecto.....	74
8.4.3 Síntesis de la evaluación de impacto en el escenario con proyecto.....	120
8.4.4 Zonificación de Impactos .....	124
8.4.5 Evaluación de impactos residuales .....	136
8.4.6 Evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos .....	142

 <p>Agencia Nacional de Infraestructura</p>	<p>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</p>	 <p>SOMOS TU VÍA</p>
	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p>VERSIÓN 0.3</p>	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE UF 2.1  
PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1**

**ÍNDICE DE TABLAS**

	<b>PÁG.</b>
Tabla 8-1 Valores de Calificación para la Naturaleza.....	3
Tabla 8-2 Valores de Calificación para la Intensidad.....	3
Tabla 8-3 Valores de Calificación para la Extensión .....	3
Tabla 8-4 Valores de Calificación para el Momento.....	4
Tabla 8-5 Valores de Calificación para la Persistencia .....	4
Tabla 8-6 Valores de Calificación para la Reversibilidad.....	4
Tabla 8-7 Valores de Calificación para la Sinergia.....	5
Tabla 8-8 Valores de Calificación para la Acumulación.....	5
Tabla 8-9 Valores de Calificación para el Efecto.....	5
Tabla 8-10 Valores de Calificación para la Periodicidad .....	6
Tabla 8-11 Valores de Calificación para la Recuperabilidad .....	6
Tabla 8-12 Impactos de Naturaleza Negativa.....	7
Tabla 8-13 Impactos de Naturaleza Positiva .....	7
Tabla 8-14 Clasificación para la Valoración del Tiempo de Recuperación.....	11
Tabla 8-15 Clasificación para la Valoración de la Eficacia de la Medida de Manejo .....	11
Tabla 8-16 Sistema de Clasificación para la Importancia Ambiental .....	12
Tabla 8-17 Clasificación para la Valoración de la Importancia Neta.....	13
Tabla 8-18 Descripción de Impactos Ambientales.....	15
Tabla 8-19 Modelo Descripción Detallada de los Impactos en el Escenario Sin Proyecto..	24
Tabla 8-20 Re-categorización- áreas sensibles.....	36
Tabla 8-21 Unidades de pastos en el área de influencia.....	41
Tabla 8-22 Actividades del proyecto generadoras de impacto.....	68
Tabla 8-23 Adecuación de Accesos .....	69
Tabla 8-24 Puntos de Captación y Vertimiento .....	71
Tabla 8-25 Zodmes.....	74
Tabla 8-26 Re-categorización- áreas sensibles.....	88
Tabla 8-27 Especies vedadas flora epífita .....	91
Tabla 8-28 Impactos Significativos- negativos del escenario con proyecto .....	125
Tabla 8-29 Distribución de la Zonificación de impacto ambiental global .....	136
Tabla 8-30 Impactos valorados en residualidad .....	137
Tabla 8-31 Impactos potencialmente acumulativos y sinérgicos .....	142
Tabla 8-32 Actividades generadoras de impactos potencialmente acumulativos y sinérgicos para el escenario sin proyecto.....	143

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE UF 2.1 PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1

### ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>PÁG.</b>
Figura 8-1 Variación del impacto en función del tiempo.....	1
Figura 8-2 Proceso de Evaluación por Ámbitos de Manifestación .....	8
Figura 8-3 Superposición de Capas para el Proceso de Zonificación .....	10
Figura 8-4 Esquema del Análisis de Efectos Acumulativos.....	14
Figura 8-5 Patas de Vaca en Costado Occidental de la Vía, Alrededor del K27-800 .....	32
Figura 8-6 Erosión Asociada a Actividad Minera.....	33
Figura 8-7 Actividades piscícolas con incidencia en el humedal La Bramadora.....	50
Figura 8-8 Distribución de Impactos Positivos y Negativos por Actividad.....	65
Figura 8-9 Distribución de impactos en los medios según el grado de importancia .....	66
Figura 8-10 Distribución de impactos de acuerdo al grado de importancia ambiental .....	67
Figura 8-11 Cobertura Humedal La Bramadora- acceso a Fuente de material .....	95
Figura 8-12 Distribución de impactos positivos y negativos por actividad .....	121
Figura 8-13 Distribución de impactos por grado de importancia ambiental .....	122
Figura 8-14 Distribución de impactos en los medios según el grado de importancia .....	123
Figura 8-15 Proporción de impactos significativos.....	127
Figura 8-16 Distribución de categorías de importancia en la zonificación de impacto del medio físico .....	128
Figura 8-17 Zonificación de impacto en el medio físico.....	129
Figura 8-18 Distribución de categorías de importancia en la zonificación de impacto del medio biótico .....	130
Figura 8-19 Zonificación de impacto en el medio biótico.....	131
Figura 8-20 Distribución de categorías de importancia de impactos sociales.....	132
Figura 8-21 Zonificación de impacto en el medio socioeconómico y cultural .....	133
Figura 8-22 Distribución de categorías de importancia en la Zonificación global de Impactos .....	134
Figura 8-23 Síntesis Zonificación de Impactos .....	135
Figura 8-24 Proporciones cambio de categoría de significancia por la residualidad .....	139
Figura 8-25 Proporciones cambio de categoría de importancia .....	141
Figura 8-26 Confluencia espacial de las actividades en el área de influencia.....	145

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.3	

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE UF 2.1 PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1

### ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	<b>PÁG.</b>
Fotografía 8-1 Granja Experimental y Docente del Politécnico Colombiano.....	22
Fotografía 8-2 Tránsito Vehicular Troncal de Occidente.....	23
Fotografía 8-3 Tránsito Vehicular Troncal de Occidente.....	23
Fotografía 8-4 Zona de pastos para ganadería en la vereda San Nicolás .....	25
Fotografía 8-5 Extracción informal de material de arrastre en el río Aurrá.....	26
Fotografía 8-6 Infraestructura sobre ronda de protección en la vereda La Puerta, municipio de Sopetrán .....	27
Fotografía 8-7 Adecuación de Terrenos para Construcción, Municipio de SOPETRÁN....	28
Fotografía 8-8 Cultivos en el Mismo Sentido de la Pendiente, Corregimiento de Palmitas	32
Fotografía 8-9 Tránsito de vehículos por el corredor vial existente.....	34
Fotografía 8-10 Quema de residuos en vivienda aledaña al corredor vial .....	34
Fotografía 8-11 Entrada a condominio sobre la vía .....	35
Fotografía 8-12 Establecimiento comercial sobre puente - Sopetrán.....	35
Fotografía 8-13. Cultivos de Mangos Municipio de Santa fe de Antioquia.....	39
Fotografía 8-14 Ganadería Vereda Guaymaral, Municipio de Sopetrán.....	39
Fotografía 8-15 Cobertura en el año 2010.....	41
Fotografía 8-16 Cobertura en el año 2014.....	41
Fotografía 8-17 Ganadería.....	42
Fotografía 8-18 Viviendas .....	42
Fotografía 8-19 Ganadería en el municipio de Sopetrán.....	45
Fotografía 8-20 Tingua Azul ( <i>Porphyrio martinicus</i> ).....	47
Fotografía 8-21 Cucarachero Antioqueño ( <i>Thryophilus sernai</i> ) .....	49
Fotografía 8-22 Río Cauca – Vereda Los Almendros .....	51
Fotografía 8-23 Actividad comercial Plaza Central, San Jerónimo .....	53
Fotografía 8-24 Actividad Comercial -Parador Autopista al Mar.....	53
Fotografía 8-25 Caseta Comunal vereda Llano San Juan, San Jerónimo.....	54
Fotografía 8-26 Hostería El Rodeo Sopetrán .....	55
Fotografía 8-27 Casco Urbano San Jerónimo .....	57
Fotografía 8-28 Autopista al Mar .....	58
Fotografía 8-29 Casco Urbano San Jerónimo .....	59
Fotografía 8-30 Intersección autopista al Mar- Entrada Casco Urbano de Sopetrán .....	59
Fotografía 8-31 Proyecto de parcelación con fin turístico Sopetrán .....	62
Fotografía 8-33. Individuo de la especie <i>Hymenaea courbaril</i> (Algarrobo).....	91
Fotografía 8-34 Escuela vereda Los Almendros, Sopetrán .....	106
Fotografía 8-35 Vivienda y negocio ubicado en la autopista, perteneciente a un miembro	

 <p>Agencia Nacional de Infraestructura</p>	<p>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</p>	 <p>Devimar SOMOS TU VÍA</p>
	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p>VERSIÓN 0.3</p>	

del Consejo Comunitario La Puerta .....	109
Fotografía 8-36 Actividades de operación y mantenimiento Autopista al Mar .....	111
Fotografía 8-37 Vía de acceso Consejo Comunitario La Puerta .....	112
Fotografía 8-38 Plaza Central municipio Santa Fe de Antioquia.....	118
Fotografía 8-39 Comunidad de Guaymaral .....	120
Fotografía 8-40 Viviendas de la comunidad Guaymaral ubicadas cerca de la autopista ...	120

---

## 8 EVALUACIÓN AMBIENTAL

El presente capítulo contiene un análisis de los efectos tanto positivos como negativos que se pueden llegar a generar durante las actividades pre-constructivas y constructivas de la segunda calzada comprendida entre San Jerónimo y Santa fe de Antioquia, que corresponde a la unidad funcional 2.1.

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.

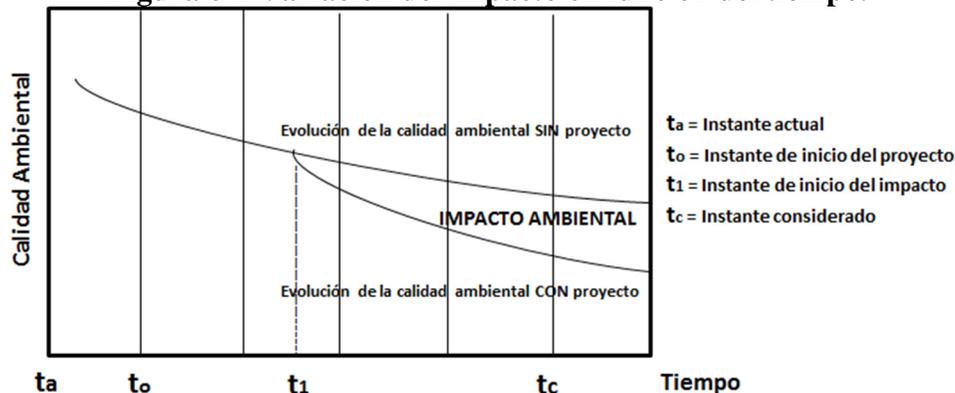
Mediante la identificación, evaluación y descripción de los cambios potenciales que puedan suceder en el ambiente se busca identificar cuáles impactos se consideran significativos, cuáles presentan tendencia acumulativa alta y cuál podría ser la distribución espacial de éstos, con relación a los elementos que componen el área de influencia.

### 8.1 ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS

Según Conesa (2010) impacto ambiental (IA) se define como un “cambio en una o más características fisicoquímicas, ecológicas y socioeconómicas del entorno”, es decir, que existe un IA cuando una acción o actividad humana produce una alteración favorable o desfavorable a alguno de los componentes del medio.

Se puede deducir de esta premisa, que los efectos generados por la ejecución de las actividades del proyecto son la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin la incidencia del proyecto; es decir, la variación neta positiva o negativa de calidad ambiental (Figura 8-1).

**Figura 8-1 Variación del impacto en función del tiempo.**



Fuente: Conesa, 2010.

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>		
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

La evaluación ambiental se desarrolla a partir de la identificación de los impactos existentes en los medios abiótico, biótico y socioeconómico (estado inicial), a partir de allí se evalúa la tendencia ambiental mediante la identificación y evaluación de las actividades existentes según los parámetros metodológicos propuestos para obtener la valoración de la importancia dando como resultado el escenario sin proyecto del área de estudio.

Posteriormente se construye el escenario con proyecto de manera prospectiva, identificando los efectos que son propensos a suceder, producto de los aspectos ambientales relacionados con las actividades inherentes al desarrollo del proyecto. Luego se obtienen los valores de importancia de la matriz cuyos efectos se relacionan con los ámbitos de manifestación y los elementos, unidades que permiten disgregar la incidencia del efecto en diferentes unidades espaciales.

A partir de esta calificación específica se obtienen los impactos significativos los cuales son objeto de la valoración económica y a través del método de superposición de mapas se obtiene la denominada zonificación de impacto ambiental, que constituye la síntesis de los lugares en los cuales se presentarán los impactos significativos y permite sugerir una especial atención en estos sitios en relación a las estrategias de manejo.

Posteriormente, teniendo como herramienta las matrices de valor de importancia del escenario sin proyecto y del escenario con proyecto, se realiza la categorización de los impactos en términos del efecto acumulativo que manifestarán en relación al estado actual de las condiciones y de la incidencia de la ejecución del proyecto. En éste sentido se hace una comparación cualitativa de los impactos que se presentan actualmente con los impactos que potencialmente se generarían con el desarrollo del proyecto y que podrían tener un efecto acumulativo significativo.

## **8.1.1 Metodología para la evaluación de impactos**

Para el cálculo de la importancia de los impactos se utilizó como base la metodología propuesta por Conesa (2010), en la cual, mediante escalas de valor asignadas a cada parámetro, se halla un valor de importancia que permite clasificar los impactos en rangos según su naturaleza. Los parámetros de la metodología fueron ajustados con respecto a las características intrínsecas del proyecto y se propusieron categorías análogas en relación a la naturaleza positiva referida a ciertos parámetros.

### **8.1.1.1 Parámetros de calificación**

Para la obtención de la matriz de valor de importancia, se construyó la matriz de evaluación con los atributos propuestos en la metodología de Conesa (2010), los cuales se describen a continuación:

**Naturaleza** (Signo): Indica el carácter beneficioso o perjudicial de las actividades que van a tener efecto sobre cada componente; los valores para su calificación se presentan en la

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		
	VERSIÓN 0.3		

**Tabla 8-1.**

**Tabla 8-1 Valores de Calificación para la Naturaleza**

Valor	Negativo	Positivo
±1	Cuando la acción produce una modificación desfavorable en el medio o en alguno de sus componentes.	Cuando la acción produce una modificación favorable en el medio o en alguno de sus componentes.

Fuente: Conesa, 2010.

**Intensidad (I):** La intensidad representa el grado de destrucción o afectación de las actividades sobre el componente y el ámbito específico en que actúa, independientemente de la extensión afectada. La **Tabla 8-2** presenta los rangos para la calificación de la intensidad.

**Tabla 8-2 Valores de Calificación para la Intensidad**

Valor	Negativo	Positivo
1	<b>Baja:</b> Una afectación mínima y poco significativa.	<b>Baja:</b> Incidencia benéfica pero mínima y poco significativa sobre el medio.
2	<b>Media:</b> Se refiere a un grado de incidencia moderado del efecto sobre el medio.	<b>Media:</b> Se refiere a un grado de incidencia moderado del efecto sobre el medio.
4	<b>Alta:</b> Grado de incidencia fuerte que actúa sobre el medio.	<b>Alta:</b> Grado de incidencia fuerte que actúa sobre el medio.
8	<b>Muy Alta:</b> Grado de incidencia muy fuerte que actúa sobre el medio.	<b>Muy Alta:</b> Grado de incidencia muy fuerte que actúa sobre el medio.
12	<b>Total:</b> Destrucción total del componente en el área en la que se produce el impacto.	<b>Total:</b> Incidencia beneficiosa muy alta sobre el componente en el área en la que se produce el impacto

Fuente: Conesa 2010, adaptado por el consultor.

**Extensión (EX):** La extensión hace referencia al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor, es decir, el porcentaje de área afectada por la acción con respecto al entorno; los valores determinados para su evaluación se encuentran expresados en la **Tabla 8-3**.

**Tabla 8-3 Valores de Calificación para la Extensión**

Valor	Negativo	Positivo
1	<b>Puntual:</b> Cuando se afecta únicamente el sitio donde se está ejecutando la actividad que genera el impacto.	<b>Puntual:</b> Cuando el beneficio se da únicamente sobre el sitio donde se está ejecutando la actividad que genera el impacto.
2	<b>Parcial:</b> Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta una actividad puntual.	<b>Parcial:</b> Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta una actividad puntual.
4	<b>Amplio o Extenso:</b> Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta la actividad puntual y parcial.	<b>Amplio o Extenso:</b> Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta la actividad puntual y parcial.
8	<b>Total:</b> Si el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto este se considera total	<b>Total:</b> Si la afectación se manifiesta en más del 90% del área de estudio.
(+4)*	<b>Crítico:</b> Si el efecto, sea puntual o no, se produce en un lugar crucial o crítico.	<b>General:</b> Si el efecto, sea puntual o no, se produce en un lugar crucial o crítico.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

Valor	Negativo	Positivo
*En el caso en que el impacto sea puntual, parcial, extenso o total, pero se produzca en un lugar de alta sensibilidad ambiental se le sumará 4 unidades adicionales (+4) al valor que le corresponda.		

Fuente: Conesa 2010, adaptado por el consultor.

**Momento (MO):** El momento está considerado como el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción o ejecución de la actividad y el comienzo del efecto o impacto sobre el componente; la **Tabla 8-4** señala los rangos establecidos para su valoración.

**Tabla 8-4 Valores de Calificación para el Momento**

Valor	Negativo	Positivo
1	<b>Largo plazo:</b> El tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es mayor a 5 años.	<b>Largo plazo:</b> El tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es mayor a 5 años.
2	<b>Mediano plazo:</b> El tiempo transcurrido está comprendido entre 1 y 5 años.	<b>Mediano plazo:</b> El tiempo transcurrido está comprendido entre 1 y 5 años.
4	<b>Inmediato:</b> Cuando el tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es menor de 1 año.	<b>Inmediato:</b> Cuando el tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es menor de 1 año.
(4)*	<b>Crítico:</b> Si se considera un impacto con características críticas que se puede dar en cualquier momento.	<b>Crítico:</b> Si se considera un impacto con características críticas que se puede dar en cualquier momento.

\*Si el impacto se considera crítico, se debe sumar 4 unidades (+4) al valor asignado para evaluar el momento de aparición del impacto.

Fuente: Conesa 2010, adaptado por el consultor.

**Persistencia (PE):** Hace referencia al tiempo que en teoría permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual se iniciará el proceso de recuperación ya sea de forma natural o mediante la adopción de medidas (**Tabla 8-5**).

**Tabla 8-5 Valores de Calificación para la Persistencia**

Valor	Negativo	Positivo
1	<b>Fugaz:</b> duración menor a 1 año.	<b>Fugaz:</b> duración menor a 1 año.
2	<b>Temporal:</b> entre 1 y 10 años	<b>Temporal:</b> entre 1 y 10 años
4	<b>Permanente:</b> mayor de 10 años	<b>Permanente:</b> mayor de 10 años

Fuente: Conesa 2010, adaptado por el consultor.

**Reversibilidad (RV):** La reversibilidad está definida como la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por la ejecución de las actividades del proyecto de forma natural y sin intervención antrópica. Los valores establecidos para la calificación de la reversibilidad se presentan en la **Tabla 8-6**.

**Tabla 8-6 Valores de Calificación para la Reversibilidad**

Valor	Negativo	Positivo
1	<b>Corto plazo:</b> Recuperación del medio en un periodo inferior a 1 año.	<b>Corto plazo:</b> Regresión del estado del medio en un periodo inferior a 1 año.
2	<b>Mediano plazo:</b> Recuperación del medio en un intervalo de 1 a 10 años.	<b>Mediano plazo:</b> Regresión del estado del medio en un intervalo de 1 a 10 años.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

Valor	Negativo	Positivo
4	<b>Irreversible:</b> Cuando el factor ambiental alterado retorna a sus condiciones originales en un tiempo superior a 10 años.	<b>Irreversible:</b> Regresión del estado del medio a sus condiciones originales en un tiempo superior a 10 años.

Fuente: Conesa 2010, adaptado por el consultor.

**Sinergia (SI):** La Sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Dichos efectos actúan de manera superior sobre el componente que si las actividades que los causan son realizadas de forma independiente. La **Tabla 8-7** señala los valores establecidos para evaluar la sinergia.

**Tabla 8-7 Valores de Calificación para la Sinergia**

Valor	Negativo	Positivo
1	<b>No Sinérgico:</b> Cuando las acciones que provocan las manifestaciones actúan de manera independiente.	<b>No Sinérgico:</b> Cuando las acciones que provocan las manifestaciones actúan de manera independiente.
2	<b>Sinérgico:</b> Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea reforzando el efecto.	<b>Sinérgico:</b> Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea reforzando el efecto.
4	<b>Muy Sinérgico:</b> Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea potencializando de forma significativa el efecto.	<b>Muy Sinérgico:</b> Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea potencializando de forma significativa el efecto.

Fuente: Conesa 2010, adaptado por el consultor.

**Acumulación (AC):** Está definida como el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando la(s) actividad(es) que lo está generando persiste de forma continua o reiterada. Los rangos de acumulación se muestran en la **Tabla 8-8**.

**Tabla 8-8 Valores de Calificación para la Acumulación**

Valor	Negativo	Positivo
1	<b>Simple:</b> Se presenta cuando el efecto se mantiene o se disminuye por la suspensión de la actividad que lo genera.	<b>Simple:</b> Se presenta cuando el efecto se mantiene o se disminuye por la suspensión de la actividad que lo genera.
4	<b>Acumulativo:</b> Se presenta cuando tras la continuidad de una acción el efecto se incrementa.	<b>Acumulativo:</b> Se presenta cuando tras la continuidad de una acción el efecto se incrementa.

Fuente: Conesa 2010, adaptado por el consultor.

**Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un componente como consecuencia de una actividad, los rangos establecidos para su valoración se exponen en la **Tabla 8-9**.

**Tabla 8-9 Valores de Calificación para el Efecto**

Valor	Negativo	Positivo
1	<b>Indirecto:</b> Se presenta cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción sino que se presenta a partir de un efecto.	<b>Indirecto:</b> Se presenta cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción sino que se presenta a partir de un efecto.

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

Valor	Negativo	Positivo
4	<b>Directo:</b> Se presenta cuando la repercusión de la acción tiene consecuencias directas sobre el medio	<b>Directo:</b> Se presenta cuando la repercusión de la acción tiene consecuencias directas sobre el medio

Fuente: Conesa 2010, adaptado por el consultor.

**Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto; los niveles establecidos para la calificación de este parámetro se presentan en la **Tabla 8-10**.

**Tabla 8-10 Valores de Calificación para la Periodicidad**

Valor	Negativo	Positivo
1	<b>Irregular:</b> Se presenta de manera esporádica, con menor frecuencia y certeza.	<b>Irregular:</b> Se presenta de manera esporádica, con menor frecuencia y certeza.
2	<b>Periódico:</b> Cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad y cadencia establecida.	<b>Periódico:</b> Cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad y cadencia establecida.
4	<b>Continuo:</b> Las manifestaciones del efecto permanecen constantes en el tiempo.	<b>Continuo:</b> Las manifestaciones del efecto permanecen constantes en el tiempo.

Fuente: Conesa 2010, adaptado por el consultor.

**Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de recuperación, parcial o total del componente afectado como consecuencia de la ejecución del proyecto. Esta reconstrucción es por medio de intervención humana, es decir utilizando medidas de manejo. La **Tabla 8-11** señala los valores y niveles establecidos para la calificación de la recuperabilidad.

**Tabla 8-11 Valores de Calificación para la Recuperabilidad**

Valor	Negativo	Positivo
1	<b>Recuperable de manera inmediata:</b> Se refiere a la disipación del impacto en el corto plazo.	<b>Disipación de manera inmediata:</b> Se refiere a la disipación del impacto en el corto plazo.
2	<b>Recuperable a mediano plazo:</b> la recuperación del medio o la disipación del impacto se da en el mediano plazo y/o concluye cuando la actividad generadora finaliza.	<b>Disipación a mediano plazo:</b> la recuperación del medio o la disipación del impacto se da en el mediano plazo y/o concluye cuando la actividad generadora finaliza.
4	<b>Mitigable y Corregible:</b> Cuando se deben implementar acciones dirigidas a reducir los impactos y efectos negativos o cuando se deben implementar acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por un proyecto, obra o actividad	<b>Potenciable:</b> Cuando la implementación de acciones permite potencializar o aumentar los impactos y efectos positivos producto de un proyecto, obra o actividad.
8	<b>Irrecuperable:</b> Cuando se deben implementar acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.	<b>Disipación incierta:</b> Se presume que el efecto generado por el impacto no se disipa en un plazo visible de tiempo y que parte de su incidencia se mantiene en el medio.

Fuente: Conesa 2010, adaptado por el consultor.

### 8.1.1.2 Cálculo del Índice de Importancia Ambiental

Posterior a la asignación del valor a cada impacto dentro de los parámetros mencionados, se procedió con la cuantificación de la importancia de la acción sobre cada factor ambiental. El índice de importancia ambiental (I) se calculó conforme a la siguiente fórmula:

$$I = +/- [3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

Como resultado de este proceso se obtuvo la matriz de importancia con valores de impacto negativo, que oscilaron entre -13 y -100. Una vez obtenidos los valores de importancia para cada impacto negativo, estos fueron clasificados de acuerdo a los siguientes rangos (Tabla 8-12).

**Tabla 8-12 Impactos de Naturaleza Negativa**

<b>IMPACTOS NATURALEZA NEGATIVA</b>	
IRRELEVANTE	-13 A -25
MODERADO	-26 A -50
SEVERO	-51 A -75
CRITICO	-76 A -100

Fuente: Conesa (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental - Adaptado por el consultor.

Cuando la viabilidad de un proyecto presenta impactos críticos, es de suponer, que debe ser revaluada puesto que se debe procurar que todo impacto pueda ser manejado de acuerdo con su carácter. Adicionalmente, de acuerdo con ésta clasificación, los que se ubiquen en las categorías restantes deben tener medidas de manejo pertinentes a la intensidad del impacto sobre el medio.

Respecto a los impactos positivos, se realizó una clasificación por rangos denominados así: Considerables, Relevantes y Muy Relevantes, y a su vez fueron resaltados en la matriz de valor de importancia (Tabla 8-13).

**Tabla 8-13 Impactos de Naturaleza Positiva**

<b>IMPACTOS NATURALEZA POSITIVA</b>	
CONSIDERABLES	13 A 30
RELEVANTES	31 A 47
MUY RELEVANTES	48 A 100

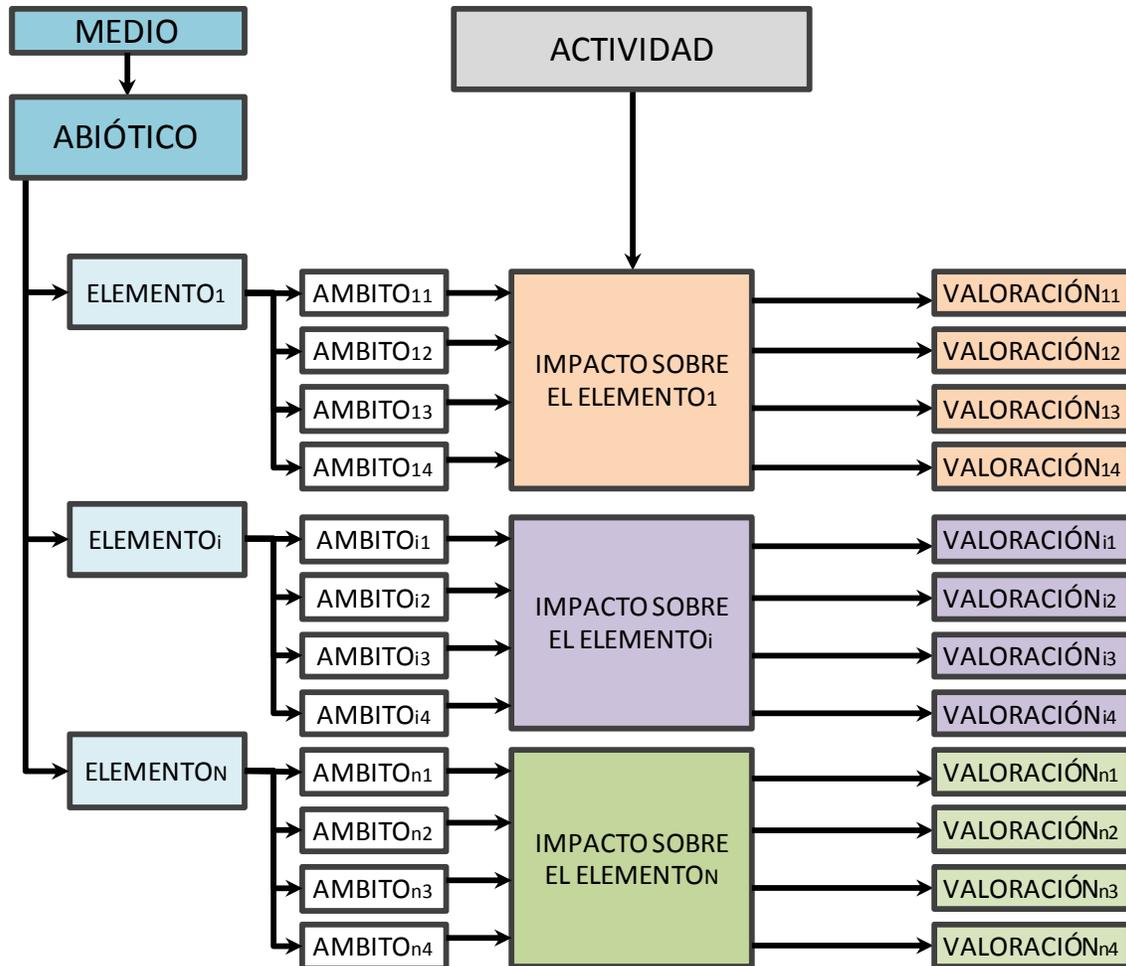
Fuente: Conesa (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental - Adaptado por el consultor.

### 8.1.1.3 Ámbitos de Manifestación

Los ámbitos de manifestación se definen como la clasificación o la división espacial de un elemento sujeto a evaluación de un impacto ambiental, en unidades específicas que responden diferente a un impacto dependiendo de las características propias de este y su

grado de susceptibilidad; de esta forma, el impacto procedente de una actividad puede manifestarse sobre un elemento con diferente grado de importancia. En la Figura 8-2 se presenta un esquema del proceso de evaluación teniendo en cuenta los ámbitos de manifestación.

**Figura 8-2 Proceso de Evaluación por Ámbitos de Manifestación**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

Teniendo en cuenta que los ámbitos de manifestación responden al grado de vulnerabilidad de un elemento, para el presente proyecto cada uno de los elementos se dividió como máximo en cuatro (4) ámbitos, dependiendo de la fragilidad de las unidades que lo constituyen y el posible grado de importancia que pueda presentar el impacto (compatible, moderado, severo o crítico para impactos negativos, y considerable, relevante o muy relevante para impactos positivos); de esta forma, las unidades con un grado de importancia igual son agrupados en un solo ámbito de manifestación.

	<p>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</p>	
	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p>VERSIÓN 0.3</p>	

### 8.1.2 Metodología para la Zonificación de Impactos

Una vez establecido el índice de importancia ambiental, se identifican los impactos del escenario con proyecto con los valores más altos: severos y críticos, cuya reciprocidad entre el efecto y la actividad/acción se deriva principalmente de la asignación de valores considerables en los parámetros de intensidad, extensión y momento, es por esto que se consideran *significativos* en el contexto del análisis.

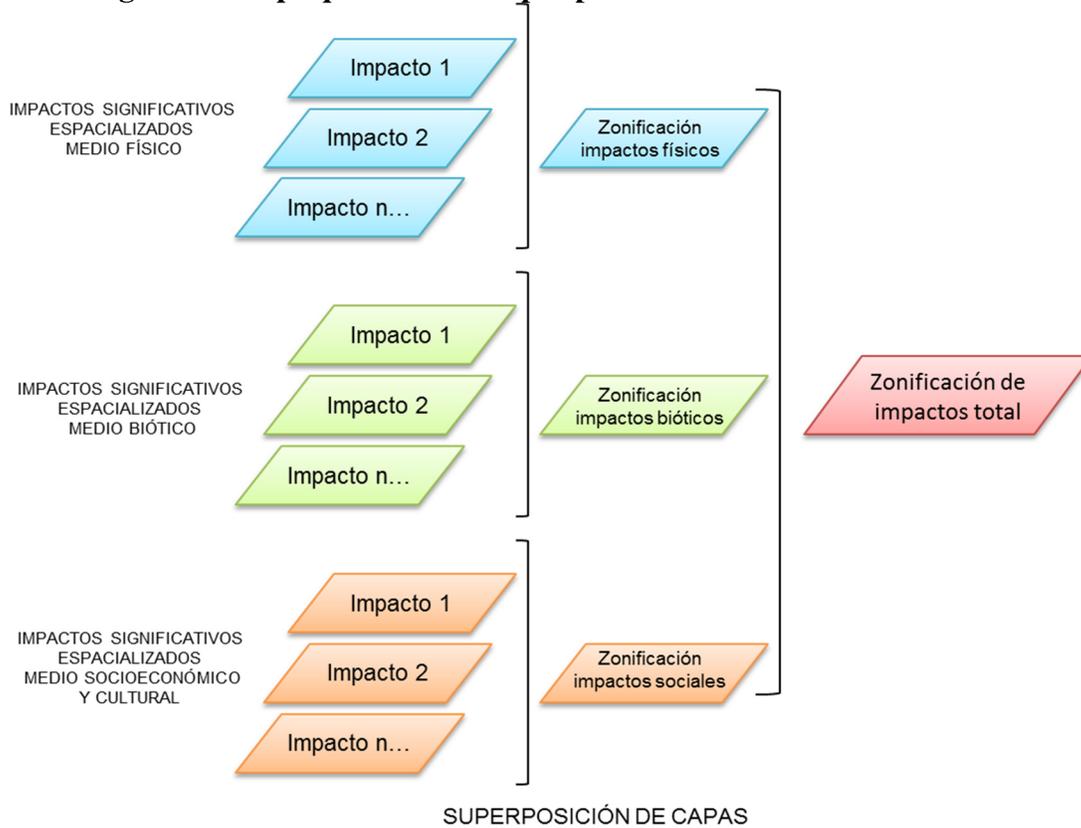
Cada uno de los impactos significativos identificados esta disgregado para efectos de la calificación en ámbitos de manifestación, esto permite aproximar el efecto a un contexto espacial que permite conocer la incidencia sobre cada elemento de los recursos afectados y de éste modo, poder determinar cuáles son los sitios en los que se presenta mayor relevancia o confluencia de especial cuidado en términos de situaciones socio ambientales particulares en relación con la ejecución del proyecto.

Luego del proceso de identificación de los impactos significativos y su espacialización se superponen cada una de estas capas con el fin de integrar por medio de una zonificación el grado de susceptibilidad del área de influencia a presentar afectaciones por el desarrollo de las actividades de pre-construcción y construcción del tramo San Jerónimo – Santa fe de Antioquia.

Como producto de la superposición de capas que contienen la representación categórica de la posible manifestación de los impactos significativos sobre los elementos, se obtiene la zonificación de impacto ambiental (Figura 8-3); en este proceso, la condición más crítica de un elemento prima sobre las condiciones menos significativas de otros garantizando así la evaluación del escenario más desfavorable entre los impactos analizados. La posible manifestación de los impactos en términos de importancia se expresa en categorías de Irrelevante, Moderado, Severo y Crítico.

La zonificación de impacto ambiental constituye uno de los criterios para definir la zonificación de manejo ambiental.

**Figura 8-3 Superposición de Capas para el Proceso de Zonificación**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

### 8.1.3 Metodología para la Evaluación de Impactos Residuales

El análisis de impactos residuales se llevó a cabo de acuerdo a la “Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia” (Martínez Prada, 2010); en la cual se incorpora el cálculo de la importancia neta del impacto. A partir de las variables Tiempo de Recuperación y Eficacia de la Medida de Manejo se obtiene el cálculo de la Importancia de la Recuperabilidad.

El análisis de la residualidad de los impactos críticos y severos se desarrolló para el escenario Con Proyecto, con el fin de identificar los impactos que no pueden internalizarse mediante la aplicación de las medidas de manejo.

**Tiempo de recuperación:** Esta variable determina el tiempo que tardará en recuperarse el factor ambiental, a partir del momento en que se aplican las estrategias de manejo ambiental y las estrategias de seguimiento y monitoreo del proyecto.

El tiempo de recuperación está relacionado con el tipo de medida de manejo que se implementa, por ejemplo, al efectuar medidas de tipo preventivas y de mitigación eficaces,

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

el tiempo de recuperación del elemento ambiental será a corto plazo ya que el impacto se ha prevenido o manejado de forma adecuada (Martínez Prada, 2010). El tiempo de recuperación también variará dependiendo del tipo de ecosistema o medio intervenido.

La aplicación de medidas correctivas puede conducir a periodos prolongados relacionados con la severidad del daño causado y la vulnerabilidad ambiental del elemento; por último las medidas compensatorias pueden incluir tanto la indemnización directa a la comunidad cercana al lugar donde se manifestó el efecto del impacto ambiental generado por el proyecto, cómo la ejecución de proyectos encaminados a reparar el daño ambiental. El tiempo de recuperación se calificó de acuerdo a lo relacionado en la Tabla 8-14.

**Tabla 8-14 Clasificación para la Valoración del Tiempo de Recuperación**

Categoría cualitativa	Descripción	Valor
Largo Plazo	Una vez se inicia la aplicación de la medida de manejo, el tiempo de recuperación es de muy largo plazo, más de cinco (5) años.	1
Recuperable a mediano plazo	Una vez se inicia la aplicación de la medida de manejo, el tiempo de recuperación del factor es menor a cinco (5) años.	3
Recuperable a corto plazo	Una vez se inicia la aplicación de la medida de manejo, el tiempo de recuperación del factor es menor a un (1) año.	5
Inmediato	Una vez se aplica la medida de manejo, el factor ambiental retorna a las condiciones iniciales de forma inmediata o en menos de un (1) mes.	7

Fuente: Modificación de la Propuesta Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia (Martínez Prada, 2010), Consultoría Colombiana S.A., 2014.

Eficacia de la medida de manejo: La eficacia de la medida de manejo está definida por la capacidad que tiene la misma, una vez implementada, de disminuir el nivel de afectación que se causó sobre el componente ambiental. La eficacia de la medida de manejo se clasificó según los rangos establecidos en la Tabla 8-15.

**Tabla 8-15 Clasificación para la Valoración de la Eficacia de la Medida de Manejo**

Categoría cualitativa	Descripción	Valor
Muy Baja	Cuando la eficacia de la medida es nula, no se evidencia recuperación del factor ambiental afectado. Se aplica para las medidas de compensación.	0
Baja	Cuando la eficacia de la medida de manejo sea menor a 30%.	1
Media	Cuando la eficacia de la medida de manejo se encuentre en el rango de 30% a 60%.	5
Alta	Cuando el porcentaje de eficacia de la medida de manejo se encuentre en el rango de 61% a 80%.	10
Muy Alta	Muy Alta (15): Cuando el porcentaje de eficacia de la medida de manejo sea mayor a 80%.	15

Fuente: Martínez Prada, 2010.

**Importancia de la Recuperabilidad:** Dadas las calificaciones a los impactos significativos resultado de la evaluación ambiental con la realización del proyecto, se procede a determinar la importancia de la recuperabilidad a través de la siguiente ecuación:

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.3	

$$I_{RB} = \pm(TR + E)$$

Dónde:

- $I_{RB}$  = Representa la importancia de la recuperabilidad ambiental del factor en función de la calidad ambiental.  
 $TR$  = Representa al tiempo de recuperación del impacto.  
 $E$  = Representa la eficacia de la medida de manejo aplicada.

Los resultados obtenidos fueron normalizados para obtener valores entre 0 y 1 con los cuales se determina el nivel de importancia de cada impacto utilizando la ecuación que se presenta a continuación:

$$I_{(RB)N} = \frac{\pm(|I_{RB}| - \text{Mínimo})}{(\text{Máximo} - \text{Mínimo})}$$

Dónde:

- Máximo = 22  
 Mínimo = 1

**Importancia Ambiental:** Luego de realizar el cálculo correspondiente para los impactos críticos y severos, se valora la importancia de la recuperabilidad con el fin de clasificarlos de acuerdo a lo relacionado en la **Tabla 8-16**, propuesta por Martínez Prada (2010).

**Tabla 8-16 Sistema de Clasificación para la Importancia Ambiental**

Rango de la $I_{(RB)N}$	Valoración	Significado
$\leq 0,35$	Baja	La importancia de la recuperabilidad del factor con relación al mejoramiento de la calidad ambiental es baja.
$>0,35 < 0,60$	Media	La importancia de la recuperabilidad del factor con relación al mejoramiento de la calidad ambiental es media.
$0,60 < 0,80$	Alta	La importancia de la recuperabilidad del factor con relación al mejoramiento de la calidad ambiental es alta.
$\geq 0,80$	Muy alta	La importancia de la recuperabilidad del factor con relación al mejoramiento de la calidad ambiental es muy alta.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2015. Tomado de (Martínez Prada, 2010).

**Importancia neta:** Teniendo en cuenta que la importancia de la recuperabilidad mide el nivel de recuperación de la calidad ambiental del factor, se deriva la importancia neta, como una diferencia entre la importancia sin medidas de manejo ambiental y la importancia del impacto con medidas de manejo ambiental. Para hallar este resultado se utiliza la siguiente ecuación:

$$I_{NETA} = I_{(CA)N} - (I_{(CA)N} * I_{(RB)N})$$

Dónde:

- $I_{NETA}$  = Importancia neta después de aplicar las medidas de manejo ambiental.  
 $I_{(CA)N}$  = Importancia normalizada del impacto en función de la calidad ambiental sin medidas de manejo  
 $I_{(RB)N}$  = Importancia normalizada de la recuperabilidad ambiental del factor en

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

función de la calidad ambiental.

En la **Tabla 8-17** se presentan los rangos utilizados para definir la importancia neta de los impactos residuales.

**Tabla 8-17 Clasificación para la Valoración de la Importancia Neta**

Rango de la $i_{neta}^*$	Categoría	Valoración
< 25	Irrelevante	El impacto residual después de aplicadas las medidas de manejo ambiental presenta una intensidad muy baja sobre el factor y no se constituye en un riesgo significativo para la pérdida de calidad ambiental.
>26<50	Moderado	El impacto residual después de aplicadas las medidas de manejo ambiental presenta una intensidad media sobre el factor que obliga a considerar nuevas medidas de manejo ambiental para el manejo de los impactos.
>51<75	Severo	El impacto residual después de aplicadas las medidas de manejo ambiental presenta una intensidad alta sobre el factor que obliga a considerar nuevas alternativas para la ejecución de las acciones previstas.
>76<100	Crítico	El impacto residual después de aplicadas las medidas de manejo ambiental presenta una intensidad muy alta sobre el factor que obliga a considerar nuevas alternativas para la ejecución de las acciones

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2015. Adaptado de (Martínez Prada, 2010). \* Los rangos utilizados para la valoración de la Importancia Neta de los impactos residuales fueron adaptados de acuerdo a los criterios de calificación usados para la valoración de los parámetros establecidos para calificar la Importancia ambiental.

#### 8.1.4 Metodología para la Evaluación de Impactos Sinérgicos y Acumulativos

Los efectos acumulativos corresponden a los cambios en el ambiente que son causados por una acción humana en combinación con otras acciones pasadas, presentes y futuras. En el marco de los efectos acumulativos se definen los *efectos combinados o el sinergismo*, entendido como los efectos derivados de múltiples fuentes que actúan sobre el medio en un territorio (Canadian Environmental Assessment Agency - CEAA), 1999 en Department of Environmental Affairs and Tourism - DEAT, 2004).

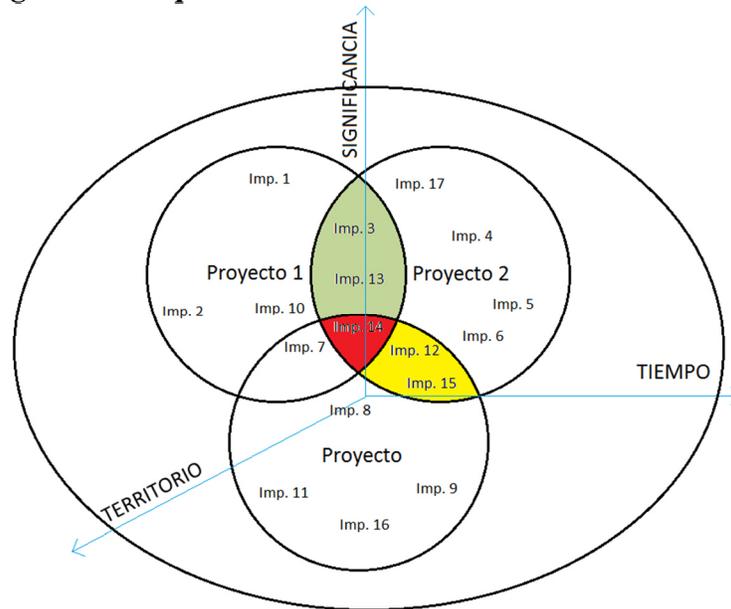
Un efecto acumulativo ocurre cuando los efectos generados sobre los componentes del medio por el desarrollo de diferentes proyectos, o actividades que se desarrollan en un área se traslapan entre sí y son simultáneas en el tiempo. Si la ejecución del proyecto tiene el potencial de generar efectos sobre los componentes evaluados y afectados por diferentes proyectos o actividades del área, entonces el proyecto tiene el potencial de contribuir en la generación de efectos acumulativos.

En la Figura 8-4 se esquematiza el análisis, mediante el cual se establecieron los traslapes de los impactos generados por las actividades ejecutadas en un territorio durante un tiempo determinado.

Para el proceso de evaluación, se identificaron los impactos significativos (críticos y severos) descritos en los dos escenarios, ya que dichos impactos se consideran cómo los

que podrían generar una mayor perturbación del medio y tendrían un mayor potencial de generar acumulación o sinergia, por lo cual la gestión interna debería enfocarse en su manejo. Se consideró que los impactos de mayor potencial acumulativo o sinérgico corresponden a los que tienen una alta magnitud y se pueden presentar en cualquier extensión geográfica.

**Figura 8-4 Esquema del Análisis de Efectos Acumulativos**



\* Imp. = Impacto.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016.

El análisis incluyó la estimación relacionada con el potencial traslape, o no, de los efectos generados por los diferentes proyectos o actividades identificadas para el área, y si dichos efectos confluyen geográficamente en el territorio y en el tiempo. En caso de que no se presenten confluencias potenciales temporales o espaciales, se consideró que no existiría el potencial de presentarse efectos acumulativos.

Para el análisis se utilizó como insumo la valoración de la importancia de los impactos tanto para las actividades identificadas del escenario sin proyecto, como las evaluadas en el escenario con proyecto y se procedió a desarrollar la comparación entre los escenarios de acuerdo a la naturaleza, magnitud y extensión potencial de los impactos.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

## 8.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

A continuación se presenta un listado con descripción de los impactos ambientales identificados en los escenarios sin proyecto y con proyecto, teniendo en cuenta que los impactos que pueden o no ocurrir en los dos escenarios (Tabla 8-18), la identificación de impactos se basó en la Guía Ambiental para Proyectos de Infraestructura, Subsector Vial (2011).

**Tabla 8-18 Descripción de Impactos Ambientales**

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Cambios en la calidad del agua superficial	Se refiere a las alteraciones en los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua superficial; sus propiedades pueden cambiar total o parcialmente. La incorporación de agentes exógenos, como microorganismos, productos químicos, residuos (líquidos y sólidos) industriales y domésticos, por causas o acciones antrópicas y/o naturales, conllevan a la alteración fisicoquímica y bacteriológica del agua, afectando su calidad y en consecuencia su uso.	X	X
Alteración en la capacidad de transporte del agua	Se refiere a la acumulación de sedimentos en el cauce que no permite que el agua fluya normalmente.	X	X
Alteración del cauce	Se refiere a los cambios que sufre la morfología del cauce debido a la extracción o adición de materiales, por efecto de construcción de canales, zanjas, obras civiles y cambios de la cobertura vegetal o cualquier tipo de actividad que presentan cambios que ocasiona la deformación superficial 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
Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico	Disminución en la oferta hídrica de las corrientes superficiales, ya sea por captación de agua para las actividades actuales o proyectadas que se desarrollan en el área, o bien por cambios en la calidad del recurso por procesos de contaminación. La disponibilidad del recurso hídrico superficial se puede ver afectada por las actividades de tala y quema que eliminan gran parte de la cobertura protectora de cauces, produciendo alteraciones de caudales y déficit en épocas de sequía.	X	X
Modificación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea	Variación de la calidad del recurso hídrico subterráneo por infiltración de sustancias alóctonas contaminantes que generan cambios fisicoquímicos (pH, Salinidad, resistividad, dureza, Alcalinidad, temperatura)	X	X
Variación del nivel freático	Este impacto se asocia a la variación de la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo dadas las zonas de descarga (Puntos de captación y/o generación de áreas de descarga por procesos naturales o antrópicos)	X	X

 <p>Agencia Nacional de Infraestructura</p>	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <p>Devimar SOMOS TU VÍA</p>
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Generación y /o activación de procesos denudativos	Corresponde a aquellos efectos que se generan por remoción de cobertura vegetal y movimientos superficiales de material térreo, aumentando temporalmente la exposición del material a factores climáticos tales como precipitación, viento y/o por desequilibrio causado por una excavación o corte de altura significativa o con ángulo muy pronunciado, los cuales pueden desencadenar desprendimientos de material a corto, mediano o largo plazo, generando un cambio en la morfometría del terreno.	X	X
Modificación de la calidad del aire	La calidad atmosférica puede verse afectada por la presencia en el aire de materias, sustancias o formas de energía que impliquen molestia grave, riesgo o daño para la seguridad y la salud de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. La alteración de la calidad del aire hace referencia a las condiciones normales del aire en un espacio determinado, bajo ciertas condiciones en las que la concentración de agentes contaminantes es nula o presenta unos niveles base de acuerdo a las fuentes de emisión naturales que se puedan presentar en una zona, como actividad volcánica, suelos erodados con susceptibilidad a resuspensión, condiciones climáticas, esta variación puede verse asociada a fuentes móviles, fijas y de área.	X	X
Modificación en los niveles de presión sonora	La presión sonora hace referencia a las condiciones normales de ruido en un área determinada, dada por la presencia de factores naturales del entorno. La intensidad sonora se mide en belios o en su submúltiplo el decibelio (dB); el ruido empieza a producir efectos dañinos sobre las personas al sobrepasar los 65 dB; por encima de 120 dB la sensación es dolorosa. Además de la intensidad, hay que tener en cuenta la frecuencia del sonido, ya que resultan más molestos los ruidos en los que predominan las frecuencias altas (más agudos).	X	X
Cambios en las características de los suelos	Modificación de las características físicas, químicas y biológicas del suelo derivadas del desarrollo de actividades antrópicas, generando la activación de procesos de compactación y erosión.	X	X
Alteración del uso actual	Cambios en el uso del suelo permitido en los POT, EOT o PBOT.		X
Intervención 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

 <p>Agencia Nacional de Infraestructura</p>	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <p>Devimar SOMOS TU VÍA</p>
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	Se refiere a la intervención y/o variación en el número de individuos de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	X	X
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
Afectación a comunidades faunísticas	Cambios en las poblaciones de fauna silvestre producto de la generación de estímulos sonoros, calor, gases o presencia de personas en la zona, que obliga a su desplazamiento. Se contempla, abundancia, riqueza, composición y distribución.	X	X
Afectación de especies de Fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural	Este impacto hace referencia a los cambios en la población que pueda generar la interacción con especies faunísticas que hacen parte de las listas de especies amenazadas por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), CITES y la Resolución 192 de 2014, están catalogadas como endémicas o migratorias, así como las consideradas de alto valor ecológico, económico o cultural en la zona.	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 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

 <p>Agencia Nacional de Infraestructura</p>	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <p>Devimar SOMOS TU VÍA</p>
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Cambios en el desplazamiento poblacional	Hace referencia a la restricción en el uso del suelo para la permanencia de viviendas actuales y futuras, 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
Modificación a la infraestructura social	Está relacionado con el posible daño, modificación o limitación en el uso de la infraestructura comunitaria y privada. Considerando infraestructura comunitaria como aquella asociada con escuelas, puestos de salud, placas polideportivas, centros recreativos, entre otros; y la infraestructura privada como aquella asociada a elementos como subestaciones eléctricas, líneas de transmisión, infraestructura petrolera, aeropuertos, etc. Forma parte de este impacto el daño a mangueras que particularmente la comunidad tiene para la conducción del agua desde sus fuentes hasta las viviendas en las áreas rurales de los municipios.	X	X
Modificación a la infraestructura vial	Se refiere a los daños que se pueden generar sobre los pavimentos, por la operación de la maquinaria y equipos; por la realización de las actividades constructivas sobre ellas y por el desvío de tráfico pesado sobre vías que no tienen la capacidad para dicho tráfico.	X	X
Cambios en la movilidad peatonal y vehicular	Hace referencia a la obstaculización temporal de la vía, al impedimento para el acceso al servicio de transporte público, a la movilidad peatonal, a la disminución del área de rodamiento mientras se realizan las obras, entre otros, alterando la dinámica propia de los usuarios del corredor vial.	X	X
Cambios en el riesgo de accidentalidad	Es la posibilidad de que se presenten accidentes de tránsito debido a las variaciones en la composición y número de los vehículos de transporte automotor, como también a los cambios en la frecuencia del tránsito en las vías.	X	X
Generación de expectativas	Suposiciones, ideas, imaginarios, rumores y/o esperanzas sobre las posibilidades, beneficios y/o afectaciones que se prevén ante la ejecución de una intervención, acción o proyectos, generados en la comunidad. Implica la aparición de significados positivos o negativos en la población, relacionados con las dinámicas propias de los territorios.	X	X
Modificación en la demanda de bienes y servicios	Las transformaciones en la cantidad de individuos y familias que se asientan en el territorio definen variaciones en los requerimientos (demanda) de suministro de servicios públicos y sociales. En consecuencia se genera un proceso (generalmente irreversible) de satisfacción o prestación de estos servicios (oferta).	X	X

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Modificación en la dinámica de empleo	Cambios en la oferta de puestos de trabajo durante la realización de algunas actividades del proyecto que favorecen la existencia de nuevas fuentes de ingreso para la población del área de influencia. Dicha oferta se caracteriza por su temporalidad y cambio en las condiciones tradicionales de vinculación laboral.	X	X
Modificación a la destinación económica del suelo	Modificación del beneficio económico que genera determinado uso del suelo, dado por actividades antrópicas, económicas, culturales o naturales.	X	X
Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	Afectación que podría presentarse en bienes que son y que pueden llegar a ser patrimonio arqueológico, cultural o histórico de la Nación.	X	X
Modificación en la gestión y capacidad organizativa	Cambio en la capacidad de gestión de las organizaciones sociales existentes. Este cambio se puede apreciar en dos sentidos: el primero en cuanto a la iniciativa de las organizaciones para movilizar intereses y estrategias comunes; el segundo, se genera como consecuencia de la reacción de dichas organizaciones a actividades y agentes presentes en el municipio, incluyendo los proyectos de desarrollo.	X	X
Generación de nuevos conflictos	El conflicto se produce por la diferencia de intereses entre los grupos sociales existentes en un territorio y que generan confrontaciones de carácter social, político, económico, ambiental, configurando distintos tipos de conflicto y que son propios de la dinámica social de los grupos humanos. La presencia de proyectos de desarrollo, puede favorecer la aparición de nuevos conflictos o reforzar la naturaleza de los existentes. Dichos conflictos pueden estar relacionados, entre otros con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El uso del suelo y/o alteración de su capacidad de uso.</li> <li>- El acceso, control y gestión de oportunidades laborales.</li> <li>- La percepción de inseguridad en áreas con conflicto armado, debido a la presencia de infraestructura eléctrica.</li> <li>- La presencia de grupos armados al margen de la ley.</li> <li>- Los pasivos sociales de proyectos desarrollados previamente en el área.</li> </ul>	X	X
Afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos	Se refiere a la alteración que se puede causar a aquellos lugares, legalmente constituidos o no, donde se desarrolla la vida social de las comunidades étnicas y que refieren importancia cultural, como lo son saladeros, sitios de pagamentos, sitios sagrados, entre otros.	X	X

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016.

	<p>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</p>	
	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p>VERSIÓN 0.3</p>	

### **8.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO**

Para el análisis del escenario sin-proyecto, se cualifica y cuantifica el estado actual de los sistemas naturales, estimando su comportamiento tendencial de acuerdo con la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos naturales y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas y las condiciones naturales de la región, todo esto de acuerdo con lo identificado y analizado en el Capítulo 5. Caracterización del área de influencia.

Teniendo en cuenta los impactos asociados a las actividades del escenario sin proyecto se construyó la matriz de calificación según la metodología propuesta por Conesa (2010) donde se asignan valores de importancia con base en la categorización de los parámetros calificación, con lo cual se obtiene el valor de importancia de cada uno de los impactos identificados y para cada uno de los ámbitos de manifestación del elemento potencialmente afectable que permite posteriormente ubicar los impactos en los rangos tanto positivos como negativos para determinar su grado de significancia.

#### **8.3.1 Análisis de Tendencia- Actividades o Fuentes Generadoras de Impactos en el Escenario Sin Proyecto**

Para el presente estudio se identificaron una serie de actividades y procesos de desarrollo socioeconómico en el área de influencia, así como agentes o fenómenos naturales del entorno, de los cuales se derivan los impactos ambientales y sociales a evaluar en éste escenario. A continuación se describen de manera general éstas actividades, las cuales han sido identificadas a partir del proceso de caracterización ambiental y social del área de influencia.

##### **8.3.1.1 Agricultura**

Hace referencia a los diferentes cultivos de pequeña escala, que ayudan al desarrollo económico de la región; se puede presenciar en huertas para el sustento de las familias como cultivos de pancoger. Se considera la actividad específica desde la preparación de la tierra (quema y despeje de nuevas zonas) para la siembra hasta la recolección del producto; se contemplan cultivos transitorios, anuales y/o permanentes del área.

Se identifican cultivos de plátano, café y hortalizas en el municipio de San Jerónimo, café en Santa Fe de Antioquia, mamoncillo y tamarindo en Sopetrán y mango en San Jerónimo y Sopetrán, además cebolla de rama en el municipio de San Jerónimo.

##### **8.3.1.2 Ganadería**

Actividad del sector primario de la economía donde se involucra el manejo de vacunos con

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

finés de producción, ya sea en uno o varios de los propósitos correspondientes a la producción de carne, leche, cría y/o levante. Para el proyecto se refiere a las áreas destinadas para el pastoreo, donde el ganado se pueda desplazar y alimentar (incluye toda la infraestructura necesaria como cercas o corrales).

### **8.3.1.3 Recreación y Turismo**

Según la Organización Mundial del Turismo (OTM), el turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su residencia habitual por menos de un año y con fines de ocio, negocios, estudio, entre otros.

En el área de influencia del proyecto y sobre la vía existente se realiza la movilización de turistas que buscan disfrutar de los servicios que prestan a lado y lado de la vía en lugares como hoteles/spa, hosterías, posadas de verano, parques acuáticos. Por otro lado se realizan en ciertos puntos paseos recreativos al río Cauca uno de los principales atractivos naturales de la zona. En el área esta actividad se desarrolla a lo largo del corredor vial existente, principalmente desde la cabecera municipal de San Jerónimo hasta el puente sobre el río Cauca, sector en el que se encuentran un gran número de fincas de recreo.

### **8.3.1.4 Caza, Extracción y/o Comercialización de Fauna**

Esta actividad se refiere a la captura y manipulación de especies silvestres con fines alimenticios, comerciales, recreativos o culturales de los individuos o los productos de especies como iguanas, armadillos, lapas, ñeques, y varias especies de aves. Se identifica de manera general en el área rural de San Jerónimo.

### **8.3.1.5 Pesca**

Esta actividad se desarrolla en el río Cauca, especialmente por las comunidades étnicas asentadas en Guaymaral, San Nicolás, Los Almendros y las veredas El Rodeo y La Puerta, del municipio de Sopetrán. Predomina la pesca para autoconsumo y se presenta escasa comercialización en el casco urbano del municipio de Santa Fe de Antioquia. La población emplea varias técnicas entre las que se destacan la atarraya, la calandria y la cuerda. En la vereda El Rodeo se mantiene esta práctica para comercialización como una de las más relevantes para la comunidad, practicada con atarraya principalmente.

### **8.3.1.6 Actividades Piscícolas**

Se evidenció el establecimiento de granjas piscícolas en el municipio de San Jerónimo vereda Loma hermosa a la altura de la quebrada La Guaracú donde se localizan algunos tanques piscícolas de la Granja Experimental y Docente del Politécnico Colombiano (Fotografía 8-1) en la cual se desarrollan actividades de experimentación y producción.

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>		
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

### Fotografía 8-1 Granja Experimental y Docente del Politécnico Colombiano



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016.

#### 8.3.1.7 Cría de Especies Menores

La cría de especies menores se considera como una alternativa promisoría para la generación de ingresos y mejora del bienestar de los hogares rurales, además representa una opción de diversificación para muchos pequeños productores que tienden a satisfacer nichos de mercado local o regional. Como parte de la economía de las familias que habitan el área de interés se evidencia la cría de especies menores como cerdos y aves de corral, las cuales aportan ingresos a las familias y sustento alimenticio. Se debe considerar que son procesados a nivel doméstico.

#### 8.3.1.8 Actividades Comerciales e Industriales

La industria es la actividad económica secundaria que se encarga de la transformación de los recursos naturales (materias primas y fuentes de energía) en productos procesados semielaborados que se emplearán para fabricar otros productos o productos elaborados listos para el consumo.

Dentro de las actividades comerciales e industriales identificadas en la zona las especies Tamarindo (*Tamarindus indica*) y Algarroba (*Hymenaea courbaril*) son transformadas en pulpa de fruta y harina de algarroba y son vendidas como productos típicos de la región para la cocina tradicional y la medicina natural debido a sus propiedades curativas. Adicionalmente se observó el empaquetado del fruto de corozo (*Aiphanes caryotifolia*) para la venta en puestos adyacentes a la vía, junto con otras frutas de la región en especial el mango.

Por otro lado, se identifica a lo largo del corredor la alta presencia de restaurantes y estaderos, también se identificaron puntos de comercialización de muebles y aserríos de maderas en baja escala, lo cual se asocia directamente con las actividades turísticas.

En San Jerónimo se presentan cultivos tecnificados de caña panelera, actividad que se ha venido recuperando por trapiches comunitarios. El comercio está conformado por negocios a pequeña escala como establecimientos comerciales de distribución de abarrotes,

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>		
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

panaderías, carnicerías, distribución de textiles, calzado, talleres mecánicos y eléctricos, etc. Aunque también existen negocios de mediano tamaño como ferreterías, almacenes de repuestos y supermercados. De igual manera, comercio informal representado en ventas ambulantes y estacionarias de subsistencia (chozas, carretas, kioscos).

### 8.3.1.9 Tránsito Vehicular\Operación de Vías Existentes

El transporte vehicular es una actividad del sector terciario que se define como el desplazamiento de objetos, animales o personas de un lugar a otro en un vehículo que utiliza una determinada infraestructura, para el área de influencia se encuentra la Vía Nacional Ruta 62, esta vía presenta un alto tráfico vehicular de carros particulares, de servicio público interinstitucional y de carga pesada. (Fotografía 8-2 y Fotografía 8-3).

**Fotografía 8-2 Tránsito Vehicular  
Troncal de Occidente**



**Fotografía 8-3 Tránsito Vehicular  
Troncal de Occidente**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

### 8.3.1.10 Poblamientos y Asentamientos Humanos

El poblamiento es un proceso de asentamiento de un grupo humano en una determinada región geográfica, transcurre a lo largo del tiempo y genera modificaciones en el paisaje físico. En el área de influencia se localiza el casco urbano del municipio de San Jerónimo, establecimientos comerciales como estaderos, restaurantes, centros recreacionales, viviendas y casetas removibles adaptadas sobre la vía, para la comercialización de productos que se generan en la zona.

### 8.3.1.11 Minería

La actividad minera que se identifica en el área de influencia del proyecto y corresponde principalmente a la explotación de materiales de construcción. Se han identificado 17 títulos mineros vigentes, de los cuales corresponden a explotación de materiales de

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

construcción y uno a explotación de carbón térmico. Estas explotaciones son a cielo abierto tanto en cantera como de material de arrastre. Están concentradas entre san Jerónimo y Santa Fe de Antioquia y alrededores del río Cauca.

### 8.3.1.12 Inundaciones

Crecimiento y desbordamiento de cauces producto de la dinámica natural, se presenta principalmente en los paisajes de planicie aluvial, en cercanías a los cauces de los principales ríos y quebradas del área, estas inundaciones se dan en épocas de lluvias intensas y continuas.

### 8.3.1.13 Incendios

Fenómeno que se presenta cuando uno o varios materiales combustibles en zonas con vegetación son consumidos en forma incontrolada por el fuego, el mismo que puede salirse de control y expandirse muy fácilmente sobre extensas áreas. Aunque la frecuencia de los incendios se incrementa en las temporadas secas del año, la causa de los mismos por lo general está asociada a la actividad humana.

## 8.3.2 Descripción y Evaluación de Impactos del Escenario 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 8-19).

**Tabla 8-19 Modelo Descripción Detallada de los Impactos en el Escenario Sin Proyecto**

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

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.3	

La tabla de descripción detallada de los impactos en el escenario sin proyecto presenta los ítems de impacto, medio, actividad, la 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 identificados. La evaluación general de impactos del escenario sin proyecto se presenta con detalle en el Anexo L-01 Evaluación escenario SIN Proyecto.

### 8.3.2.1 Cambios en la calidad del agua superficial

IMPACTO	Cambios en la calidad del agua superficial	
MEDIO	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Ganadería	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Poblamientos y asentamientos humanos	Drenajes Sencillos	MODERADO
	Drenajes Dobles	MODERADO
Minería	Drenajes Sencillos	MODERADO
	Drenajes Dobles	MODERADO

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

En el área de estudio los cambios en la calidad del agua superficial por aporte e incorporación de agentes exógenos, como microorganismos, productos químicos, residuos (líquidos y sólidos) entre otros, asociados a las actividades de agricultura y ganadería no son significativos dada su poca presencia, en el área se identifican algunas zonas con presencia de ganadería en la vereda La Puerta del municipio de Sopetrán.

En cuanto a los asentamientos humanos, hace referencia a todas aquellas formas de hábitat humano formales e informales, se evidencia la presencia a lo largo del corredor vial de viviendas y fincas de recreo y descanso con la consecuente generación y disposición de residuos líquidos domésticos; la importancia de este impacto se considera moderada, implicando la necesidad de implementar acciones de mitigación y/o corrección.

Para el caso de la extracción minera informal entendida como la extracción de materiales de arrastre de algunas de las corrientes presentes a lo largo del corredor vial, se considera como una actividad con intensidad alta de una extensión amplia y muy sinérgico; se relaciona sólo con algunas corrientes de la zona de interés, principalmente el río Aurrá en el cual se considera que los efectos son inmediatos sobre la calidad del agua, de tal forma que el impacto ocasionado se califica como moderado.

#### Fotografía 8-4 Zona de pastos para ganadería en la vereda San Nicolás



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

### 8.3.2.2 Alteración en la capacidad de transporte del agua

IMPACTO	Alteración en la capacidad de transporte del agua	
MEDIO	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Minería	Drenajes Sencillos	MODERADO
	Drenajes Dobles	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>Como consecuencia de las actividades de extracción de materiales de arrastre, se presenta alteración en el caudal líquido de las corrientes intervenidas, se considera con una intensidad media y extensión parcial resultando una importancia moderada.</p> <p>El aporte de sedimentos por procesos denudativos se relacionan con la adecuación de pastizales y terrenos para el establecimiento de fincas de recreo y parcelación de predios, se presenta principalmente entre San Jerónimo y hasta antes del cruce del río Cauca, se puede ver potencializado por ser una zona bastante seca.</p>		
<b>Fotografía 8-5 Extracción informal de material de arrastre en el río Aurrá</b>		
		
Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.		

### 8.3.2.3 Alteración del cauce

IMPACTO	Alteración del cauce	
MEDIO	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Poblamientos y asentamientos humanos	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Minería	Drenajes Sencillos	MODERADO
	Drenajes Dobles	MODERADO
Inundaciones	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>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</p>		

IMPACTO	Alteración del cauce
MEDIO	Abiótico
<p>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.</p> <p>Al presentarse evento 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.</p> <p style="text-align: center;"><b>Fotografía 8-6 Infraestructura sobre ronda de protección en la vereda La Puerta, municipio de Sopetrán</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.</p>	

#### 8.3.2.4 Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico

IMPACTO	Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico	
MEDIO	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería	Drenajes Sencillos	MODERADO
	Drenajes Dobles	MODERADO
Recreación y turismo	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Actividades piscícolas	Drenajes Sencillos	MODERADO
	Drenajes Dobles	MODERADO
Actividades comerciales e industriales	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Poblamientos y asentamientos humanos	Drenajes Sencillos	MODERADO
	Drenajes Dobles	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>La disminución en la oferta hídrica de las corrientes superficiales de la zona se asocian a la captación para actividades domésticas y comerciales que se desarrollan a lo largo del corredor vial, se destacan entre ellas el consumo para ganadería (a baja escala), las actividades piscícolas en cercanías del municipio de San Jerónimo, los</p>		

IMPACTO	Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico
MEDIO	Abiótico
	<p>restaurantes presentes en todo el corredor y como tal el municipio de San Jerónimo por el turismo. Otro factor que influye en la disponibilidad del recurso corresponde a los cambios en la calidad del agua por contaminación asociada a las actividades enunciadas anteriormente.</p> <p>Como parte de la ganadería y de los asentamientos humanos se considera la tala y quema para ampliar las zonas de pastos y la adecuación de lotes para construcción, estas acciones ocasionan que se elimine la cobertura protectora de los cauces, produciendo alteraciones de caudales y déficit en épocas de sequía.</p> <p style="text-align: center;"><b>Fotografía 8-7 Adecuación de Terrenos para Construcción, Municipio de SOPETRÁN</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.</p>

### 8.3.2.5 Modificación de las Propiedades Físicoquímicas y Bacteriológicas de Aguas Subterránea

IMPACTO	Modificación de las propiedades Físicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea	
MEDIO	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Acuíferos de Baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	MODERADO
Poblamientos y asentamientos humanos	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor a 0,05 l/s/m, su comportamiento se correlaciona con un acuitardo	IRRELEVANTE
Poblamientos y asentamientos humanos	Acuíferos de Baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Poblamientos y asentamientos humanos	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	IRRELEVANTE

IMPACTO	Modificación de las propiedades Físicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea	
MEDIO	Abiótico	
Minería	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor a 0,05 l/s/m, su comportamiento se correlaciona con un acuífugo	IRRELEVANTE
Minería	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor a 0,05 l/s/m, su comportamiento se correlaciona con un acuitardo	IRRELEVANTE
Minería	Acuíferos de Baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Minería	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>La modificación de las propiedades físicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterráneas, generalmente se da por la infiltración de sustancias alóctonas que inciden en el subsuelo ocasionando cambios químicos del recurso hídrico, a lo largo del área de estudio existen unidades litológicas con propiedades de porosidad y permeabilidad que permiten el almacenamiento del recurso hídrico.</p> <p><b>Se identificaron cuatro (4) actividades, con 10 ámbitos de manifestación</b> que tienen un potencial de impactar las características químicas de las aguas subterráneas, la mayoría con una importancia resultante <u>irrelevante</u> en la calificación de impactos y dos (2) con importancia <u>moderada</u>.</p> <p>La ganadería es una de las principales actividades económicas del área de estudio, se desarrolla a gran extensión, y puede generar afectación en la calidad del agua subterránea, debido a la orina del ganado que tiende a aumentar la presencia de nitratos en el agua. Esta orina puede atravesar los niveles de suelo y la zona no saturada de agua subterránea, llegando así a los niveles más someros de los acuíferos, reduciendo la calidad y usos del agua subterránea.</p> <p>Las Actividades comerciales e industriales generan residuos líquidos de aguas industriales, la disposición de estos residuos se convierten en fuentes potencialmente contaminantes, que de infiltrarse en el subsuelo podrían alcanzar niveles acuíferos someros y disminuir la calidad del agua subterránea, si no existe un tratamiento y almacenamiento adecuado, podrían generarse pequeños derrames o producirse lixiviados, que podrían llegar hasta las aguas subterráneas, disminuyendo su calidad físicoquímica y bacteriológica y los usos que se les puedan dar.</p> <p>Población y asentamientos humanos y actividades domésticas: Asociada a estas actividades se involucran vertimientos de líquidos sobre el subsuelo o la existencia de pozos sépticos lo que puede llegar a generar una variación en la calidad físicoquímica del agua subterránea, debido a infiltración de sustancias contaminantes, aguas residuales, y desechos orgánicos que pueden generar afectación sobre los sistemas de acuíferos someros.</p> <p>La Minería: De forma general la minería se clasifica en subterránea y a cielo abierto adicionalmente existen otros métodos como disolución, lixiviación, y combustión que conviene tener en cuenta. El sistema de explotación con hundimientos controlados, puede ocasionar la interconexión de acuíferos ubicados al techo de la secuencia estratigráfica, o provocar accesos de aguas superficiales a través de colapsos, con los posibles aportes de aguas contaminantes a los sistemas acuíferos someros, la explotación con relleno puede suponer la introducción de materiales contaminantes y rocas propensas a la disolución aportando también contaminantes al recurso hídrico, la explotación a cielo abierto es el mayor agente que incide en la entrada de sustancias contaminantes desde el exterior o a través de la acción antrópica desarrollada en la explotación, adicionalmente pueden derivarse en ciertos casos de las acumulaciones de minerales y de las escombreras, o de los productos residuales de las plantas de tratamiento o de beneficio mineral (molinos, lavaderos, etc.).</p>		

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

<b>IMPACTO</b>	<b>Modificación de las propiedades Físicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea</b>
<b>MEDIO</b>	<b>Abiótico</b>
<p>Los impactos calificados como moderados se presentan actividades relacionadas actividades comerciales e industriales y minería desarrolladas en el ambiente de manifestación de Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m. Estos presentan una importancia moderada debido a la capacidad específica del acuífero, es decir son acuíferos libres y por ende tienen mayor probabilidad de afectación.</p>	

### 8.3.2.6 Variación del Nivel Freático

IMPACTO	Variación del Nivel Freático	
MEDIO	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura	Acuíferos de Baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Agricultura	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	MODERADO
Poblamientos y asentamientos humanos	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor a 0,05 l/s/m, su comportamiento se correlaciona con un acuitardo	IRRELEVANTE
Poblamientos y asentamientos humanos	Acuíferos de Baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Poblamientos y asentamientos humanos	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Minería	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor a 0,05 l/s/m, su comportamiento se correlaciona con un acuífugo	IRRELEVANTE
Minería	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor a 0,05 l/s/m, su comportamiento se correlaciona con un acuitardo	IRRELEVANTE
Minería	Acuíferos de Baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Minería	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	MODERADO
Incendios	Acuíferos de Baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Incendios	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>La variación del nivel freático del agua subterránea, generalmente está asociado a variaciones en el régimen de recarga y descarga de los sistemas acuíferos lo que refleja una variación en los niveles estáticos del agua subterránea en el área de estudio.</p> <p><b>Se identificaron cinco (5) actividades, con 12 ámbitos de manifestación</b> que tienen en su mayoría un potencial de impactar el nivel freático del agua subterránea con una importancia resultante <u>irrelevante</u> en la calificación de impactos, a excepción dos (2) que tiene una importancia <u>moderada</u>.</p> <p>La agricultura: En el área de influencia del proyecto se puede ver afectado el nivel freático debido a un</p>		

IMPACTO	Variación del Nivel Freático
MEDIO	Abiótico
	<p>abatimiento local en los sitios donde se realizan captaciones por medio de aljibes.</p> <p>Actividades comerciales e industriales: Se podría presentar una variación del nivel freático del agua subterránea, por uso excesivo del recurso hídrico subterráneo, para uso doméstico e industrial, que podría generar abatimiento de la tabla de agua a nivel local y regional. La disponibilidad en el recurso hídrico subterráneo por el uso puede generar descensos en los niveles de la tabla de agua y por ende disminuir la oferta del recurso y generar conflictos con la comunidad, especialmente con los usuarios del recurso hídrico subterráneo.</p> <p>Minería: En el caso de que la explotación minera se extienda bajo el nivel freático de un acuífero libre, o intercepte a un acuífero confinado, deberá bombearse el agua subterránea mientras dure la explotación. Por lo tanto, durante este tiempo la mina, desde un punto de vista hidrodinámico, actuará como una zona de descarga (sumidero) en el sistema acuífero, hacia el que afluye el agua subterránea.</p> <p>Incendios: se encuentran afectando las coberturas vegetales de los suelos, las cuales influyen directamente en el régimen de recargas de los acuíferos y por ende del nivel freático</p> <p>Los impactos calificados como moderados se presentan actividades relacionadas actividades comerciales e industriales y minería desarrolladas en el ambiente de manifestación de Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m. Estos presentan una importancia moderada debido a la capacidad específica del acuífero, es decir son acuíferos libres y por ende tienen mayor probabilidad de afectación.</p>

### 8.3.2.7 Generación y/o activación de procesos denudativos

IMPACTO	Generación y/o activación de procesos denudativos	
MEDIO	Abiótico	
Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Minería	Amenaza geotécnica alta	<b>SEVERO</b>
	Amenaza geotécnica muy alta	
Agricultura	Amenaza geotécnica moderada	<b>MODERADO</b>
	Amenaza geotécnica alta	
	Amenaza geotécnica muy alta	
Ganadería	Amenaza geotécnica Muy baja y baja	
	Amenaza geotécnica moderada	
	Amenaza geotécnica alta	
Minería	Amenaza geotécnica muy alta	
	Amenaza geotécnica Muy baja y baja	
Agricultura	Amenaza geotécnica moderada	<b>IRRELEVANTE</b>
	Amenaza geotécnica Muy baja y baja	

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

En el área de influencia, el terreno cuenta con características físicas y condiciones de estabilidad geotécnica previas a la ejecución del proyecto, las cuales se deben tanto a las condiciones intrínsecas del territorio como a la presencia de otros proyectos y/o actividades antrópicas. Los impactos asociados a actividades previas a la ejecución del proyecto, han sido evaluados desde importancia irrelevante a severa, y se describen a continuación:

Las actividades agrícolas de la región se concentran principalmente en el Corregimiento de Palmitas, con pequeños cultivos de cebolla, col, y lechuga, entre otros; la práctica común en esta región es la siembra en el mismo sentido de la pendiente, con el desarrollo de surcos en el mismo sentido de la pendiente, que sumado a

<b>IMPACTO</b>	<b>Generación y/o activación de procesos denudativos</b>
<b>MEDIO</b>	<b>Abiótico</b>

pendientes entre fuertemente inclinadas (12-25%) y ligeramente escarpadas (25-50%), hasta moderadamente escarpadas (50-75%), aumentan la susceptibilidad del terreno a erosión en surcos, cárcavas y movimientos en masa.

### Fotografía 8-8 Cultivos en el Mismo Sentido de la Pendiente, Corregimiento de Palmitas



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

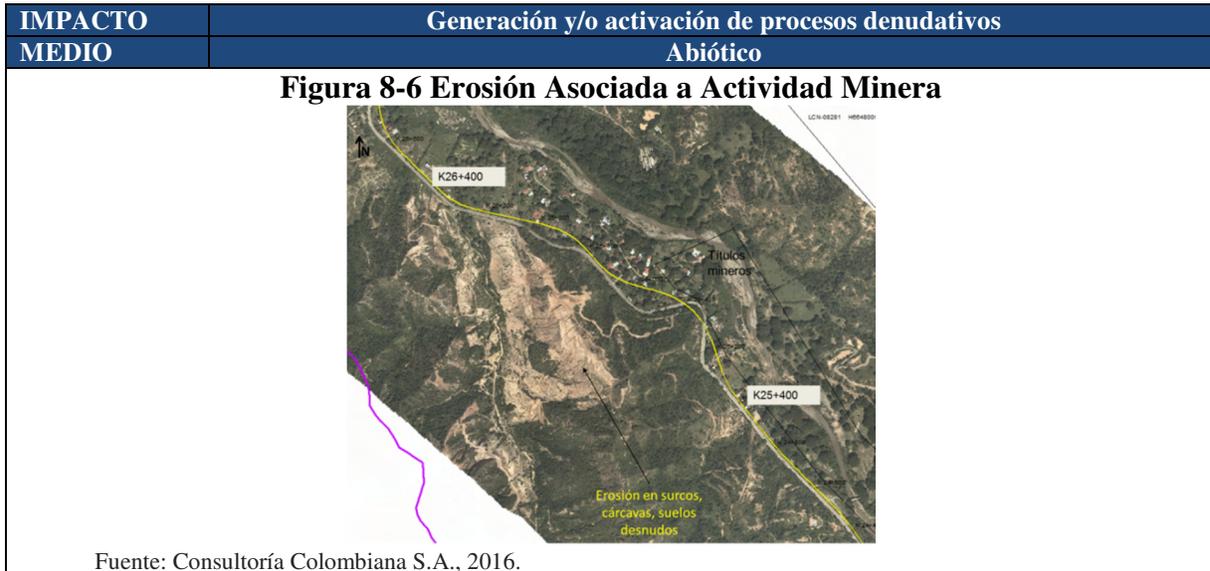
Las áreas dedicadas a la ganadería extensiva, se ven afectadas principalmente por el desarrollo de patas de vaca, y cuando el grado de este proceso denudativo es de tipo severo, puede desarrollar terracetas y pequeños deslizamiento, principalmente en terrenos de amenaza geotécnica alta y muy alta. Este fenómeno erosivo es común en el paisaje de piedemonte, en lomas y colinas de la Formación Amagá, debido a que en esta región se desarrollan suelos de poco espesor y susceptibles a procesos erosivos.

### Figura 8-5 Patas de Vaca en Costado Occidental de la Vía, Alrededor del K27-800



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

La actividad minera que se presenta en el área de influencia del proyecto, corresponde a materiales de construcción. Se identificaron 17 títulos mineros vigentes, de los cuales 16 corresponden a explotación de materiales de construcción y uno a explotación de carbón térmico. Estas explotaciones son a cielo abierto, tanto de cantera como de material de arrastre; están concentradas en San Jerónimo y Santa Fe de Antioquia y alrededores del río Cauca. Existen también explotaciones de materiales de construcción, no asociadas a títulos mineros vigentes. Los procesos erosivos y fenómenos de remoción en masa asociados a esta actividad son principalmente erosión en surcos y cárcavas.



### 8.3.2.8 Modificación de la Calidad del Aire

<b>IMPACTO</b>	<b>Modificación de la calidad del aire</b>	
<b>MEDIO</b>	<b>Abiótico</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Ámbito de manifestación</b>	<b>Importancia</b>
Actividades comerciales e industriales	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Tránsito vehicular	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Poblamientos y asentamientos humanos	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Incendios	Área de influencia del proyecto	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>En el área de estudio la calidad del aire se ve modificada por el constante tránsito de vehículos en el corredor vial existente y las vías secundarias que se conectan a ella, lo cual genera material particulado y emisiones de gases producto de la combustión. Adicionalmente, el funcionamiento de establecimientos tales como restaurantes y las actividades propias de la población asentada a lado y lado de la vía, generan aportes de contaminantes que modifican la calidad del aire.</p> <p>Por otro lado, los incendios de origen natural (por efecto de las altas temperaturas y baja humedad del suelo) o antrópico (quema de residuos o para el establecimiento de zonas de cultivo o pastoreo) generan gases, material particulado y la pérdida de capacidad de amortiguación de los suelos, ésta actividad se considera de importancia moderada, lo cual requiere de control y seguimiento.</p>		

IMPACTO	Modificación de la calidad del aire
MEDIO	Abiótico
<b>Fotografía 8-9 Tránsito de vehículos por el corredor vial existente</b> 	<b>Fotografía 8-10 Quema de residuos en vivienda aledaña al corredor vial</b> 
Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.	

### 8.3.2.9 Modificación en los niveles de presión sonora

IMPACTO	Modificación en los niveles de presión sonora	
MEDIO	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Recreación y turismo	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Tránsito vehicular	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Poblamientos y asentamientos humanos	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>En el área de estudio, los niveles de presión sonora se ven modificados principalmente por el tránsito de vehículos y el funcionamiento de los establecimientos comerciales existentes a lo largo del corredor, por otro lado, se identifica que en los sectores donde hay concentración de población como la cabecera del municipio de San Jerónimo y fincas de recreo se presenta también una afectación a los niveles de presión sonora con una menor intensidad y extensión.</p> <p>Un claro ejemplo de lo anteriormente nombrado es la entrada al casco urbano del municipio de San Jerónimo; en donde se encuentra un almacén de cadena, una estación de servicio, un restaurante-bar, hoteles y adicionalmente el terminal de transporte; por lo que en este tipo de situaciones en donde se reúnen tantas actividades diferentes y que generan aumentos en tráfico vehicular y densidad poblacional, lo cual se ocasiona un aumento significativo en los niveles de presión sonora.</p>		

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.3	

IMPACTO	Modificación en los niveles de presión sonora	
MEDIO	Abiótico	
<p><b>Fotografía 8-11 Entrada a condominio sobre la vía</b></p> 	<p><b>Fotografía 8-12 Establecimiento comercial sobre puente - Sopetrán</b></p> 	
<p>Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.</p>		

### 8.3.2.10 Cambios en las características de los suelos

IMPACTO	Cambios en las características de los suelos	
MEDIO	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura	Clase agrológica IV	MODERADO
	Clase agrológica VII	MODERADO
	Clase agrológica VIII	MODERADO
Ganadería	Clase agrológica IV	IRRELEVANTE
	Clase agrológica VII	MODERADO
	Clase agrológica VIII	MODERADO
Poblamientos y asentamientos humanos	Clase agrológica IV	MODERADO
	Clase agrológica VII	MODERADO
	Clase agrológica VIII	MODERADO
Minería	Clase agrológica IV	MODERADO
	Clase agrológica VII	MODERADO
	Clase agrológica VIII	MODERADO
Inundaciones	Clase agrológica IV	IRRELEVANTE
	Clase agrológica VII	MODERADO
	Clase agrológica VIII	MODERADO
Incendios	Clase agrológica IV	MODERADO
	Clase agrológica VII	MODERADO
	Clase agrológica VIII	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>La alteración de las características fisicoquímicas del suelo, como consecuencia del desarrollo de las actividades antrópicas presentes en el área de estudio, presentan impactos negativos moderados al recurso, debido a que las modificaciones realizadas atentan a la integridad y propiedades naturales del suelo.</p> <p>Las actividades productivas desarrolladas dentro del área de estudio, agricultura, ganadería, por su naturaleza presentan una intervención directa a las propiedades de los suelos, en procesos puntuales como la mecanización y preparación del suelo, siembras, quemas para renovación, entre otros. Cabe resaltar que el impacto no es</p>		

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

IMPACTO	Cambios en las características de los suelos
MEDIO	Abiótico
<p>severo ya que aunque la presencia de estas actividades se distribuye en la mayoría del área de estudio, el uso potencial del suelo, corresponde al desarrollo de estos sistemas productivos.</p> <p>Por su parte, la minería y los poblamientos y asentamientos humanos, representan impactos moderados, ya que estos de forma indirecta generan una alteración puntual de las características de los suelos, por compactación, contaminación, remoción puntual y disminución de la fertilidad natural del recurso, condiciones que llevan a modificar de forma parcial su uso potencial.</p> <p>Por último, los fenómenos de inundaciones e incendios, modifican las propiedades de los suelos de una manera indirecta, ya que interactuar directamente con la cama superficial del suelo (la de mejores características), alterando sus propiedades naturales y modificando las condiciones de las áreas afectadas.</p>	

### 8.3.2.11 Intervención de áreas ambientalmente sensibles

IMPACTO	Intervención de áreas ambientalmente sensibles	
MEDIO	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura	Categorías 1,2,6, 8	MODERADO
Ganadería	Categorías 1,2,3,6, 8	MODERADO
Minería	Categorías 1,2,3,6, 8	MODERADO

#### 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 identifica el POMCA del río Aurrá y el área protegida de la Reserva de Recursos Naturales Renovables de la zona ribereña del Río Cauca, de la cual se encontró que no cuenta con una zonificación establecida, razón por la que esta se abordó desde los parámetros del acuerdo N° 462 emitido por la Corporación Autónoma en el que la zona se delimita en una faja de un kilómetro a lado y lado de la ribera del río y que su propósito es el de “establecimiento, mantenimiento y utilización racional de los recursos naturales renovables con énfasis en el uso de suelos agrícolas, pecuarios y forestales” además que debe primar la preservación de relictos de bosque nativo, en razón a ello se ajustó la información de las coberturas presentes en dicha zona a la agrupación inicial que se hizo con el POMCA; el proceso de re-categorización y la descripción de cada una de ellas se expone en el capítulo 5 numeral 5.2.3.7 y se presenta de manera consolidada en la siguiente tabla.

**Tabla 8-20 Re-categorización- áreas sensibles**

categoría N°	Descripción de la categoría	POMCA río Aurrá UF 2.1	Reserva Río Cauca uf 2.1
1	Recuperación - Protección	Zona de Protección	Herbazal denso de tierra firme, Arbustal denso alto, Arbustal abierto esclerófilo
2	Protección	Zona de Protección	Bosques de galería
3	Agrícola-forestal	Zona agroforestal	Pastos limpios, pastos enmalezados
		Zona agropecuaria	
		Zona silvopastoril	

IMPACTO		Intervención de áreas ambientalmente sensibles	
MEDIO		Biótico	
		Zona parcelación	
4	Ambiental		
5	Urbano	Zonas urbanas y de expansión urbana	Vivienda rural nucleada, vía pavimentada
6	Conservación - sostenibilidad	Zona forestal protección - producción	Vegetación secundaria alta
7	Sin restricción		
8	Forestal - Protección	Zona forestal protección - producción - Protección ambiental	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

En razón a ello se identificaron las actividades que se desarrollan en la región que pueden estar generando afectaciones a las zonas definidas como sensibles, principalmente por ser contrarias al objetivo para el cual fueron establecidas; por una parte el establecimiento de áreas de cultivo, y zonas de pastoreo, que han requerido la remoción de coberturas naturales y en muchos casos se presenta la invasión a las rondas de protección retirando la vegetación protectora de cauces, todo ello modificando sustancialmente dichas áreas que han sido dispuestas como amortiguadores ambientales pero que en la actualidad están siendo afectadas por la inminente expansión de la frontera agrícola la cual muestra gran fortalecimiento en su ámbito ganadero; lo que es un indicativo que la ocupación del suelo a tomado un rumbo diferente a lo sugerido como zona de conservación-protección. Sin embargo, para efectos del estudio cabe resaltar que esta zona se considera con un grado de afectación de tipo Moderado, debido a que pese a que son actividades que causan conmoción se desarrollan de manera puntual o parcial sobre las áreas sensibles lo que indica que la incursión de esta no alcanza una gran magnitud en razón a alto grado de intervención que existe en la zona.

Además al hacer la revisión de las categorías que en la actualidad se manejan, estas se han catalogado en tres actividades dado su amplio accionar el cual compagina con las labores de la región, ya que maneja ámbitos de producción agrícola, forestal y resguardo de áreas bajo las políticas territoriales de cada municipio; es por esta razón por la que al ser estas zonas destinadas en tales propósitos su importancia es de MODERADA.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

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

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 ripario, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	MODERADO
Ganadería	Bosques de galería o ripario, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	MODERADO
Recreación y Turismo	Bosques de galería o ripario, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	MODERADO
Poblamientos y asentamientos humanos	Bosques de galería o ripario, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	MODERADO
Minería	Bosques de galería o ripario, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	MODERADO
Incendios	Bosques de galería o ripario, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO
Incendios	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>La alteración a especies florísticas endémicas se refiere a la intervención y/o variación en el número de individuos y cobertura (cm<sup>2</sup>) de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas (musgos, hepáticas, líquenes, bromelias, orquídeas, helechos arborescentes) y de importancia ecológica, económica y cultural.</p> <p>En el área de estudio del proyecto se reportan especies cuyo aprovechamiento está vedado en el orden regional, por la Resolución N°. 10194 de abril de 2008. Estas especies corresponden al <i>Astronium graveolens</i> (Diomato), <i>Gyrocarpus americanus</i> (volador) e <i>Hymenaea courbaril</i> (Algarrobo). De los 145 registros correspondientes al derecho de vía se tiene 27 especies, 22 géneros y 17 familias, donde los líquenes son los más representativos con 91 registros y 14 especies (91/14), seguido de las bromelias (25/4), siendo el menos representativo el grupo de las orquídeas con un solo registro. En cuanto a las áreas aledañas o accesorias del proyecto, presenta 31 especies, de las cuales 24 son líquenes, cuatro bromelias y tres musgos.</p> <p>De acuerdo con el análisis de impactos la afectación a las especies florísticas vedadas en los bosques de galería y bosques secos en razón de las actividades correspondientes a agricultura, ganadería, recreación y turismo, poblamientos y asentamientos humanos y minería generan un impacto cuya importancia es moderado, mientras que, la generación de incendios, tiene un grado de importancia severa, pues afecta directamente la diversidad y composición florística característica de este tipo de coberturas.</p> <p>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 sensible y de importancia ecológica y aumenta la pérdida de especies florística. Se encuentran cultivos de mango y tamarindo en el tramo San Jerónimo - Santa Fe de Antioquia (Fotografía 8-13).</p>		

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.3	

<b>IMPACTO</b>	<b>Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural</b>
<b>MEDIO</b>	<b>Biótico</b>

**Fotografía 8-13. Cultivos de Mangos Municipio de Santa fe de Antioquia**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

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 las prácticas 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 (Fotografía 8-14).

**Fotografía 8-14 Ganadería Vereda Guaymaral, Municipio de Sopetrán**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016

Los incendios constituyen otra actividad que tienen un impacto negativo en el área, estos generalmente son de orden natural debido principalmente a las características del clima seco que predomina en la zona, haciendo que 67 municipios antioqueños, incluido Santa Fe de Antioquia, se encuentren en alerta Roja. No obstante, cabe aclarar, que durante la fase de campo, no se evidenció este fenómeno.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

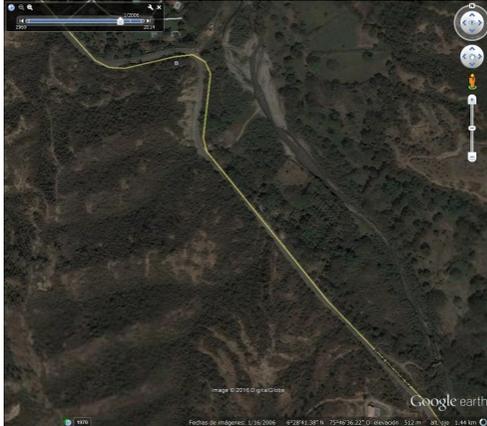
### 8.3.2.13 Cambios en la cobertura vegetal

IMPACTO	Cambios en la cobertura vegetal	
MEDIO	Biótico	
Actividades	Ámbitos de manifestación	Importancia
Agricultura	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO
Ganadería	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO
Ganadería	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	MODERADO
Recreación y Turismo	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	MODERADO
Poblamientos y asentamientos humanos	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	MODERADO
Minería	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	MODERADO
Minería	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	MODERADO
Minería	Pastos y cultivos	MODERADO
Inundaciones	Pastos y cultivos	MODERADO
Incendios	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO
Incendios	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	SEVERO
Incendios	Pastos y cultivos	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>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.</p> <p>Este impacto puede darse sobre individuos aislados o asociados, pertenecientes a diferentes especies entre las cuales es posible encontrar especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción u objeto de protección jurídica como las vedas.</p> <p>La transformación perceptible y generalizable de la vegetación o los usos antrópicos por medio de un intervalo de tiempo en determinada porción, incremento sustancial de la superficie ocupada por la actividad agrícola en el área de influencia. Por otro lado existe una reducción de las coberturas naturales como se observa en la Fotografía 8-15 y Fotografía 8-16 según las imágenes de Google Earth de año 2010 al 2014. Este impacto se presenta por las siguientes actividades: agricultura, ganadería, poblamientos y asentamientos humanos, extracción de madera e incendios.</p> <p>La actividad de agricultura presenta un impacto severo en coberturas como bosques de galería, bosques fragmentados con vegetación secundaria, arbustales y vegetación secundaria alta. 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, la extensión progresiva de estas áreas hace que esta actividad tenga una importancia ambiental severa. En el área de influencia del estudio se presentan dos tipos de mosaicos que incluyen los cultivos, los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mosaico de cultivos con un área de 1,67 ha</li> <li>- Mosaico de pastos y cultivos con 4,79 ha</li> </ul>		

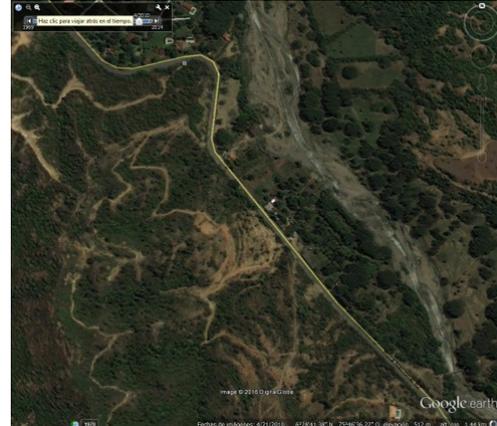
**IMPACTO  
MEDIO**

**Cambios en la cobertura vegetal  
Biótico**

**Fotografía 8-15 Cobertura en el año  
2010**



**Fotografía 8-16 Cobertura en el año  
2014**



Fuente: Google Earth., 2016.

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 y herbazales, teniendo un efecto constante en los ecosistemas y una recuperabilidad lenta.

Teniendo en cuenta lo anterior, y conociendo que la extensión de las coberturas mencionadas es de 2348,63 ha equivalentes al 68,70% del total del área de influencia, la importancia ambiental se cataloga de moderada a severa sobre la modificación de la cobertura vegetal. (Fotografía 8 18). En la Tabla 8-21 se observa la distribución de las unidades de pastos en el área de estudio, como un referente del cambio de las coberturas vegetales que ocupaban esas zonas.

**Tabla 8-21 Unidades de pastos en el área de influencia**

COBERTURA	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Pastos arbolados	135.85	40.85
Pastos enmalezados	30.98	9.31
Pastos limpios	165.77	49.84
<b>TOTAL</b>	<b>332.60</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

Se observa de acuerdo a la tabla anterior, que las coberturas de pastos ocupan el 9.72% del total del área de estudio, correspondiente a 332,60 ha. De estas unidades, los pastos limpios ocupan el 4.84% seguido de los pastos arbolados con 3.97%, lo cual indica la alta incidencia que la actividad ganadera tiene en la zona, como generador de cambios en la cobertura vegetal, mayormente compuesta de bosques y vegetaciones en sucesión.

**IMPACTO  
MEDIO**

**Cambios en la cobertura vegetal  
Biótico**

**Fotografía 8-17 Ganadería**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

Como ya se ha mencionado, la ganadería como actividad genera impactos en la vegetación de la zona, alterando la composición florística mediante las prácticas de tala y quema de los bosques y áreas naturales, para dar paso a un cambio en el uso del suelo. El Humedal La Bramadora no es la excepción, ya que al no haber un control estricto sobre la actividad ganadera, ésta tomada como pastoreo, influye directamente en la alteración del ecosistema y en el cambio de la cobertura vegetal, ya que se fomenta el monocultivo de gramíneas mediante quemadas estacionales y la eliminación de la sucesión vegetal por medio de herbicidas o procesos físicos, conduciendo con el tiempo a la desecación del humedal y a la contaminación del agua y el suelo por fertilizantes sintéticos y plaguicidas.

En cuanto a los centros poblados y caseríos se encuentran aledaños a lo largo de la vía existente y se evidenciaron construcciones de nuevas parcelaciones (Fotografía 8-18). Esta condición se da porque es una de las zonas más turísticas del occidente de Antioquia, adicional a esto muchos vecinos del municipio de Medellín tiene allí sus sitios de descanso.

**Fotografía 8-18 Viviendas**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

Las actividades extracción minera también generan un impacto negativo en la disminución de la cobertura vegetal, a pesar de ser irrelevante como las construcciones rurales o parcelaciones tienen un efecto en la disminución de especies de importancia y reducción de las áreas con cobertura natural.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO	Cambios en la cobertura vegetal
MEDIO	Biótico
<p>Los incendios forestales a lo largo de la historia han modificado las coberturas vegetales, en 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. Sin embargo existen entes administrativos que están pendientes de acudir en caso de iniciarse un incendio para evitar pérdida de capa vegetal y disminuir el impacto que se pueda generar.</p>	

### 8.3.2.14 Modificación de la conectividad de ecosistemas

IMPACTO	Modificación de la conectividad de ecosistemas	
MEDIO	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura	Bosque de galería, bosque fragmentado con vegetación secundaria y vegetación secundaria alta del orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Agricultura	Vegetación secundaria baja, arbustal denso y abierto, herbazal denso de tierra firme con arbustos del orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Agricultura	Mosaicos con espacios naturales, pastos arbolados y enmalezados del orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Ganadería	Bosque de galería, bosque fragmentado con vegetación secundaria y vegetación secundaria alta del orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Ganadería	Vegetación secundaria baja, arbustal denso y abierto, herbazal denso de tierra firme con arbustos del orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Ganadería	Mosaicos con espacios naturales, pastos arbolados y enmalezados del orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Extracción de madera	Bosque de galería, bosque fragmentado con vegetación secundaria y vegetación secundaria alta del orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Extracción de madera	Vegetación secundaria baja, arbustal denso y abierto, herbazal denso de tierra firme con arbustos del orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Extracción de madera	Mosaicos con espacios naturales, pastos arbolados y enmalezados del orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Incendios	Bosque de galería, bosque fragmentado con vegetación secundaria y vegetación secundaria alta del orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Incendios	Vegetación secundaria baja, arbustal denso y abierto, herbazal denso de tierra firme con arbustos del orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Incendios	Mosaicos con espacios naturales, pastos arbolados y enmalezados del orobioma bajo 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>		

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.3	

IMPACTO	Modificación de la conectividad de ecosistemas
MEDIO	Biótico
	<p>(Terborgh, 1989; Whitcom et al, 1981).</p> <p>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. Las actividades que han modificado la conectividad de los ecosistemas son la agricultura, ganadería, extracción de madera y los incendios.</p> <p>El resultado del contexto paisajístico arroja un valor de 0,70. De acuerdo a este índice la conectividad del paisaje sin proyecto tiene una conectividad alta, dado a que más del 60% del área total de estudio corresponde a coberturas naturales. 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.</p> <p>Los ecosistemas que presentan mayor extensión de áreas núcleo son arbustal abierto esclerófilo del Orobioma bajos de los Andes, herbazal denso de tierra firme con arbustos del Orobioma bajos de los Andes, arbustal denso alto del Orobioma bajos de los Andes y la vegetación secundaria alta del Orobioma bajos de los Andes presentado así las áreas con mayor conectividad del área de estudio, permitiendo el flujo de materia y energía entre ellos.</p> <p>En la actividad de agricultura se identifican cultivos de plátano, café y huertas donde se cultiva principalmente la cebolla de rama en el municipio de San Jerónimo, café en Santa Fe de Antioquia, mamoncillo y tamarindo en Sopetrán y mango en San Jerónimo y Sopetrán. 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.</p> <p>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 perdida 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.</p> <p>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 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</p>

IMPACTO	Modificación de la conectividad de ecosistemas
MEDIO	Biótico
	<p>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> <p style="text-align: center;"><b>Fotografía 8-19 Ganadería en el municipio de Sopetrán</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.</p>

### 8.3.2.15 Afectación a comunidades faunísticas

IMPACTO	Afectación a comunidades faunísticas		
MEDIO	Biótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Agricultura	Bosque fragmentado (3.1.3), Bosque de galería y ripario (3.1.4), Vegetación secundaria alta (3.2.3.1), Vegetación secundaria baja (3.2.3.2).	SEVERO	
Ganadería		SEVERO	
Recreación y Turismo		MODERADO	
Caza, extracción y/o comercialización de fauna		MODERADO	
Actividades piscícolas		MODERADO	
Cría de especies menores		MODERADO	
Tránsito vehicular		MODERADO	
Incendios		IRRELEVANTE	
Agricultura		Herbazal (3.2.1), Arbustal (3.2.2)	MODERADO
Ganadería			MODERADO
Recreación y Turismo	MODERADO		

IMPACTO	Afectación a comunidades faunísticas	
MEDIO	Biótico	
Actividades piscícolas		MODERADO
Cría de especies menores		MODERADO
Tránsito vehicular		MODERADO
Incendios		MODERADO
Caza, extracción y/o comercialización de fauna		IRRELEVANTE
Agricultura	Pastos (2.3), Áreas agrícolas heterogéneas (2.4),	IRRELEVANTE
Ganadería	Zonas arenosas naturales (3.3.1), Ríos (5.1.1),	IRRELEVANTE
Cría de especies menores	Cuerpos de agua artificiales (5.1.4).	IRRELEVANTE

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La afectación a las comunidades faunísticas se refiere a los cambios que puedan sufrir las poblaciones de anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en el área de influencia del proyecto debido a las actividades antrópicas y a los eventos naturales que ocurran. Estos cambios se pueden dar debido a la reducción directa de su hábitat o a perturbaciones causadas por el aumento en la contaminación de agua, suelo y atmósfera, por el aumento de ruido, la presencia de humanos, el uso de las vías existentes, la introducción de especies familiarizadas y/o exóticas, entre otros. Este impacto también se refiere a la pérdida directa de individuos debido a la caza para consumo, venta y control o por colisiones con vehículos.

Dado lo anterior, las actividades agricultura y ganadería son las que generan el mayor impacto en las poblaciones faunísticas, principalmente en las coberturas de la tierra naturales y seminaturales como los bosques y las vegetaciones secundarias, debido a la tala y pérdida de esos hábitats para la expansión de la frontera agropecuaria. Lo anterior resulta en mosaicos de vegetación nativa que está dentro de una matriz de cultivos, pastos y otros tipos de hábitats transformados en donde cambian los niveles de incidencia de la luz, la temperatura y la humedad relativa lo cual, a su vez, influencia la riqueza, distribución y abundancia de las especies debido a que desaparecen los sitios idóneos para la reproducción, cambia la oferta alimenticia y sitios de forrajero y refugio.

Adicionalmente, la reducción y fragmentación de las coberturas boscosas tiene una incidencia negativa en la dispersión de los individuos, lo que afecta directamente la variabilidad genética de las poblaciones. En el área de influencia del proyecto se pudo evidenciar la pérdida y reducción de parches boscosos debido principalmente a la actividad ganadera y agricultura que está presente a lo largo de toda el área de influencia. Aquí se incluye la ganadería que afecta al humedal La Bramadora por intervención de los semovientes en las áreas alledañas al humedal, lo cual puede generar cambios en la calidad del hábitat para grupos como anfibios y aves.

Aunque en menor medida, las áreas destinadas para recreación y turismo también generan pérdida de hábitat y desconexión entre los parches boscosos remanentes, lo que incidiría en los efectos descritos anteriormente. Lo mismo pasa con los arbustales y herbazales, sin embargo su importancia es menor debido a que en ellas el número de especies que se pueden encontrar es menor a las que albergan los bosques.

IMPACTO	Afectación a comunidades faunísticas
MEDIO	Biótico
<b>Fotografía 8-20 Tingua Azul (<i>Porphyrio martinicus</i>)</b>	
	
Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016	
<p>Por otra parte, las actividades piscícolas, la agricultura, ganadería, cría de especies menores, el recreación y turismo generan contaminación de los cuerpos de agua y el suelo debido al vertimiento directo e indirecto de los residuos a las quebradas y ríos cercanos o humedales como el de La Bramadora, mientras que las actividades de caza y el tránsito vehicular supone la pérdida directa de los individuos presentes en las coberturas boscosas, arbustales y herbazales, así como aquellas coberturas intervenidas. La importancia del impacto en cada una de las coberturas de la tierra está dada por la riqueza que está contenida en cada una de ellas, por lo que el impacto tiene una importancia mayor en los bosques y vegetación secundaria, mientras que el efecto es menor en los pastos, mosaicos, cultivos, entre otros.</p>	

### 8.3.2.16 Afectación de especies de Fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural

IMPACTO	Afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural		
MEDIO	Biótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Agricultura	Bosque fragmentado (3.1.3), Bosque de galería y ripario (3.1.4), Vegetación secundaria alta (3.2.3.1), Vegetación secundaria baja (3.2.3.2).	SEVERO	
Ganadería		SEVERO	
Recreación y Turismo		MODERADO	
Caza, extracción y/o comercialización de fauna		MODERADO	
Actividades piscícolas		MODERADO	
Cría de especies menores		MODERADO	
Tránsito vehicular		MODERADO	
Incendios		IRRELEVANTE	
Agricultura		Herbazal (3.2.1), Arbustal (3.2.2)	MODERADO
Ganadería			MODERADO
Recreación y Turismo	MODERADO		

IMPACTO	Afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural	
MEDIO	Biótico	
Actividades piscícolas		MODERADO
Cría de especies menores		MODERADO
Tránsito vehicular		MODERADO
Incendios		MODERADO
Caza, extracción y/o comercialización de fauna		IRRELEVANTE
Agricultura	Pastos (2.3), Áreas agrícolas heterogéneas (2.4),	IRRELEVANTE
Ganadería	Zonas arenosas naturales (3.3.1), Ríos (5.1.1),	IRRELEVANTE
Cría de especies menores	Cuerpos de agua artificiales (5.1.4).	IRRELEVANTE
Recreación y Turismo	Zonas urbanizadas (1.1), vía pavimentada (1.2.2.1.1.1), zonas de extracción minera (1.3.1), Remoción en masa (3.3.3.2).	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>La afectación a especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia económica y cultural se refiere a los cambios que puedan sufrir ese tipo de especies y que están presentes en el área de influencia del proyecto debido a las actividades antrópicas y a los eventos naturales que ocurran. Estos cambios se pueden dar debido a la reducción directa de su hábitat o a perturbaciones causadas por el aumento en la contaminación de agua, suelo y atmósfera, por el aumento de ruido, la presencia de humanos, el uso de las vías existentes, la introducción de especies familiarizadas y/o exóticas, entre otros. Este impacto también se refiere a la pérdida directa de individuos debido a la caza para consumo, venta y control o por colisiones con vehículos. Debido a la vulnerabilidad de estas especies, los cambios causados de manera directa e indirecta, permanente o transitoria, afectan con un carácter más fuerte a las poblaciones.</p> <p>Las actividades que generan un mayor efecto en las poblaciones son aquellas que suponen la pérdida de las coberturas naturales, principalmente la expansión la ganadería y la agricultura, además del desarrollo del turismo en la región. Dentro de las coberturas boscosas también existen presiones indirectas como el aumento de ruido, de contaminación del suelo y de las fuentes de agua cercanas y la pérdida directa de individuos por la caza y las colisiones con los automotores que transitan las vías que interrumpen la continuidad de los ecosistemas. Esto sucede, por ejemplo, en el Humedal La Bramadora en donde la intervención de la ganadería y las actividades piscícolas ha generado una disminución de la calidad del hábitat para las especies amenazadas. En general, estos efectos se ven tanto en bosques como en vegetaciones secundarias, arbustales y herbazales, sin embargo, la importancia varía dependiendo de las especies que pueda albergar cada una de esas coberturas vegetales.</p> <p>Por otra parte, las áreas intervenidas han perdido la mayoría de las funciones ecosistémicas, por lo que la fauna endémica, amenazada, migratorias o de importancia cultural utilizan estas coberturas en menor medida. Sin embargo, las actividades que se llevan a cabo en esas áreas y los sitios cercanos generan perturbaciones adicionales a la de la pérdida de la cobertura. Por ejemplo, en las actividades de ganadería, agricultura, cría de especies menores y recreación y turismo se genera ruido, contaminación de los suelos y los cuerpos de agua, perturbación por presencia humana y de animales familiarizados, lo ocasiona que las pocas especies que pueden utilizar los recursos ofrecidos en esas áreas sean ahuyentadas.</p>		

<b>IMPACTO</b>	Afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural
<b>MEDIO</b>	<b>Biótico</b>
<b>Fotografía 8-21 Cucarachero Antioqueño (<i>Thryophilus sernai</i>)</b>	
	
Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.	

### 8.3.2.17 Modificación del hábitat y biota acuática

<b>IMPACTO</b>	<b>Modificación del hábitat y biota acuática</b>	
<b>MEDIO</b>	<b>Biótico</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Ámbito de manifestación</b>	<b>Importancia</b>
Ganadería	Arroyos, quebradas y caños	SEVERO
Tránsito vehicular		SEVERO
Poblamientos y asentamientos humanos		SEVERO
Recreación y Turismo		MODERADO
Actividades piscícolas		MODERADO
Cría de especies menores		MODERADO
Inundaciones		RELEVANTE
Ganadería	Ríos	MODERADO
Pesca		MODERADO
Actividades piscícolas		MODERADO
Cría de especies menores		MODERADO
Tránsito vehicular		MODERADO
Poblamientos y asentamientos humanos		MODERADO
Inundaciones		CONSIDERABLE
Ganadería	Cuerpos de agua artificiales	IRRELEVANTE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
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 y los procesos ecológicos.		

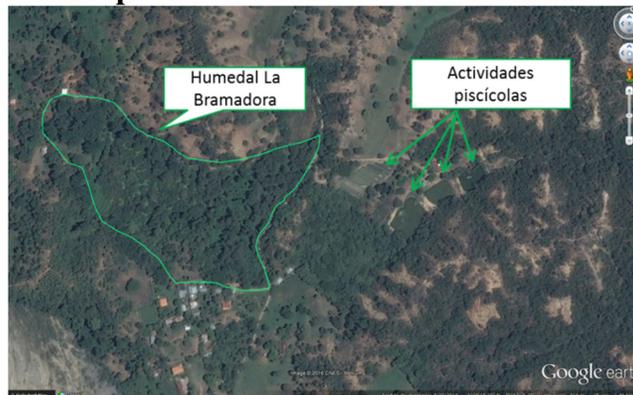
IMPACTO	Modificación del hábitat y biota acuática
MEDIO	Biótico

Estos cambios pueden darse de manera positiva o negativa y su importancia depende de la resiliencia cada cuerpo de agua.

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. Las actividades de recreación y turismo, piscícolas 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.

Por otra parte, la ganadería y las actividades piscícolas tienen una intervención directa dentro del humedal La Bramadora generando un cambio en las propiedades químicas y físicas de la columna de agua. Esto incide directamente en la composición y estructura de la biota acuática ya que muchas especies no prevalecerán en el humedal mientras que otras, consideradas indicadoras de aguas contaminadas, podrán empezar a colonizar el cuerpo de agua.

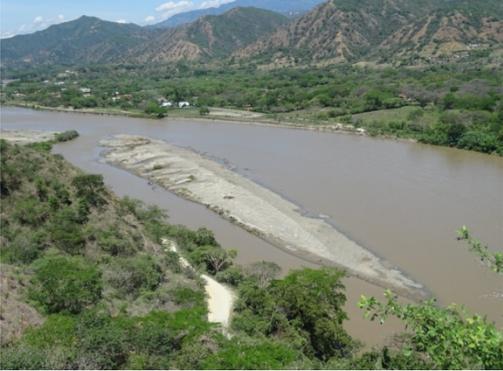
**Figura 8-7 Actividades piscícolas con incidencia en el humedal La Bramadora**



Fuente: Google Earth, 2017.

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 agua 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 ripario en gran parte del área. En los ríos también existe la presión sobre las comunidades ícticas debido a la pesca, la cual se presenta principalmente en el río Cauca.

Los impactos positivos sobre los cuerpos de agua son causados por las inundaciones, por medio de las cuales el agua retorna a sitios que pertenecen al cauce de los ríos pero que han quedado secos, aumentando los lugares para la reproducción de las especies de peces y permitiendo la migración de otras. Adicionalmente, el aumento de las aguas permite la proliferación de otras comunidades de la hidrobiota como el plancton, los macroinvertebrados acuáticos, entre otros.

IMPACTO	Modificación del hábitat y biota acuática
MEDIO	Biótico
<p><b>Fotografía 8-22 Río Cauca – Vereda Los Almendros</b></p>  <p>Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.</p>	

### 8.3.2.18 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
Minería	Área de Influencia	IRRELEVANTE
Incendios	Área de Influencia	IRRELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Área de Influencia	MODERADO
Inundaciones	Área de Influencia	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<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 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 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> <p>En cuanto a la inundación, tiene un impacto moderado, ya que si bien es un fenómeno que ocurre de manera esporádica y temporal, el impacto visual que este tiene modifica la percepción del paisaje.</p>		

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

### 8.3.2.19 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 (Tafetanes)	IRRELEVANTE
Agricultura	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa)	IRRELEVANTE
Ganadería	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Nicolás)	IRRELEVANTE
Pesca	Unidades territoriales menores con centros nucleados (La Puerta, El Rodeo, Guaymaral y Los Almendros)	IRRELEVANTE
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Vicente, El Rodeo, Guaymaral, Los Almendros y El Rincón)	RELEVANTE
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa y El Espinal)	RELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores con viviendas nucleadas (El Rincón, Guaymaral, San Vicente y El Rodeo y La Puerta)	RELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores con centros dispersas (Loma Hermosa y El Espinal)	CONSIDERABLE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>El cambio en el desplazamiento poblacional hace referencia a las variaciones y restricciones que tendrá el suelo para la permanencia de viviendas actuales y/o futuras lo que ha generado traslados de las personas de un lugar determinado (donde residían) a otro, situación presentada en los sectores adyacentes a la actual vía.</p> <p>Este cambio en el uso de suelos ha generado que se haya empezado una transición de actividades económicas como la ganadería, la agricultura y la pesca, a excepción de la vereda El Rodeo, hacia actividades comerciales y turísticas, por lo que las personas que antes trabajan en el sector agropecuario se han desplazado, pero por otra parte se generó una llegada de personas que no tenían relaciones con las actividades previamente realizadas, pero con el turismo, servicios comerciales y construcción han adoptado estas zonas como residencia.</p> <p>Este impacto se manifiesta a lo largo de la actual Autopista al Mar, por lo que afecta a las unidades territoriales menores con actividades ganaderas, agrícolas y de pesca, tanto las que tienen centros nucleados como las de conformación dispersa.</p> <p>Este impacto se considera de importancia “Irrelevante” ya que esta transición en el uso de suelos ha venido realizándose desde hace 15 años por lo que el desplazamiento actual no es masivo y solo se presenta en algunos sitios donde todavía hay actividad agropecuaria adyacente a la vía.</p> <p>Pero este impacto tiene una consideración positiva en lo que respecta a las actividades de recreación y turismo y las actividades comerciales e industriales ya que generan dinámicas de activación de la economía, por lo que llega población para asentarse y residir en la zona, tanto para generar proyectos turísticos y comerciales, como para emplearse en estos.</p>		

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

<b>IMPACTO</b>	<b>Cambios en el desplazamiento poblacional</b>	
<b>MEDIO</b>	<b>Socioeconómico</b>	
	<b>Fotografía 8-23 Actividad comercial Plaza Central, San Jerónimo</b> 	<b>Fotografía 8-24 Actividad Comercial - Parador Autopista al Mar</b> 
	Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.	

### 8.3.2.20 Modificación a la infraestructura social

<b>IMPACTO</b>	<b>Modificación a la infraestructura social</b>	
<b>MEDIO</b>	<b>Socioeconómico</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Ámbito de manifestación</b>	<b>Importancia</b>
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Vicente, El Rodeo y El Rincón)	MODERADO
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa y El Espinal)	MODERADO
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa, Llano San Juan y El Espinal)	IRRELEVANTE
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Vicente)	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>El impacto de modificación a la infraestructura social hace referencia a las posibles transformaciones, daños o limitaciones en el uso de infraestructura social (relacionada con la prestación de servicios sociales) o privada (subestaciones eléctricas, líneas de transmisión, infraestructura petrolera, aeropuertos, etc.)</p> <p>Este impacto es calificado de forma negativa debido a que la infraestructura social presta servicios a la población asentada en los territorios con lo que permite mantener una cierta calidad de vida, de esta manera, la modificación de estos pone en riesgo el servicio prestado y por ende surge un posible desmejoramiento en la calidad de vida.</p> <p>Este impacto se genera de forma moderada en la unidades territoriales menores con centros nucleados como: San Vicente, La Puerta, El Rodeo, Guaymaral, Los Almendros y El Rincón y en las de conformación dispersa: Loma Hermosa y El Espinal debido a la importante actividad recreativa y turística presente en estas, al igual que en San Vicente por el tránsito vehicular.</p>		

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

<b>IMPACTO</b>	<b>Modificación a la infraestructura social</b>
<b>MEDIO</b>	<b>Socioeconómico</b>
<b>Fotografía 8-25 Caseta Comunal vereda Llano San Juan, San Jerónimo.</b>	
	
Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.	

### 8.3.2.21 Modificación a la infraestructura vial

<b>IMPACTO</b>	<b>Modificación a la infraestructura vial</b>	
<b>MEDIO</b>	<b>Socioeconómico</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Ámbito de manifestación</b>	<b>Importancia</b>
Agricultura	Unidades territoriales menores con centros nucleados (Tafetanes)	IRRELEVANTE
Agricultura	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa)	IRRELEVANTE
Ganadería	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Nicolás y La Puerta)	IRRELEVANTE
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Vicente, El Rodeo, Los Almendros, Guaymaral y El Rincón)	MODERADO
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa y El Espinal)	MODERADO
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Vicente, Tafetanes)	MODERADO
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa y El Espinal)	MODERADO
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores con centros nucleados	SEVERO
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	SEVERO

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El impacto de modificación a la infraestructura vial hace referencia a los posibles daños sobre los pavimentos que conforman las infraestructuras viales y las estructuras que hacen parte de las vías.

Este impacto se presenta a lo largo de la Autopista al Mar, debido a que es una vía de orden nacional y resulta ser una de las principales, no solo para los municipios del área de influencia, sino para el departamento e incluso la nación, ya que conecta a Medellín con Urabá (Salida al mar), lo que representa la posibilidad de transporte a nivel nacional e internacional de los productos que salen de esta capital, conocida por su sector industrial y tecnológico, así como por la producción agropecuaria y minera de los municipios vecinos.

IMPACTO	Modificación a la infraestructura vial
MEDIO	Socioeconómico

Además, esta vía presenta un alto tráfico vehicular por cuenta de las actividades comerciales y turísticas que encuentran en la población de Medellín una fuente importante de viajeros hacia los municipios vecinos, que con el funcionamiento de la autopista ha incrementado su oferta turística, así como los servicios conexos a esta actividad. Es así, que este impacto se manifiesta de manera irrelevante en las unidades territoriales menores de centros nucleados y de conformación dispersa por cuenta de las actividades agropecuarias, ya que en estas veredas la producción no requiere un tráfico continuo de vehículos que deterioren la vía.

Por otra parte las actividades como la recreación y el turismo en las unidades territoriales menores como: San Vicente, El Rodeo, Los Almendros, Guaymaral y El Rincón (centros nucleados) y Loma Hermosa y El Espinal (dispersos), que cuentan con gran actividad turística y recreativa, pueden afectar más las vías por su continuo tráfico por lo que el impacto es de carácter moderado.

De la misma manera las actividades comerciales e industriales presentes en Tafetanes (nucleado) y Loma Hermosa, y El Espinal (dispersos), requieren de un alto flujo vehicular por lo que la afectación a las vías resulta con una importancia moderada.

Es así que el conjunto de todas estas actividades presentes en las unidades territoriales menores del área de influencia, en conjunto con el flujo de vehículos provenientes de otras partes del departamento y el país configura el tránsito vehicular, que al ser una vía de orden nacional representa una importancia severa.

**Fotografía 8-26 Hostería El Rodeo Sopetrán**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

### 8.3.2.22 Cambios en la movilidad peatonal y vehicular

IMPACTO	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular	
MEDIO	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura	Unidades territoriales menores con centros nucleados (Tafetanes)	MODERADO
Agricultura	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa)	IRRELEVANTE
Ganadería	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Nicolás y La Puerta)	MODERADO
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Vicente, El Rodeo, Guaymaral, Los Almendros y El Rincón)	MODERADO
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (El Espinal y Loma Hermosa)	MODERADO
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores con centros nucleados	SEVERO
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	SEVERO
Poblamientos y asentamientos humanos	Unidades territoriales menores con centros nucleados	MODERADO

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El impacto de cambio en la movilidad peatonal y vehicular hace referencia a los impedimentos que se generen en la vía por cuenta de cualquier actividad, que provoque que la dinámica propia de la vía se vea alterada, tanto para automotores como para peatones.

Este impacto se genera sobre todas las unidades territoriales menores por las que cruza la Autopista al Mar, debido al tránsito vehicular constante por ser una vía de orden nacional, aunque hay veredas con actividades específicas que tienen relación con este impacto, como lo son el turismo y la recreación y algunas veredas de conformación dispersa con actividades agrícolas como: San Vicente, El Rodeo, Guaymaral, Los Almendros, El Espinal y Loma Hermosa y El Rincón). Además de la vereda La Puerta por cuenta de actividades pecuarias.

Este impacto es irrelevante debido a que las actividades agropecuarias solo presentan modificaciones a la movilidad peatonal y vehicular sobre la Autopista al Mar de forma esporádica y de manera fugaz en la mayoría de los casos, por cuenta de la entrada de insumos o salida de productos.

Por cuenta de los asentamientos humanos en todas las unidades territoriales menores del área de influencia y por la recreación y turismo en los centros nucleados (San Vicente, El Rodeo y El Rincón) y en los de composición dispersa (El Espinal y Loma Hermosa), se presentan cambios en la movilidad peatonal y vehicular, por las actividades generadas en estos centros, las que por lo general tienen una intensidad media, al igual que su periodicidad, pero por lo general son fugaces, por lo que su importancia es moderada.

Pero el cambio en la movilidad vehicular y peatonal debido al tránsito es severo, por el tipo de vehículos, la cantidad y la frecuencia, además de los arreglos o el mantenimiento sobre la vía pese a que son esporádicos, no tienen una larga duración y es contralado por parte de las autoridades.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

<b>IMPACTO</b>	<b>Cambios en la movilidad peatonal y vehicular</b>
<b>MEDIO</b>	<b>Socioeconómico</b>
<b>Fotografía 8-27 Casco Urbano San Jerónimo</b> <b>Vehículo detenido sobre la vía</b>	
	
Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.	

### 8.3.2.23 Cambios en el riesgo de accidentalidad

<b>IMPACTO</b>	<b>Cambios en el riesgo de accidentalidad</b>	
<b>MEDIO</b>	<b>Socioeconómico</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Ámbito de manifestación</b>	<b>Importancia</b>
Agricultura	Unidades territoriales menores con centros nucleados (Tafetanes)	IRRELEVANTE
Agricultura	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa)	IRRELEVANTE
Ganadería	Unidades territoriales menores con centros nucleados (La Puerta y San Nicolás)	IRRELEVANTE
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Vicente, El Rodeo, Guaymaral, Los Almendros y El Rincón)	MODERADO
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (El Espinal y Loma Hermosa)	IRRELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Vicente)	MODERADO
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores con centros nucleados	SEVERO
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	MODERADO
Poblamientos y asentamientos humanos	Unidades territoriales menores con centros nucleados	MODERADO
Poblamientos y asentamientos humanos	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	IRRELEVANTE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>El impacto de cambio en el riesgo de accidentalidad hace referencia a las transformaciones en el tránsito de una vía que pueden aumentar o disminuir, cambiar su composición y frecuencia, con lo que la probabilidad de generación de accidentes por este flujo de automotores presenta una variación.</p> <p>Este impacto se presenta a lo largo de todas las unidades territoriales menores del área de influencia donde actualmente se encuentra la Autopista al Mar, debido a que es una vía de carácter nacional por donde transitan vehículos de carga, así como transportes intermunicipales y vehículos particulares.</p>		

<b>IMPACTO</b>	<b>Cambios en el riesgo de accidentalidad</b>
<b>MEDIO</b>	<b>Socioeconómico</b>
<p>Pero existen unidades territoriales menores que por su vocación económica tienen predominancia de transporte de productos agropecuarios, transporte de personas o flujo comercial, lo que genera que el riesgo varíe según estas, como es el caso de las veredas Tafetanes y Loma Hermosa.</p> <p>Además existen unidades territoriales que presentan una mayor densidad poblacional al ser parte de las cabeceras municipales y por ende su tráfico vehicular es más alto por lo que sufren de un mayor riesgo de accidentalidad, al igual que las zonas con más centros turísticos.</p> <p style="text-align: center;"><b>Fotografía 8-28 Autopista al Mar</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.</p>	

### 8.3.2.24 Generación de expectativas

<b>IMPACTO</b>	<b>Generación de Expectativas</b>	
<b>MEDIO</b>	<b>Socioeconómico</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Ámbito de manifestación</b>	<b>Importancia</b>
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores y cascos urbanos (San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	MODERADO
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores del área de influencia	MODERADO
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores y cascos urbanos (San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	IRRELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores del área de influencia	IRRELEVANTE
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores y cascos urbanos (San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	MODERADO
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores del área de influencia	IRRELEVANTE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>La generación de expectativas es el impacto negativo suscitado de las suposiciones, imaginarios, ideas, rumores o esperanzas que la comunidad se crea, falsas o verídicas, respecto a las actividades comerciales e industriales. Esto en relación con sus condiciones actuales de vida, desde el ámbito social y económico principalmente, pero incidiendo de manera general en las dinámicas territoriales.</p> <p>Este impacto es generado en un área que no se supedita a las unidades territoriales menores debido a que la Autopista al Mar presenta unos beneficios y transformación en las dinámicas económicas y sociales a nivel municipal e incluso departamental, por lo que los imaginarios sobre estas transformaciones y las oportunidades que</p>		

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

<b>IMPACTO</b>	<b>Generación de Expectativas</b>
<b>MEDIO</b>	<b>Socioeconómico</b>

estas conllevan se presentan en cada una de las personas que tengan conocimiento de estas y estén medianamente cercanas.

Este impacto es moderado debido a que con el paso del tiempo los imaginarios, ideas, suposiciones, rumores y esperanzas se empiezan a despejar, con lo que la expectativa baja o desaparece.

Pero también resulta irrelevante para los cascos urbanos en lo referente a la actividad comercial e industrial, ya que estos centros ya cuentan con una dinámica comercial desde hace mucho tiempo, al igual las unidades territoriales más alejadas, ya que esta actividad no se desarrolla sobre esos territorios, sino sobre adyacentes a la vía.

Todo lo anterior se ve atenuado con el tiempo ya que después de 15 años los habitantes de los municipios tienen certeza de lo que implica la vía para ellos.

**Fotografía 8-29 Casco Urbano San Jerónimo**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

**Fotografía 8-30 Intersección autopista al Mar- Entrada Casco Urbano de Sopetrán**



### 8.3.2.25 Modificación en la dinámica de empleo

IMPACTO	Modificación en la dinámica del empleo	
MEDIO	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura	Unidades territoriales menores nucleadas (Tafetanes)	RELEVANTE
Agricultura	Unidades territoriales menores con asentamientos dispersos (Loma Hermosa)	RELEVANTE
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Vicente, El Rodeo, Guaymaral, Los Almendros y El Rincón)	RELEVANTE
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (El Espinal y Loma Hermosa)	RELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores con centros nucleados (San Vicente y Tafetanes)	RELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa y El Espinal)	RELEVANTE

IMPACTO	Modificación en la dinámica del empleo
MEDIO	Socioeconómico
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>	
<p>La dinámica de empleo en el área de influencia se caracteriza por tener los jornales como una de las actividades productivas más relevantes de la población. Estos jornales se evidencian primordialmente en la producción de café, donde en la época de recolección del grano se incrementa la demanda de mano de obra, en esta época la dinámica del empleo se tiene un impacto positivo ya que muchas personas que se encuentran cesantes encuentran una oportunidad de trabajo. Es de resaltar que en esta época existe población flotante la cual demanda bienes y servicios para su día a día, situación que aumenta la dinámica del empleo en la zona y sus alrededores. Las actividades de agricultura se presentan en las unidades territoriales Tafetanes y Loma Hermosa.</p> <p>La actividad de recreación y turismo tiene una importancia relevante en las unidades territoriales. La actividad turística ha contribuido con la dinámica en la economía toda vez que se ha generado la necesidad de tener personal disponible para realizar los diferentes tour, nuevos restaurantes, tiendas y la prestación de diferentes servicios que la actividad demanda. Existen establecimientos comerciales que ofrecen artesanías de la zona y comida típica.</p> <p>Estos establecimientos demandan mano de obra, la cual es de la misma zona, las familias han creado sus negocios que generan una fuente de ingresos adicional a la actividad económica principal del jefe cabeza de hogar. Lo anterior conlleva a que las actividades comerciales tengan una importancia relevante en el área de influencia en cuanto a la dinámica del empleo. En algunas ocasiones depende del comercio generan dos o tres puestos laborales adicionales.</p>	

### 8.3.2.26 Modificación a la destinación económica del suelo

IMPACTO	Modificación a la destinación económica del suelo	
MEDIO	Socioeconómico	
ACTIVIDAD	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA
Recreación y turismo	Unidades territoriales menores y cascos urbanos (San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	RELEVANTE
Recreación y turismo	Unidades territoriales menores del área de influencia	RELEVANTE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>La actividad de recreación y turismo que se desarrolla en el área de influencia ha conllevado a que espacios donde se desarrollaban actividades agropecuarias tengan hoy en día una destinación turística en donde existen hoteles, piscinas, sitios de interés público. Así mismo, suelo que anteriormente no tenían ningún uso económico hoy en día tienen un uso urbano comercial</p>		

### 8.3.2.27 Alteración del patrimonio arqueológico y cultural

IMPACTO	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	
MEDIO	Socioeconómico	
Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	MODERADO
	Potencial arqueológico Medio	MODERADO
	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
Ganadería	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	MODERADO

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	
MEDIO	Socioeconómico	
	Potencial arqueológico Medio	MODERADO
	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	MODERADO
Minería	Potencial arqueológico Medio	MODERADO
	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
<p>Impacto moderado: corresponde a las actividades que pueden o no implicar remoción de suelo y generar impacto durante la etapa de construcción o montaje de la infraestructura para su funcionamiento. Por lo general son actividades superficiales. implican una gran posibilidad de afectación o pérdida sobre el patrimonio arqueológico de la nación que pueda encontrarse en los sitios intervenidos, y dada la naturaleza de este material que es de carácter no renovable, no reemplazable y no recuperable, hace que su afectación en algunos casos de carácter puntual cause un impacto moderado, aunque, irreversible y de carácter permanente en el espacio y el tiempo</p> <p>Impacto severo: Son las actividades que involucran movimientos masivos de suelo los cuales implican una amenaza directa para la conservación de contextos arqueológicos, ya que involucran y afectan directamente la matriz de conservación de estos.</p>		

### 8.3.2.28 Modificación en la gestión y capacidad organizativa

IMPACTO	Modificación en la gestión y capacidad organizativa		
MEDIO	Socioeconómico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores y cascos urbanos (San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	RELEVANTE	
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores del área de influencia	RELEVANTE	
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores y cascos urbanos (San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	MODERADO	
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores del área de influencia	IRRELEVANTE	
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores y cascos urbanos (San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	MODERADO	
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores del área de influencia	IRRELEVANTE	
Poblamiento y asentamientos humanos	Unidades territoriales menores y cascos urbanos	CONSIDERABLE	
Poblamiento y asentamientos humanos	Unidades territoriales menores del área de influencia	CONSIDERABLE	
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>			
<p>El impacto de modificación en la gestión y capacidad organizativa hace referencia al cambio en la capacidad de gestión de las organizaciones sociales presentes en los territorios, referente a la movilización de intereses y estrategias comunes o la reacción de estas organizaciones respecto a cambios en sus territorios por cuenta de terceros.</p> <p>Es así que las actividades que la modificación de la gestión y capacidad organizativa está estrechamente relacionada con la existencia de actividades que generen transformaciones con el estado de la comunidad previo a esta. De esta manera la recreación y turismo, así como las actividades comerciales e industriales, que han venido creciendo en las unidades territoriales menores del área de influencia, han generado conflictos que</p>			

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

<b>IMPACTO</b>	<b>Modificación en la gestión y capacidad organizativa</b>
<b>MEDIO</b>	<b>Socioeconómico</b>

modifican la capacidad de gestión de las comunidades, por lo que tiene una calificación negativa y debido a la cantidad de estas actividades en estos territorios se presenta como de importancia relevante.

Por otra parte, los poblamientos y asentamientos humanos también han afectado dicha capacidad organizativa, pero de manera positiva, ya que posibilitan la creación de organizaciones sociales que construyen comunidad y se organizan para defender interés y/o gestionar atención de las instituciones, por lo que su importancia es considerable.

### Fotografía 8-31 Proyecto de parcelación con fin turístico Sopetrán



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

### 8.3.2.29 Generación de nuevos conflictos

IMPACTO	Generación de nuevos conflictos	
MEDIO	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores y cascos urbanos (San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	MODERADO
Recreación y Turismo	Unidades territoriales menores del área de influencia	IRRELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores y cascos urbanos (San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	MODERADO
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores del área de influencia	MODERADO
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores y cascos urbanos (San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	IRRELEVANTE
Tránsito vehicular	Unidades territoriales menores del área de influencia	IRRELEVANTE
Poblamientos y asentamientos humanos	Unidades territoriales menores y cascos urbanos	MODERADO
Poblamientos y asentamientos humanos	Unidades territoriales menores del área de influencia	IRRELEVANTE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>		
El impacto de generación de nuevos conflictos hace referencia la creación de confrontaciones de diferente tipo (económico, político, cultural, medio ambiental) motivado por diferencias en intereses entre actores presentes en la zona con influencias o intereses particulares o colectivos.		

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO	Generación de nuevos conflictos
MEDIO	Socioeconómico
<p>Es así, que las nuevas actividades que se han generado con el tiempo, en las unidades territoriales menores del área de influencia relacionadas con la recreación y el turismo, así como las actividades comerciales e industriales y los poblamientos y asentamientos humanos, han generado cambios en el uso de suelos, transformación de las tradiciones y costumbres, llegada y salida de personas y por ende transformaciones en los actores sociales, políticos y económicos en los territorios.</p> <p>Además, la realización de los proyectos en cada una de las unidades territoriales, como lo fue la construcción de la Autopista al Mar requirió de un proceso de socialización con autoridades y comunidades, momento en el que se configuran contraposición de intereses y compromisos entre partes que pueden desembocar en conflictos, tal como lo relacionado con la compra de predios, que en la actualidad es uno de los puntos que más inconformidades ha expresado la comunidad debido a supuestos incumplimientos con los pagos de los mismos.</p> <p>Otras actividades que presentan conflictos son los referentes a la contratación de mano de obra calificada, pero sobretodo, no calificada, lo que genera conflictos entre a las organizaciones comunales vecinas, así como la llegada de nuevas personas a la zona y el posible aumento de la delincuencia.</p> <p>Por cuestiones como estas, se conforman unas diferencias de intereses que entran en conflicto, por lo que el impacto se ha calificado de manera negativa y con una importancia moderada para estos casos.</p>	

### 8.3.2.30 Afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos

IMPACTO	Afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos	
MEDIO	Socioeconómico	
ACTIVIDAD	AMBITO DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA
Ganadería	Unidades territoriales menores con centros nucleados (La Puerta)	CONSIDERABLE
Recreación y turismo	Unidades territoriales menores con centros nucleados (La Puerta, El Rodeo, Guaymaral y Los Almendros)	MODERADO
Pesca	Unidades territoriales menores con centros nucleados (El Rodeo, Guaymaral, San Nicolás y Los Almendros)	MODERADO
Minería	Unidades territoriales menores con centros nucleados (Guaymaral, San Nicolás y Los Almendros)	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>En el área de influencia se ubican los Consejos Comunitarios Los Almendros, El Rodeo, La Puerta, San Nicolás y Guaymaral, se localizan principalmente en la zona baja sobre la ribera del río Aurrá, poco antes de su desembocadura en el Cauca y en la ribera del río Cauca, en jurisdicción del municipio de Sopetrán. Estas comunidades dependen comercialmente de Santa Fe de Antioquia, debido a la menor distancia y la facilidad de acceso a este centro poblado.</p> <p>Recientemente debido a la construcción de la Conexión Vial Río Cauca que une a la ciudad de Medellín con el municipio de Santa Fe de Antioquia, se ha producido un fenómeno de consolidación de la vocación turística de los municipios del occidente cercano (San Jerónimo, Sopetrán, Santa Fe de Antioquia). Lo anterior ha desencadenado fuertes transformaciones en la manera de habitar el espacio por parte de estas comunidades, ya que el desarrollo de proyectos de parcelaciones turísticas para fincas de recreo y parques temáticos o eco turísticos han generado dramáticas alzas en el valor del suelo, han incrementado la demanda de fuentes de agua para el consumo humano o el mantenimiento de piscinas y estanques, y además han concebido altas cantidades de aguas residuales que son arrojadas de manera irresponsable a los cauces de agua. Así mismo, el turismo</p>		

IMPACTO	Afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos
MEDIO	Socioeconómico
<p>genera gran cantidad de residuos sólidos que han desbordado la capacidad de recolección y disposición de las empresas encargadas de esto. La pesca es un arte ancestral que han desarrollado las poblaciones negras a lo largo de su historia, por lo tanto, las comunidades hoy en día hacen uso de diferentes artes como los anzuelos, trasmallos y atarrayas con la finalidad de atrapar peces para su alimentación. Por tal razón, para las actividades de turismo y pesca se estima que la importancia es moderada en la calificación debido a que su afectación es negativa y se viene presentando desde hace una década sobre los territorios étnicos.</p> <p>La pesca es un arte ancestral que han desarrollado las poblaciones negras a lo largo de su historia, por lo tanto, estas comunidades hoy en día hacen uso de diferentes artes como los anzuelos, trasmallos y atarrayas con la finalidad de atrapar peces para su alimentación.</p> <p>Así mismo, el baharequeo es una actividad ancestral de los habitantes de toda la cuenca del río Cauca pues fue ejercido ampliamente en el pasado siendo aprovechados ante todo yacimientos aluviales ubicados en las orillas del río Cauca y algunas quebradas menores. Sin embargo la extracción del oro ha venido perdiendo importancia en zonas como Guaymaral.</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Fotografía 3- 1 Empresa de obtención de material de arrastre de la zona</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Fotografía 3- 2 Consejo comunitario Los Almendros, Sopetrán</b></p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">Fuente Consultoría Colombiana S.A., 2016.</p>	

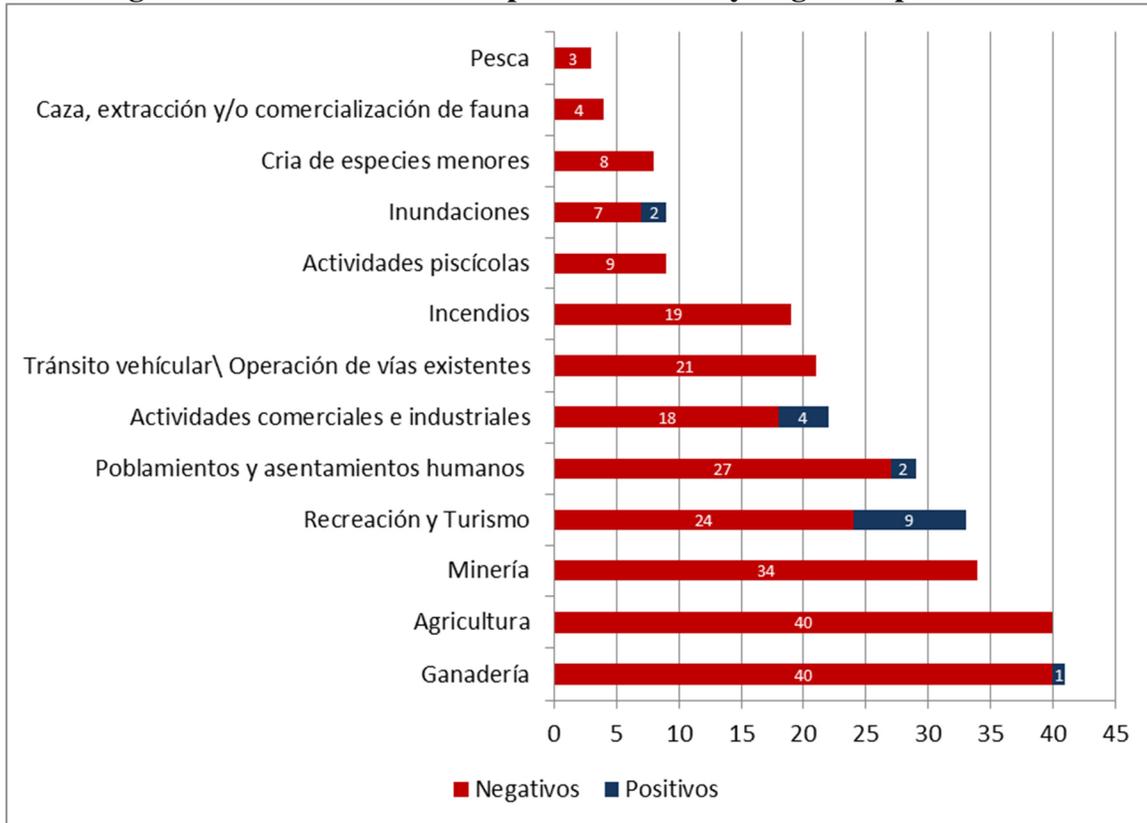
### 8.3.3 Síntesis de la Evaluación de Impacto en el Escenario Sin Proyecto

En el escenario sin proyecto se identificaron y evaluaron en total 11 actividades y dos condiciones naturales; se presenta un total de 272 correlaciones entre las actividades e impactos, de las cuales 254 son de naturaleza negativa y 18 de naturaleza positiva.

Las actividades de mayor impacto por el número de interacciones que presentan corresponden a la agricultura y ganadería con un total de 40 y 41 interacciones respectivamente, en su gran mayoría de naturaleza negativa, ya que para la ganadería 40 son negativas y solo 1 es de naturaleza positiva; seguida de minería con 34 correlaciones, todas de carácter negativo. Por otra parte las actividades con el menor número de interacciones registradas corresponden a: pesca y caza, extracción y/o comercialización de fauna, en el primer caso se registran tres (3) interacciones de tipo negativo y en el segundo

cuatro (4), para estas actividades no se asocian correlaciones positivas; como se observa en la **Figura 8-8**.

**Figura 8-8 Distribución de Impactos Positivos y Negativos por Actividad**



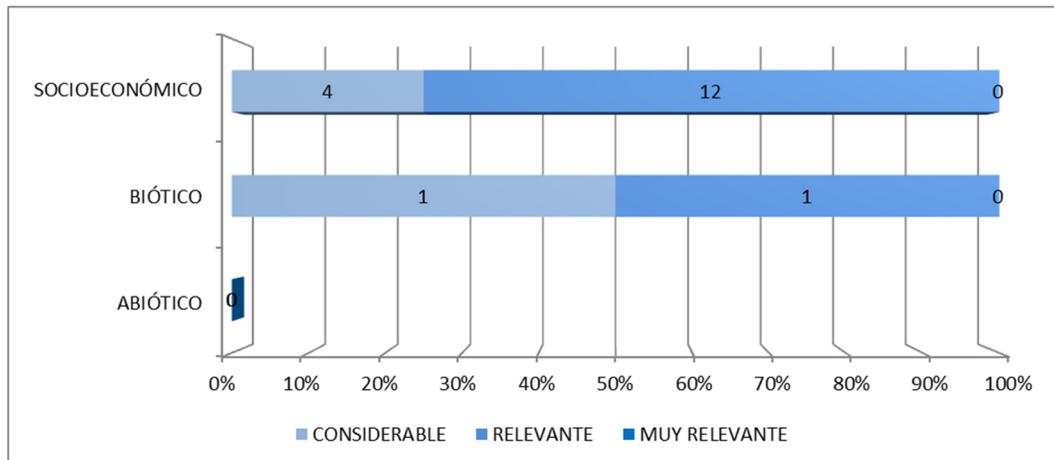
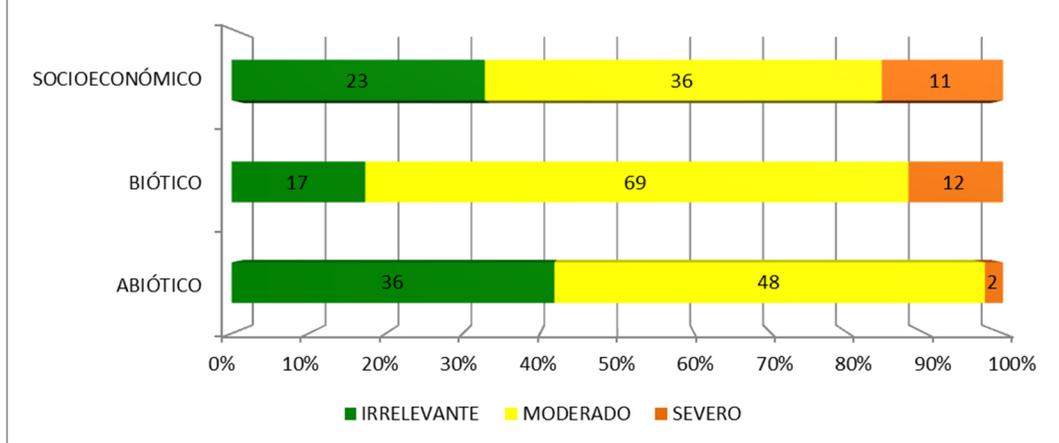
Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

En cuanto los impactos de naturaleza negativa su distribución es similar en los tres medios presentando mayor incidencia de impactos moderados, seguidos de irrelevantes y severos, además no se presentan impactos críticos. Para el medio físico se encuentra una proporción de impactos moderados del 55.81% e irrelevantes del 41.86% y tan solo 2.33% de severos, en cuanto al medio biótico los porcentajes están mucho más marcado con un 70,41% de impactos moderado, 17.35% irrelevantes y 12.24% severos y finalmente para el medio socioeconómico y cultural, los impactos están distribuidos principalmente en moderados con 51.43%, irrelevantes con 32.86% y severos con 15.71% (ver Figura 8-9).

En términos de las correlaciones significativas (Severos y Críticos), corresponden al 9.84% del total de interacciones negativas; se concentran en el medio biótico con un 4.72% y en el socioeconómico y cultural con 4.33%. Por otra parte las correlaciones positivas se presentan principalmente en el medio socioeconómico con impactos relevantes (66.67%) del total de interacciones (18).

En el área de influencia actualmente no se reconocen impactos críticos ya que la zona presenta intervenciones previas con actividades que se han desarrollado por mucho tiempo, de manera que la resiliencia de los elementos o componentes del medio responden a efectos similares y tan solo en algunos de ellos se ven impactos de categoría severa.

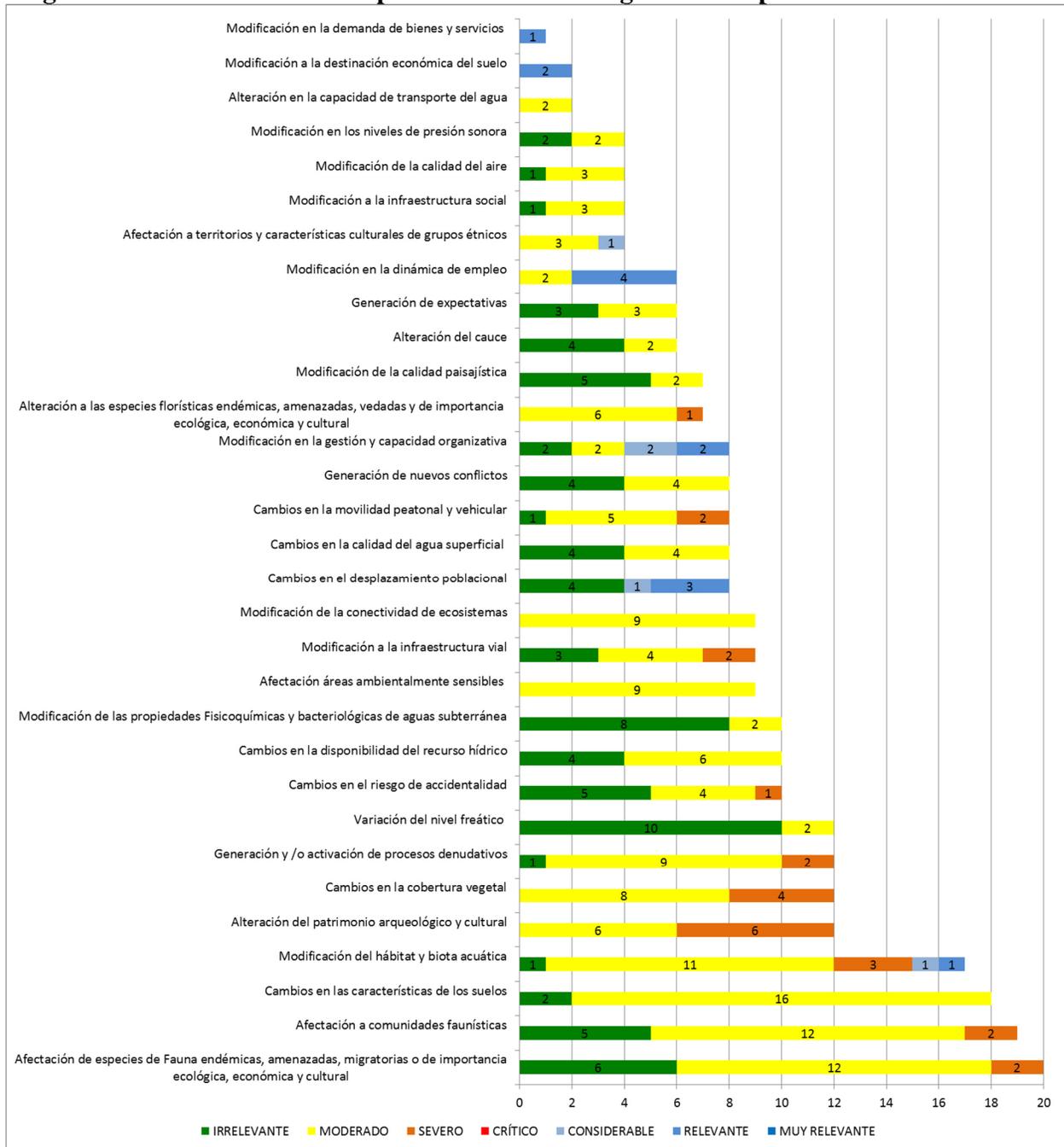
**Figura 8-9 Distribución de impactos en los medios según el grado de importancia**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

El mayor número de correlaciones negativas se presentan en los impactos: Afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias con un total de 20 interacciones, de las cuales seis (6) son irrelevantes, doce (12) moderadas y dos (2) severas; y afectación a comunidades faunísticas con 19 interacciones, de éstas cinco (5) son irrelevantes, doce (12) moderadas y dos (2) severas, seguidos de cambios en las características de los suelos con 18 correlaciones, 16 moderadas y dos (2) irrelevantes, como se observa en la **Figura 8-10**.

**Figura 8-10 Distribución de impactos de acuerdo al grado de importancia ambiental**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016

Los impactos que presentan interacciones positivas corresponden a: afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos, cambios en el desplazamiento poblacional, modificación a la destinación económica del suelo, modificación del hábitat y biota acuática, modificación en la demanda de bienes y servicios, modificación en la dinámica de

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.3	

empleo y modificación en la gestión y capacidad organizativa. De los cuales los que mayor número de interacciones presentan son: modificación en la dinámica de empleo, modificación en la gestión y capacidad y organizativa y cambios en el desplazamiento poblacional con cuatro (4) interacciones cada uno.

## 8.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO

Para el análisis del escenario con proyecto se identificaron las actividades del proyecto requeridas en las etapas de pre construcción y construcción del tramo San Jerónimo - Santa Fe de Antioquia que pueden generar impactos socio- ambientales. Una vez determinadas las actividades se realiza la identificación y valoración de dichos impactos y se describen definiendo la relación causa – efecto de los mismos.

A continuación se hace una descripción de las actividades generadoras de impactos en el escenario con proyecto, así como la descripción de cada uno de los impactos generados y finalmente una síntesis y análisis de los resultados encontrados.

### 8.4.1 Actividades generadoras de impacto

Para la evaluación ambiental del escenario con proyecto se describen de manera sintetizada en la Tabla 8-22 las actividades asociadas a las etapas de pre construcción y construcción, de la segunda calzada entre San Jerónimo y Santa Fe de Antioquia. La descripción detallada de las mismas se presenta en el Capítulo 3. Descripción del proyecto.

**Tabla 8-22 Actividades del proyecto generadoras de impacto**

Etapa	Actividad	Definición
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	<p>Proceso de concertación con los propietarios de cada uno de los predios que posiblemente se van a ver afectados por las actividades del proyecto, con el propósito de llegar a negociaciones necesarias para la construcción de las obras planteadas.</p> <p>La franja sobre la cual se desarrolla este proceso varía según la categoría de la vía, conforme lo establece el artículo 2° de la Ley 1228 de 2008: Artículo 2o. Zonas de Reserva para Carreteras de la Red Vial Nacional. Establézcanse las siguientes fajas de retiro obligatorio o área de reserva o de exclusión para las carreteras que forman parte de la red vial nacional:</p>

Etapa	Actividad	Definición				
		<p>1. Carreteras de primer orden sesenta (60) metros.            2. Carreteras de segundo orden cuarenta y cinco (45) metros.            3. Carreteras de tercer orden treinta (30) metros</p> <p>Parágrafo. El metraje determinado en este artículo se tomará la mitad a cada lado del eje de la vía. Para el caso específico corresponde a carreteras de primer orden.</p>				
	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Gestión desarrollada por el contratista para llevar a cabo la reubicación de infraestructura (servicios públicos y/o sociales) presente en las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto o que pueda interferir con las actividades del mismo.				
	Contratación y capacitación del personal	Desarrollo de las estrategias de concertación entre la empresa operadora o contratistas y las comunidades del área de influencia, con el fin de contratar y capacitar el personal requerido para el desarrollo de las diferentes fases del proyecto. La instrucción está enfocada en conocimientos específicos relacionados con la labor a realizar, aspectos de la organización, formación básica en salud ocupacional, seguridad industrial y cuidado del medio ambiente.				
Construcción	Adecuación de accesos	<p>Se refiere a la identificación y posterior adecuación de los recursos de comunicación terrestre existentes, específicamente de las vías y carreteables, que permiten el acceso a cada uno de los frentes de trabajo o infraestructura asociada; procurando garantizar el traslado de equipos y personal en condiciones adecuadas de seguridad.</p> <p>Incluye las adecuaciones de accesos que se describen a continuación:</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 8-23 Adecuación de Accesos</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #003366; color: white;">Nombre</th> <th style="background-color: #003366; color: white;">Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vía Secundaria A Captación 1 y captación 2</td> <td>Vía localizada en la vereda Los Almendros con un ancho de calzado de 6 metros en recebo y cunetas en tierra; su uso está relacionado con volquetas y equipos pesados por ser tránsito a una zona de explotación de materiales. Para llegar a la captación 1 se recorre aproximadamente 800 metros desde la vía principal. Para llegar a la captación 2, se debe recorrer aproximadamente 470 metros y desviar al sur, recorriendo un total de 1720 metros. Las características de la vía se mantienen a lo largo del recorrido hasta llegar a las dos captaciones.</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Descripción	Vía Secundaria A Captación 1 y captación 2	Vía localizada en la vereda Los Almendros con un ancho de calzado de 6 metros en recebo y cunetas en tierra; su uso está relacionado con volquetas y equipos pesados por ser tránsito a una zona de explotación de materiales. Para llegar a la captación 1 se recorre aproximadamente 800 metros desde la vía principal. Para llegar a la captación 2, se debe recorrer aproximadamente 470 metros y desviar al sur, recorriendo un total de 1720 metros. Las características de la vía se mantienen a lo largo del recorrido hasta llegar a las dos captaciones.
Nombre	Descripción					
Vía Secundaria A Captación 1 y captación 2	Vía localizada en la vereda Los Almendros con un ancho de calzado de 6 metros en recebo y cunetas en tierra; su uso está relacionado con volquetas y equipos pesados por ser tránsito a una zona de explotación de materiales. Para llegar a la captación 1 se recorre aproximadamente 800 metros desde la vía principal. Para llegar a la captación 2, se debe recorrer aproximadamente 470 metros y desviar al sur, recorriendo un total de 1720 metros. Las características de la vía se mantienen a lo largo del recorrido hasta llegar a las dos captaciones.					

Etapa	Actividad	Definición	
		Vía Secundaria A Captación 3	La vía veredal de acceso hasta esta captación tiene una longitud de 161 metros, con un ancho de calzada de 6 metros, en recebo, con cunetas en tierra y su uso de la está relacionado con transito liviano. Su estado general es bueno.
		Vía Secundaria A Captación 5	La vía veredal de acceso hasta esta captación tiene una longitud de 636 metros, con un ancho de calzada de 6 metros, en recebo, con cunetas en tierra y su uso de la está relacionado con transito liviano. Su estado general es bueno
		Vía Secundaria A Fuente De Material y captación 6	Vía de acceso a la vereda La Puerta, la cual será empleada para el acceso a la fuente de materiales del proyecto y captación 6, corresponde a una vía en tierra con obras de arte en algunos sectores que será objeto de adecuación por el proyecto para permitir el tránsito bidireccional, para el acceso a la captación 6 se transita dentro de la franja de explotación de materiales de arrastre.
	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	La movilización y transporte de materiales, personal, equipos y maquinaria, relacionados con las actividades propias de la construcción. Generalmente el transporte se realiza en cama bajas, doble troques, camiones, volquetas y vehículos livianos.	
	Materialización y replanteo (Topografía)	Corresponde 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.	
	Ubicación de campamentos transitorios	Adecuación de instalaciones temporales para oficinas y alojamiento del personal vinculado a la ejecución de las obras, al igual que almacenamiento de materiales, maquinaria y equipos.  Se contempla el centro vacacional ubicado en la vereda Loma Hermosa del municipio de San Jerónimo, para el alojamiento de personal que consta de 8 habitaciones, 17 parqueaderos, piscina, zona verde, agua proviene del acueducto denominado San Nicolás y para los vertimientos se hace a través de un pozo séptico con su respectivo campo de infiltración. El sitio se encuentra vecino a sitios de recreo y pasa cerca el rio Aurrá.	
	Planta de triturado, asfalto y hormigón;	Consiste en el montaje, previa adecuación del terreno (desmonte, nivelación, etc.) y la operación de la Planta de	

Etapa	Actividad	Definición																			
	parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	<p>triturado, asfalto y hormigón y parque de fabricación de vigas, que se localizará a la altura de las abscisas K8+550 a K9+000, incluye la planta de triturado ubicada dentro del polígono de la fuente de materiales. 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 repartidos de acuerdo a las especificaciones. Se considera en esta actividad la captación de agua superficial sobre el Río Aurrá, río Cauca y quebrada La Seca con cinco (5) puntos; así como dos (2) puntos de vertimientos, uno sobre el río Aurrá asociado a la planta 2 y el segundo sobre la quebrada Seca, asociado a la planta de trituración. (Tabla 8-24):</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 8-24 Puntos de Captación y Vertimiento</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #003366; color: white;">Punto</th> <th style="background-color: #003366; color: white;">ID</th> <th style="background-color: #003366; color: white;">Vereda / Municipio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">Captación</td> <td style="text-align: center;">CAP 1</td> <td style="text-align: center;">Los Almendros / Sopetrán</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CAP 2</td> <td style="text-align: center;">Los Almendros / Sopetrán</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CAP 3</td> <td style="text-align: center;">El Rodeo/ Sopetrán</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CAP 5</td> <td style="text-align: center;">Los Almendros / Sopetrán</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CAP 6</td> <td style="text-align: center;">La Puerta/Sopetrán</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Vertimiento</td> <td style="text-align: center;">V_Planta 2</td> <td style="text-align: center;">La Puerta / Sopetrán</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">V_Planta triturado</td> <td style="text-align: center;">La Puerta / Sopetrán</td> </tr> </tbody> </table> <p>En esta área también se llevará acabo el procesamiento del material seleccionado para ser triturado y reutilizado dentro del proyecto.</p> <p>Para esta Unidad Funcional se requiere construir estructura de gran tamaño como los estribos de los puentes o viaductos principalmente, para lo cual se va adecuar una zona de aproximadamente una hectárea, vecina al área de la planta, para el almacenamiento de estas grandes estructuras. Donde se van a utilizar equipos especiales con mucha capacidad de carga para mover, distribuir y cargar estas estructuras.</p> <p>La fuente de material está relacionada con la extracción del material de río, en las playas de la quebrada Seca, bajo el título minero HFDA 05 – Agregados San Nicolás, los cuales se trituran pasando por un proceso de desgaste o reducción de</p>	Punto	ID	Vereda / Municipio	Captación	CAP 1	Los Almendros / Sopetrán	CAP 2	Los Almendros / Sopetrán	CAP 3	El Rodeo/ Sopetrán	CAP 5	Los Almendros / Sopetrán	CAP 6	La Puerta/Sopetrán	Vertimiento	V_Planta 2	La Puerta / Sopetrán	V_Planta triturado	La Puerta / Sopetrán
Punto	ID	Vereda / Municipio																			
Captación	CAP 1	Los Almendros / Sopetrán																			
	CAP 2	Los Almendros / Sopetrán																			
	CAP 3	El Rodeo/ Sopetrán																			
	CAP 5	Los Almendros / Sopetrán																			
	CAP 6	La Puerta/Sopetrán																			
Vertimiento	V_Planta 2	La Puerta / Sopetrán																			
	V_Planta triturado	La Puerta / Sopetrán																			

Etapa	Actividad	Definición
		tamaño del material de río, y para la vía, son la base, sub-base y capa de rodadura. El material extraído de la cantera Agregados San Nicolás, en Sopetrán (Antioquia), es cargado de la mina en volquetas para ser llevado a los tamices donde se va separando de acuerdo con su granulometría. En el caso del material de río este es retirado con retroexcavadora de las playas de la quebrada, la cual va cargado las volquetas, quienes son las responsables de transportar el material hasta las trituradoras, las cuales son equipos que van golpeando el material por diferentes medios hasta reducirlo al tamaño deseado.
	Desmante y limpieza	Consiste en el desmante y limpieza del terreno natural, removiendo la cubierta vegetal, en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial junto con las zonas o fajas laterales reservadas para la vía y áreas asociadas. Esta actividad incluye la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación para que su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.
	Demolición y retiro de estructuras	Demolición total o parcial de estructuras en las zonas requeridas del proyecto, y la remoción y disposición final de los materiales provenientes de la demolición. Incluye también, el retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de cercas de alambre y otros obstáculos.
	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Estas actividades consisten en cortar, excavar, remover y cargar los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, 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.
	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.

Etapa	Actividad	Definición
	Construcción de estructuras de concreto	Consiste en el suministro de materiales, fabricación, instalación, vibrado, curado y acabados de los concretos requeridos, para la construcción de las estructuras asociadas a los puentes y viaductos, que incluyen el vaciado y fundido de concreto para pilotes, columnas y ejecución de vigas prefabricadas.
	Construcción de estructuras de pavimento	Consiste en la colocación, nivelación y compactación de cada uno de los componentes que conformarán la estructura del pavimento, incluyendo la compactación de base y sub-base y colocación de la capa de rodadura.
	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Incluye las obras de estabilidad geotécnica dentro de las que se encuentran la instalación de agromantos, cunetas en concreto o en tierra recubiertas con otro material y demás obras estructurales de estabilización como muros de concreto, gaviones y trinchos, principalmente. También la plantación de césped sobre taludes de terraplenes, cortes y otras áreas del proyecto, en los sitios indicados en los planos.
	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	<p>Corresponde al retiro de materiales residuales provenientes de la construcción de la vía y los escombros generados por la demolición de infraestructura social.</p> <p>Consiste en el desmonte de la capa vegetal existente, la limpieza del terreno, el movimiento de tierra para permitir el acceso de las volquetas y equipos, la construcción de las estructuras de contención (gaviones, muros, etc.) las cual en su mayoría deben ser ubicadas en la pata de la ZODME, con el objeto de controlar los posibles deslizamientos del material dispuesto, construcción de drenajes como filtros longitudinales y transversales que sirven para conducir el agua a fuera, el material es dispuesto extendiendo y compactándolo por capas según indicaciones del geotecnista en terrazas para facilitar la disposición y compactación del material que disminuye la superficie y el grado de pendiente, otra tarea es la conformación de taludes, la cual consiste en disponer y compactar el material con pendiente específica, la construcción de las bermas y cunetas de coronación las cuales se construyen cuando se alcance la altura específica para la terraza y se debe adecuar la berma con el objetivo de conducir las aguas lluvias.</p> <p>Para el proyecto se tienen establecidos 4 polígonos como ZODME distribuidos a lo largo del trazado, como se aprecia a continuación:</p>

Etapa	Actividad	Definición										
		<b>Tabla 8-25 Zodmes</b> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #003366; color: white;">Nombre</th> <th style="background-color: #003366; color: white;">Vereda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZODME 15</td> <td>Loma Hermosa / San Jerónimo</td> </tr> <tr> <td>ZODME 16</td> <td>La Puerta / Sopetrán</td> </tr> <tr> <td>ZODME 21</td> <td>Los Almendros / Sopetrán</td> </tr> <tr> <td>ZODME 24</td> <td>El Espinal / Santa Fe de Antioquia</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Vereda	ZODME 15	Loma Hermosa / San Jerónimo	ZODME 16	La Puerta / Sopetrán	ZODME 21	Los Almendros / Sopetrán	ZODME 24	El Espinal / Santa Fe de Antioquia
Nombre	Vereda											
ZODME 15	Loma Hermosa / San Jerónimo											
ZODME 16	La Puerta / Sopetrán											
ZODME 21	Los Almendros / Sopetrán											
ZODME 24	El Espinal / Santa Fe de Antioquia											
	Recuperación de áreas intervenidas	Adecuación geotécnica y paisajística de las áreas intervenidas como: sitios de disposición temporal de escombros, sitios de acopio y accesos										
	Señalización y demarcación definitiva	Realización de la demarcación de los carriles, señalización vertical y estructuras de contención y demás elementos necesarios para garantizar la seguridad vial.										
	Limpieza y cierre final	Una vez finalizada la etapa de construcción, se procederá al desmantelamiento de los equipos y demás infraestructura instalada, así como el desmonte de los centros de acopio que se ubica en el área del campamento.										

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

## 8.4.2 Descripción y evaluación de impactos del escenario con proyecto

A continuación se presenta una descripción general de los impactos generados por las actividades asociadas al proyecto y en el Anexo L2-Evaluación escenario CON Proyecto se presenta con detalle la evaluación de impactos a partir de la aplicación de la metodología adaptada Conesa para la evaluación de impactos.

### 8.4.2.1 Cambios en la calidad del agua superficial

IMPACTO	Cambios en la calidad del agua superficial		
MEDIO	Abiótico		
Etapa	Actividad	Ámbito de manifestación	IMPORTANCIA
Construcción	Adecuación de accesos	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Quebrada La Seca	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y	Drenajes Sencillos	MODERADO

IMPACTO MEDIO	Cambios en la calidad del agua superficial		
	Abiótico		
	hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales		
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Drenajes Dobles	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Quebrada La Seca	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Desmonte y limpieza	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Drenajes Dobles	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Drenajes Dobles	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Drenajes Dobles	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de pavimento	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Construcción de estructuras de pavimento	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Drenajes Sencillos	CONSIDERABLE
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Drenajes Dobles	RELEVANTE
Construcción	Limpieza y cierre final	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Limpieza y cierre final	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Durante la fase constructiva del proyecto se pueden presentar alteraciones en los parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos del agua superficial debido a la presencia de sedimentos y algunos residuos provenientes de las diferentes actividades a desarrollar, entre ellas la operación de las Plantas de concreto, triturado y asfalto, parque de vigas y fuente de materiales, excavaciones, cimentaciones, cortes y rellenos, obras de manejo de aguas y obras de drenaje.

Las actividades mencionadas pueden generar el aporte de cualquier tipo de material a los cuerpos de agua tanto lenticos como loticos, ya sea por acción eólica, de escorrentía, disposición directa o ejecución de

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO	Cambios en la calidad del agua superficial
MEDIO	Abiótico
<p>obras sobre o en los alrededores de la corriente, en cuanto a la precipitación de material particulado a las corrientes se considera como una cantidad despreciable.</p> <p>Se considera particularmente en este impacto, el cambio que puede llegar a ocasionar la extracción de materiales sobre la quebrada La Seca considerándose con una intensidad alta, extensión amplia teniendo en cuenta que el área posible de explotación se extiende alrededor de 2 kilómetros sobre el lecho de la quebrada, la persistencia del efecto se considera temporal (entre 1 y 10 años).</p> <p>Se estima que para el proyecto este impacto tendrá una intensidad que varía entre baja y alta, con una extensión de puntual a parcial y una persistencia temporal, recuperable en el corto plazo, resultando un nivel de importancia entre irrelevante y moderado, teniendo en cuenta la implementación adecuada de la estrategia constructiva y las medidas de manejo que sean propuestas.</p> <p>Para el caso de recuperación de áreas intervenidas se considera de carácter positivo teniendo en cuenta que está orientada a garantizar las óptimas condiciones de las áreas intervenidas por la infraestructura asociada.</p>	

#### 8.4.2.2 Alteración en la capacidad de transporte del agua

IMPACTO	Alteración en la capacidad de transporte del agua		
MEDIO	Abiótico		
Etapa	Actividad	Ámbito de manifestación	IMPORTANCIA
Construcción	Adecuación de accesos	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Adecuación de accesos	Quebrada La Seca	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Drenajes Dobles	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Quebrada La Seca	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Drenajes Dobles	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Construcción de estructuras	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

IMPACTO	Alteración en la capacidad de transporte del agua		
MEDIO	Abiótico		
	de concreto		
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>			
<p>Los posibles aportes de sedimentos a las corrientes de agua susceptibles de intervención, se relacionan principalmente con el manejo de materiales requeridos para las diferentes actividades y el manejo y disposición de los residuos y sobrantes generados, se considera un impacto con una intensidad que varía entre baja y alta para la mayoría de las actividades, con una extensión de puntual a parcial y una persistencia temporal, recuperable en el corto plazo y con un nivel de importancia entre irrelevante y moderado, de tal forma que con la implementación adecuada de la estrategia constructiva y las medidas de manejo que sean propuestas será manejable a lo largo del proyecto.</p> <p>Para la actividad de extracción de materiales (título minero HFDA-05) se considera con una intensidad alta, extensión amplia, muy sinérgico y acumulativo teniendo en cuenta el volumen de material requerido por el proyecto.</p>			

#### 8.4.2.3 Alteración del cauce

IMPACTO	Alteración del cauce		
MEDIO	Abiótico		
Etapas	Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Quebrada La Seca	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Quebrada La Seca	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Drenajes Dobles	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>			
<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 box culverts, 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 la mayoría de las actividades del proyecto este impacto será temporal, recuperable en el corto plazo y con un nivel de importancia moderado e irrelevante teniendo en cuenta la implementación adecuada de las medidas de manejo y el seguimiento y control de las mismas.</p> <p>Para la quebrada La Seca, en la cual se efectuará la extracción del material de arrastre requerido para el proyecto, se considera que este impacto tendrá una intensidad alta, con una extensión amplia, el cual se</p>			

<b>IMPACTO</b>	<b>Alteración del cauce</b>
<b>MEDIO</b>	<b>Abiótico</b>
manifestará de forma inmediata, su persistencia se considera temporal ya que una vez concluidas las actividades se considera que no tomara más de diez años su recuperación, no obstante se considera muy sinérgico y acumulativo.	

#### 8.4.2.4 Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico

<b>IMPACTO</b>	<b>Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico</b>		
<b>MEDIO</b>	<b>Abiótico</b>		
<b>Etapas</b>	<b>Actividad</b>	<b>Ámbito de manifestación</b>	<b>IMPORTANCIA</b>
Construcción	Adecuación de accesos	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Quebrada La Seca	MODERADO
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Drenajes Dobles	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Quebrada La Seca	MODERADO
Construcción	Desmante y limpieza	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
Construcción	Desmante y limpieza	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Drenajes Dobles	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Drenajes Sencillos	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Drenajes Dobles	MODERADO

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Las alteraciones en los parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos en los cuerpos de agua objeto de intervención por el proyecto, así como la captación del recurso para el uso en las diferentes actividades constructivas pueden traer como consecuencia el cambio en la disponibilidad del recurso.

Este impacto se considera de una importancia irrelevante y moderada teniendo en cuenta su persistencia y la existencia de acueductos veredales que abastecen a las comunidades asentadas a lo largo del corredor vial y en cercanías de la zona de extracción de materiales de arrastre sobre la quebrada La Seca, los cuales captan en la parte alta de las cuencas, fuera del área de influencia del proyecto.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

#### 8.4.2.5 Modificación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea

IMPACTO		Modificación en las propiedades físico químicas y bacteriológicas de aguas subterráneas	
MEDIO		Abiótico	
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor a 0,05 l/s/m, su comportamiento se correlaciona con un acuífugo	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor a 0,05 l/s/m, su comportamiento se correlaciona con un acuitardo	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Acuíferos de Baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor a 0,05 l/s/m, su comportamiento se correlaciona con un acuitardo	IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Acuíferos de Baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>			
<p>La modificación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterráneas, generalmente se da por la infiltración de sustancias alóctonas que inciden en el subsuelo ocasionando cambios químicos del recurso hídrico, a lo largo del área de estudio existen unidades litológicas con propiedades de porosidad y permeabilidad que permiten el almacenamiento del recurso hídrico.</p> <p>Se identificó una (1) fase, con dos (2) actividades y (4) cuatro ámbitos de manifestación que tienen un</p>			

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO	Modificación en las propiedades físico químicas y bacteriológicas de aguas subterráneas
MEDIO	Abiótico
<p>potencial de impactar las características químicas de las aguas subterráneas, tres (3) con una importancia resultante irrelevante en la calificación de impactos y dos (2) con importancia moderada.</p> <p>Las actividades, por estar asociadas a la excavación, retiro de material y rellenos pueden generar variación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas debido a que se tendría acceso directo al acuífero más superficial y con esto se podría facilitar acceso de cargas contaminantes relativamente móviles a los acuíferos se podría facilitar; conteniendo elementos químicos alcotanes, que por estar dispuestos en zonas diferentes a la original y al hacer contacto con el agua lluvia, producen fenómenos de lixiviación que producen contaminación o simplemente cambios en las propiedades físico-químicas de las aguas subterráneas.</p> <p>Los impactos calificados como moderados se presentan actividades relacionadas actividades comerciales e industriales y minería desarrolladas en el ambiente de manifestación de Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m. Estos presentan una importancia moderada debido a la capacidad específica del acuífero, es decir son acuíferos libres y por ende tienen mayor probabilidad de afectación.</p>	

#### 8.4.2.6 Variación del nivel freático

IMPACTO	Variación del Nivel Freático		
MEDIO	Abiótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor a 0,05 l/s/m, su comportamiento se correlaciona con un acuifugo	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor a 0,05 l/s/m, su comportamiento se correlaciona con un acuitardo	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Acuíferos de Baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Acuíferos de Mediana productividad, capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>La variación del nivel freático del agua subterránea, generalmente está asociado a variaciones en el régimen de recarga y descarga de los sistemas acuíferos lo que refleja una variación en los niveles estáticos del agua subterránea en el área de estudio.</p> <p>Se identificó una (1) fase, con una (1) actividad y cuatro (4) ámbitos de manifestación, que tienen un potencial de impactar las características químicas de las aguas subterráneas, con una importancia resultante irrelevante.</p> <p>Las actividades que conllevan las excavaciones y cortes podrían generar disminución en el recurso hídrico</p>			

IMPACTO	Variación del Nivel Freático
MEDIO	Abiótico
	<p>subterráneo debido a que cuando se remueve una parte de la cobertura vegetal del suelo, este queda expuesto a agentes erosivos, y así queda reducida la capacidad de infiltración hacia el acuífero, además, al retirar cobertura vegetal se podría afectar la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo, pues al retirar la vegetación queda el suelo desprotegido, disminuyendo la retención de agua, afectando acuíferos someros por profundización de la tabla de agua. La remoción de la cobertura vegetal del suelo es mínima en intensidad y de extensión puntual, por lo que la importancia de la mayoría se calificó como irrelevante.</p>

#### 8.4.2.7 Generación y /o activación de procesos denudativos

IMPACTO	Generación y/o activación de procesos denudativos		
MEDIO	Físico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Amenaza geotécnica muy baja y baja	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Amenaza geotécnica moderada	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Amenaza geotécnica alta	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Amenaza geotécnica muy baja y baja	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Amenaza geotécnica moderada	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Amenaza geotécnica alta	SEVERO
Construcción	Desmonte y limpieza	Amenaza geotécnica muy baja y baja	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Amenaza geotécnica moderada	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Amenaza geotécnica alta	SEVERO
Construcción	Demolición y retiro de estructuras	Amenaza geotécnica muy baja y baja	MODERADO
Construcción	Demolición y retiro de estructuras	Amenaza geotécnica moderada	MODERADO
Construcción	Demolición y retiro de estructuras	Amenaza geotécnica alta	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Amenaza geotécnica muy baja y baja	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Amenaza geotécnica moderada	SEVERO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Amenaza geotécnica alta	SEVERO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Amenaza geotécnica muy baja y baja	RELEVANTE
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Amenaza geotécnica moderada	RELEVANTE
Construcción	Construcción de obras de	Amenaza geotécnica alta	RELEVANTE

IMPACTO	Generación y/o activación de procesos denudativos		
MEDIO	Físico		
	drenaje		
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Amenaza geotécnica muy baja y baja	MUY RELEVANTE
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Amenaza geotécnica moderada	MUY RELEVANTE
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Amenaza geotécnica alta	MUY RELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Amenaza geotécnica moderada	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Amenaza geotécnica alta	SEVERO
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Amenaza geotécnica muy baja y baja	MUY RELEVANTE
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Amenaza geotécnica moderada	MUY RELEVANTE
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Amenaza geotécnica alta	MUY RELEVANTE

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Los impactos ambientales considerados de importancia severa se concentran en las actividades de Construcción. Las actividades que fueron evaluadas de importancia severa son: Desmonte y limpieza, Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, Retiro de escombros y materiales sobrantes y Adecuación de ZODME.

##### Desmonte y limpieza

Esta actividad se considera de importancia en terrenos cuya amenaza geotécnica fue evaluada alta, debido a que el desmonte y limpieza del terreno implica el inicio de actividades que alteran las condiciones de estabilidad actuales del terreno, dejando expuesto el material a la acción de agentes erosivos como pendiente, precipitación y vientos. En terrenos de amenaza geotécnica muy baja a moderada, se espera que el efecto sea menor y por motivos es calificado como importancia moderada.

##### Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación

Es una de las actividades de gran impacto en los proyectos viales, debido a la alta intervención del terreno y cambio drástico en las condiciones de estabilidad geotécnica. Este efecto es de gran afectación en todo el terreno desde las zonas de amenaza geotécnica muy bajas hasta amenaza geotécnica de muy alto grado.

##### Retiro de escombros y materiales sobrantes. Adecuación de ZODME

Esta actividad comprende el desmonte de capa vegetal, limpieza del terreno, y movimiento de tierras para permitir el acceso de las volquetas y equipos. Puede afectar la estabilidad de áreas susceptibles de fenómenos de remoción en masa como son los terrenos de amenaza geotécnica alta. Aquellos evaluados de amenaza moderada, son considerados de importancia moderada, debido a que presentan mejores condiciones geotécnicas.

Las actividades de construcción consideradas de importancia moderada, según el ámbito de manifestación son Plantas de concreto, triturado y asfalto y parque de vigas y Demolición y retiro de estructuras.

Las Plantas de concreto, triturado y asfalto y parque de vigas están proyectadas en áreas de amenaza geotécnica moderada y requieren la implementación de medidas de manejo de aguas y sedimentos que se produzcan, para un adecuado control de impactos puedan generar procesos erosivos y sedimentación. La

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

IMPACTO	Generación y/o activación de procesos denudativos
MEDIO	Físico
<p>demolición y retiro de estructuras puede generar igualmente aumento de sedimentos en las áreas intervenidas y un adecuado manejo de estos puede dar inicio al procesos erosivos como surcos y en mayor magnitud cárcavamiento.</p> <p>Otras actividades relacionadas en la matriz de impactos, son consideradas positivas y de importancia relevante a muy relevantes, estas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de obras de drenaje y manejo de aguas. Permiten el adecuado manejo de aguas superficiales, y control del desarrollo de procesos erosivos e inestabilización del terreno, en todas las zonas geotécnicas definidas.</li> <li>- Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes. De gran importancia y necesarias en todo el área de estudio.</li> <li>- Recuperación de áreas intervenidas. Actividad obligatoria que de no ejecutarse, es un potencial foco erosivo.</li> <li>- Manejo de aguas</li> </ul>	

#### 8.4.2.8 Modificación de la calidad del aire

IMPACTO	Modificación de la calidad del aire		
MEDIO	Abiótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Demolición y retiro de estructuras	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de pavimento	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes-	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO	Modificación de la calidad del aire		
MEDIO	Abiótico		
	Adecuación de ZODMES		
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Limpieza y cierre final	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>Teniendo en cuenta la fase de construcción del proyecto, las actividades que potencialmente pueden alterar la calidad del aire que actualmente presenta el área de influencia del proyecto, se relacionan con el transporte de materiales, ejecución de obras civiles, funcionamiento de maquinaria y equipos y el tránsito vehicular que pueden llegar a fomentar la emisión de agentes contaminantes (SOx, NOx, CO, etc.).</p> <p>Se considera que el impacto sobre el recurso aire variará entre irrelevante a moderado, siendo las actividades de Plantas de concreto, triturado y asfalto; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales, excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, y construcción de estructuras de concreto, las actividades que van a generar un mayor impacto (clasificado como de importancia moderada dentro de la matriz) ya que son actividades que están relacionadas con la generación de material particulado, bien sea por el uso de vehículos para el transporte de escombros o también por el uso de equipos, como los utilizados para la mezcla del concreto y el asfalto. Las demás actividades se califican como irrelevantes y corresponden a la movilización y transporte de materiales y maquinaria, la ubicación de campamentos transitorios, el desmonte y limpieza, demolición y retiro de estructuras, entre otras; son actividades que pueden llegar a ocasionar un aumento de contaminantes atmosféricos a lo largo de la ejecución del proyecto, pero que sus efectos no son tan críticos ni tan inmediatos como los anteriormente descritos.</p> <p>Finalmente se considera que los resultados expuestos anteriormente, con una clasificación irrelevante con respecto a la alteración de la calidad del aire, se dan debido a que las intensidades de dichas actividades son bajas y medias, las extensiones de las obras de forma puntual o parcial, presentan una periodicidad en las obras ejecutadas con una recuperabilidad a corto plazo una vez se concluye la actividad. Adicionalmente, los efectos de estas actividades pueden ser controlados mediante la implementación de medidas de manejo durante su desarrollo.</p>			

#### 8.4.2.9 Modificación en los niveles de presión sonora

IMPACTO	Modificación de los niveles de presión sonora		
MEDIO	Abiótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Demolición y retiro de estructuras	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Área de influencia del proyecto	MODERADO

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO MEDIO	Modificación de los niveles de presión sonora		
	Abiótico		
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de pavimento	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Limpieza y cierre final	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>			
<p>La alteración de los niveles de presión sonora por la ejecución del proyecto se dará principalmente en la etapa de construcción por la operación de maquinaria y equipos necesarios para el desarrollo de la obra, por lo que las actividades de Plantas de concreto, triturado y asfalto; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales, excavaciones, cimentaciones y cortes, y la construcción de estructuras de concreto, se consideran con una importancia moderada; ya que en la mayoría de ellas se presentan intensidades entre altas y bajas, extensiones de las obras de forma parcial, persistencias de los efectos fugaces y, periodicidad irregular en las obras ejecutadas de tal forma que puede ser recuperable en el corto plazo. Adicionalmente, se considera que la alteración a los niveles de presión sonora aumentara dada la necesidad de emplear mayor cantidad de maquinaria y equipos que generaran un acrecentamiento en la intensidad entre media y alta, con una afectación directa a los niveles de forma inmediata.</p> <p>Para el caso de las demás actividades que se llevarán a cabo durante la construcción se consideran como impactos irrelevantes, ya que tendrán una intensidad baja y media, con extensiones puntuales y parciales, y sinérgicos pero con una recuperabilidad inmediata o a mediano plazo una vez concluya la actividad.</p>			

#### 8.4.2.10 Cambios en las características de los suelos

IMPACTO MEDIO	Cambios en las características de los suelos		
	Abiótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Clase agrológica IV	IRRELEVANTE
Construcción	Adecuación de accesos	Clase agrológica VII-VIII	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Clase agrológica IV	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Clase agrológica VII	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Clase agrológica IV	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Clase agrológica VII	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Clase agrológica VIII	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Clase agrológica IV	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Clase agrológica VII	SEVERO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Clase agrológica VIII	SEVERO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y	Clase agrológica IV	MODERADO

IMPACTO MEDIO	Cambios en las características de los suelos		
	Abiótico		
	protección de taludes		
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Clase agrológica VII	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Clase agrológica VIII	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Clase agrológica IV	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Clase agrológica VII	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Clase agrológica VIII	MODERADO
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Clase agrológica IV	CONSIDERABLE
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Clase agrológica VII	CONSIDERABLE
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Clase agrológica VIII	CONSIDERABLE

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Las actividades de construcción del proyecto, presentan impactos negativos moderados y severos, de acuerdo del ámbito de manifestación. La implementación de Plantas de concreto, triturado y asfalto y parque de vigas, generan una afectación a las propiedades físicas del suelo, principalmente de compactación, alteración de la estructura y porosidad del suelo.

En cuanto a las de desmote y limpieza, obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes, el retiro de escombros y adición de ZODMES, presentan impactos moderados al afectar no solo las propiedades físicas, por compactación y operación de maquinaria, sino que tienen una alteración en las propiedades químicas, al intervenir de manera parcial, los horizontes del suelo.

Adicionalmente las excavaciones se consideran como impactos severos, ya que están enfocadas en la eliminación del componente parcial o totalmente, perdiendo tanto sus propiedades naturales como la capacidad de soportar especies vegetales.

Por último la adecuación de accesos e instalación de plantas de triturado, asfalto y hormigón pueden generar fenómenos erosivos e inestabilidad por causas debidas a movimientos de tierra y/o material cuando se adecua, reconstruyen vías y/o se extrae material, esto puede llevar a pérdidas de suelo útil y por tanto pérdida de capacidad productiva, por esta razón se considera que estas actividades presentan importancia moderada; para la clase agrológica IV se considera una importancia irrelevante, ya que estos presentan características intrínsecas y extrínsecas que tienen bajo valor productivo.

#### 8.4.2.11 Alteración del uso actual

IMPACTO MEDIO	Alteración del uso actual		
	Abiótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Conservación y Forestal	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Ganadero y agroforestal (silvopastoril)	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Conservación y Forestal	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Ganadero y agroforestal (silvopastoril)	MODERADO
Construcción	Desmote y limpieza	Conservación y Forestal	SEVERO
Construcción	Desmote y limpieza	Ganadero y agroforestal (silvopastoril)	MODERADO

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO MEDIO	Alteración del uso actual		
	Abiótico		
Construcción	Demolición y retiro de estructuras	Urbano	IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Conservación y Forestal	SEVERO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Ganadero	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Urbano	IRRELEVANTE

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Las actividades de construcción presentadas, conllevan generar impactos moderados en el uso actual del suelo, ya que modifican parcial o totalmente la destinación que se le ha dado al recurso de manera tradicional. En cuanto a la instalación de las plantas de concreto, y asfalto, limitan de manera temporal la producción pecuaria que se desarrolla en las zonas.

Por su parte, el desmonte y limpieza, la demolición y retiro de estructuras, así como el retiro de materiales sobrantes y la adecuación de ZODMES, presentan impactos moderados, ya que alteran de manera permanente el uso actual del suelo. Sin embargo, dado que el desarrollo del proyecto genera mejoras en cuanto a soluciones de movilidad y transporte, el impacto no se considera severo, ya que se contempla como una oportunidad para que la producción agropecuaria y los centros urbanos tengan mejores fuentes de acceso.

Dado lo anterior, cabe mencionar, que para el caso del desmonte y limpieza, y la adecuación de los ZODMES desarrolladas en zonas forestales y de conservación, se considera como impactos severos, ya que su enfoque de uso no está enfocado netamente sobre lo económico, sino en brindar servicios ecosistémicos al entorno.

La adecuación de accesos e instalación de plantas de triturado pueden generar fenómenos erosivos y deterioro debido a los movimientos de tierra, en el caso de los suelos ganaderos estos poseen características no muy productivas que permiten sostener solo este tipo de sistemas, debido a esto, el cambio en el uso actual no presenta mayor impacto y la importancia dada es catalogada como irrelevante.

Los suelos de tipo conservación y forestal poseen características productivas importantes que al ser intervenidos por construcciones se verían afectadas perdiendo su capacidad productiva, siendo así la importancia es catalogada como moderada.

#### 8.4.2.12 Intervención de áreas ambientalmente sensibles

IMPACTO MEDIO	Intervención de áreas ambientalmente sensibles		
	Biótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Categoría 9	MODERADO
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Categoría 1 y 2	MODERADO
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Categoría 3	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Categoría 2	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Categoría 3	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación	Categoría 6	MODERADO

IMPACTO MEDIO	Intervención de áreas ambientalmente sensibles		
	Biótico		
	de vigas y fuente de materiales		
Construcción	Desmonte y limpieza	Categorías 1, 2, 11, 15	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Categorías 3, 10, 12	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Categorías 4, 6, 13, 14	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Categorías 5, 7, 8	IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Categoría 3	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Categorías 6	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Categoría 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 identifica el POMCA del río Aurrá y el área protegida de la Reserva de Recursos Naturales Renovables de la zona ribereña del Río Cauca, de la cual se encontró que no cuenta con una zonificación establecida, razón por la que esta se abordó desde los parámetros del acuerdo N° 462 emitido por la Corporación Autónoma en el que la zona se delimita en una faja de un kilómetro a lado y lado de la ribera del río y que su propósito es el de “establecimiento, mantenimiento y utilización racional de los recursos naturales renovables con énfasis en el uso de suelos agrícolas, pecuarios y forestales” además que debe primar la preservación de relictos de bosque nativo, en razón a ello se ajustó la información de las coberturas presentes en dicha zona a la agrupación inicial que se hizo con el POMCA; el proceso de re-categorización y la descripción de cada una de ellas se expone en el capítulo 5 numeral 5.2.3.7 y se presenta de manera consolidada en la siguiente tabla.

**Tabla 8-26 Re-categorización- áreas sensibles**

categoria N°	Descripción de la categoría	POMCA río Aurrá UF 2.1	Reserva Río Cauca uf 2.1
1	Recuperación - Protección	Zona de Protección	Herbazal denso de tierra firme, Arbustal denso alto, Arbustal abierto esclerófilo
2	Protección	Zona de Protección	Bosques de galería
3	Agrícola-forestal	Zona agroforestal	Pastos limpios, pastos enmalezados
		Zona agropecuaria	
		Zona silvopastoril	
		Zona parcelación	
5	Urbano	Zonas urbanas y de expansión urbana	Vivienda rural nucleada, vía pavimentada
6	Conservación - sostenibilidad	Zona forestal protección - producción	Vegetación secundaria alta
8	Forestal - Protección	Zona forestal protección - producción - Protección ambiental	
9	Protección - humedal	Catalogado en el EOT Sopetrán como suelo de protección dadas las características del lugar (biodiverso)	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

Cada una de las actividades comparte las categorías que hacen parte de los ámbitos de manifestación,

 <p>Agencia Nacional de Infraestructura</p>	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <p>Devimar SOMOS TU VÍA</p>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

IMPACTO	Intervención de áreas ambientalmente sensibles
MEDIO	Biótico
<p>razón por la cual se hará mención de cada una de las categorías sin discriminar la acción a la que hace parte.</p>	
<p>Categoría 1 (Recuperación – Protección): Categoría que aborda temas acerca de la protección y recuperación de unas determinadas áreas según su política territorial. Ya que los alcances del proyecto no son de carácter permanente sino temporal y no invasivo en algunas de sus características se consideró que el impacto puede ser MODERADO ya que las actividades que se ejecutarán causarán modificaciones que a su vez serán atendidas en medidas de manejo que se implementarán, mitigando el impacto y generando un efecto positivo, benéfico.</p>	
<p>Categoría 2 (Protección): Esta trata acerca de la conservación, restablecimiento y desarrollo del área de una cuenca (Quebrada La Sucia) dada las características que reúne esta categoría se considerará abajo una importancia MODERADA ya que las acciones de recuperabilidad y adecuación que se llevarían a cabo luego de la ejecución favorecerían la mejora del área.</p>	
<p>Categoría 3 (Agrícola – Forestal): La cual maneja áreas de producción forestales así como agropecuarias, razón por la que se considera que el impacto que genera la actividad es MODERADO dado que la aproximación al uso integral del suelo, mediante la implementación de sistemas de producción llevan a obtener beneficios de las interacciones ecológicas, así como a ayudar a regular importantes procesos ecosistémicos razón por la que se mengua el grado de intervención.</p>	
<p>Categoría 5 (Urbano): Esta considera los asentamientos urbanos por lo que al ser zonas completamente transformadas se catalogan bajo un impacto IRRELEVANTE.</p>	
<p>Categoría 6 (Conservación – Sostenibilidad): Esta se basa en el desarrollo de coberturas boscosas y la promoción de sistemas de producción sostenible, las cuales tienen un sistema de reciprocidad ya que las interacciones entre relictos de bosque con suelos forestales ayudan a mantener las condiciones ambientales. Dadas las condiciones de temporalidad de la actividad se consideró que el impacto sobre esta puede ser MODERADO.</p>	
<p>Categoría 8 (Forestal-Protección): Compuesta por dos categorías las cuales presentan la misma intención y lo proyectan de diferentes maneras como la Zona Forestal Protectora – Productora del POMCA Río Aurrá con la cual se pretende la conservación permanente de bosques naturales o artificiales y que además puedan ser objeto de producción. Se considera que este impacto es IRRELEVANTE.</p>	
<p>Categoría 9 (Protección – Humedal): Se refiere a un área que se contempla en el EOT del Municipio de Sopetrán para zonas de alta importancia para la conservación, como lo son los suelos de protección del Humedal La Bramadora, el cual fue identificado por parte de la Corantioquia en el año 2004. Por todo lo anterior es considerado como MODERADO el impacto.</p>	

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

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

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	Adecuación de accesos	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y arbustales	IRRELEVANTE
Construcción	Adecuación de accesos	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	IRRELEVANTE
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Vivienda rural nucleada	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y arbustales	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	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. Herbazales	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Pastos y cultivos	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Vivienda rural dispersa y nucleada, tejido urbano continuo, vía pavimentada	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Arbustal abierto esclerófilo	SEVERO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Pastos limpios	MODERADO

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La alteración a especies florísticas endémicas se refiere a la intervención y/o variación en el número de individuos de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural.

En el área de estudio del proyecto en la unidad funcional 2.1, se reportan dos especies cuyo aprovechamiento está vedado en el orden regional, por la Resolución N°. 10194 de abril de 2008. Estas especies corresponden al *Astronium graveolnes* (Diomato), y *Hymenaea courbaril* (Algarrobo - **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). En el caso del *Astronium graveolnes* (Diomato), se observan individuos de esta especie a lo largo del corredor del proyecto en el tramo San Jerónimo Santa Fe de Antioquia y del algarrobo se encontró en áreas boscosas menos intervenidas.

<b>Impacto</b>	<b>Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural</b>
<b>Medio</b>	<b>Biótico</b>

**Fotografía 8-32. Individuo de la especie *Hymenaea courbaril* (Algarrobo)**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016

Referente a las especies vedadas de la flora epífita, se encontraron las siguientes:

**Tabla 8-27 Especies vedadas flora epífita**

Familia	Género	Especie
Arthoniaceae	<i>Arthonia</i>	<i>Arthonia sp. 3</i>
		<i>Arthonia sp. 4</i>
	<i>Herpothallon</i>	<i>Herpothallon rubrocinctum</i>
		<i>Herpothallon sp.</i>
Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	<i>Bromelia chrysantha</i>
	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia balbisiana</i>
		<i>Tillandsia recurvata</i>
		<i>Tillandsia sp. 1</i>
Candelariaceae	<i>Candelaria</i>	<i>Candelaria concolor</i>
	<i>Candelariella</i>	<i>Candelariella vitellina</i>
Coenogoniaceae	<i>Coenogonium</i>	<i>Coenogonium sp.</i>
Collemataceae	<i>Leptogium</i>	<i>Leptogium sp.</i>
Entodontaceae	<i>Entodon</i>	<i>Entodon jamesonii</i>
Erpodiaceae	<i>Erpodium</i>	<i>Erpodium coronatum</i>
Fabroniaceae	<i>Fabronia</i>	<i>Fabronia ciliaris</i>
Frullaniaceae	<i>Frullania</i>	<i>Frullania brasiliensis</i>
Graphidaceae	<i>Glyphis</i>	<i>Glyphis substriatula</i>
	<i>Graphis</i>	<i>Graphis lineola</i>
	<i>Ocellularia</i>	<i>Ocellularia cavata</i>
	<i>Phaeographis</i>	<i>Phaeographis crispata</i>
		<i>Phaeographis quadrifera</i>
Lecanoraceae	<i>Lecanora</i>	<i>Lecanora argentata</i>
		<i>Lecanora caesiorubella</i>

Impacto	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural			
Medio	Biótico			
			<i>Lecanora sp.</i>	
Lejeuneaceae	<i>Cololeujenea</i>		<i>Cololejeunea minutissima</i>	
	<i>Lejeunea</i>		<i>Lejeunea cancellata</i>	
			<i>Lejeunea sp. 2</i>	
Malmideaceae	<i>Malmidea</i>		<i>Malmidea leptoloma</i>	
Monoblastiaceae	<i>Anisomeridium</i>		<i>Anisomeridium sp.</i>	
Monocleaceae	<i>Monoclea</i>		<i>Monoclea gottschei</i>	
Orchidaceae	<i>Encyclia</i>		<i>Encyclia sp.</i>	
Parmeliaceae	<i>Parmotrema</i>		<i>Parmotrema cetratum</i>	
Pertusariaceae	<i>Pertusaria</i>		<i>Pertusaria sp.</i>	
Physciaceae	<i>Amandinea</i>		<i>Amandinea sp.</i>	
	<i>Heterodermia</i>		<i>Heterodermia cf. comosa</i>	
	<i>Physcia</i>			<i>Physcia aipolia</i>
				<i>Physcia atrostriata</i>
				<i>Physcia cf. decorticata</i>
			<i>Physcia sp.</i>	
			<i>Physcia undulata</i>	
Pottiaceae	<i>Trichostomum</i>		<i>Trichostomum tenuirostris</i>	
Ramalinaceae	<i>Phyllospora</i>		<i>Phyllospora confusa</i>	
Rhizogoniaceae	<i>Pyrrhobryum</i>		<i>Pyrrhobryum spiniforme</i>	
Roccellaceae	<i>Cresponea</i>		<i>Cresponea sp.</i>	
	<i>Opegrapha</i>		<i>Opegrapha sp. 2</i>	
Verrucariaceae	<i>Agonimia</i>		<i>Agonimia sp.</i>	

Fuente: Consultoría Colombiana, 2016.

De acuerdo con el análisis de impactos la afectación a las especies florísticas vedadas durante la fase constructiva, referida a la actividad de plantas de concreto, triturado y asfalto, y parque de vigas tiene una importancia moderada, por lo tanto se buscaran las 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 en las actividades de desmonte y limpieza y retiro de escombros y materiales sobrantes- adecuación de ZODMES se encontró que tienen una importancia severa, que se manifiesta en los ecosistemas de bosque de galería o ripario, arbustal abierto esclerófilo y vegetación secundaria alta, los cuales poseen la mayor probabilidad de encontrar especies vedadas, amenazadas y/o de importancia ecológica.

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 las especies en veda, amenazadas y/o de importancia ecológica, son altamente sensibles a la pérdida de hábitat, por lo tanto, la eficacia y el tiempo de recuperación dependerá de la aplicación de medidas que busquen la prevención y conservación de estas especies manteniendo constantes sus tasas de supervivencia, para lo cual se establecerán índices de monitoreo que permita evaluar la adaptación de éstas a nuevas condiciones ambientales, buscando mantener como mínimo un 60% de efectividad de las medidas a implementar..

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

#### 8.4.2.14 Cambios en la cobertura vegetal

IMPACTO	Cambios en la cobertura vegetal		
MEDIO	Biótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y arbustales	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Vegetación secundaria baja - Humedal La Bramadora	IRRELEVANTE
Construcción	Materialización y replanteo (Topografía)	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	IRRELEVANTE
Construcción	Materialización y replanteo (Topografía)	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	IRRELEVANTE
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Vivienda rural nucleada	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y arbustales	SEVERO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	MODERADO
Construcción	Desmote y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO
Construcción	Desmote y limpieza	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	MODERADO
Construcción	Desmote y limpieza	Pastos y cultivos	MODERADO
Construcción	Desmote y limpieza	Vivienda rural dispersa y nucleada, tejido urbano continuo, vía pavimentada	IRRELEVANTE
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Arbustal abierto esclerófilo	SEVERO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Pastos limpios	MODERADO
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	CONSIDERABLE
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Pastos y cultivos	CONSIDERABLE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>			
<p>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.</p> <p>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</p>			

IMPACTO	Cambios en la cobertura vegetal
MEDIO	Biótico

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 y parque de vigas como actividad, consiste en el montaje de la misma previa adecuación del terreno (desmonte, nivelación, etc.) y su operación. Se cataloga como severo el impacto toda vez que se ven afectadas las coberturas de bosque fragmentado, bosque de galería y/o ripario y arbustales (abiertos esclerófilos y densos altos). Por su parte, este impacto es moderado ya que si bien solo afecta las unidades de pastos arbolados y mosaicos de pastos, cultivos y espacios naturales, estos últimos pueden ser relictos boscosos o de vegetaciones en sucesión. De igual forma, el impacto es moderado para la actividad de Adecuación de accesos, ya que si bien se intervienen varios tipos de cobertura vegetal, la afectación se limita a una mejora en las condiciones de la vía existente.

En el área de estudio del proyecto de Autopistas al Mar 1, las coberturas naturales y seminaturales ocupan el 69,91% del área. Durante la fase construcción del proyecto se realizarán actividades que cuyo nivel de importancia es severo para la modificación de las coberturas de bosque fragmentado con vegetación secundaria, bosque de galería, arbustal abierto esclerófilo y arbustal denso alto, pues la mayor afectación está en la tala y remoción de la vegetación para las actividades de retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES, desmonte y limpieza y Plantas de concreto, triturado y asfalto y parque de vigas y parque de vigas.

Actualmente el área presenta fragmentación de los ecosistemas, en donde se observa: a) el detrimento en la superficie neta de la vegetación natural, b) el incremento de la superficie de vegetación secundaria y c) el aislamiento entre los fragmentos de vegetación. Con el fin de aminorar los impactos negativos de la dinámica actual de cambio del uso del suelo, es necesario migrar hacia una estrategia de planeación de manejo integral del uso del suelo para promover las diferentes funciones del área y asegurar su integridad funcional en el corto, mediano y largo plazo. Esto incluye las funciones de producción de productos agropecuarios, de hábitat para la biodiversidad y de regulación del clima (captura y liberación de gases invernadero y carbono - procesos biogeoquímicos).

En relación con la etapa constructiva del proyecto, en esta se realizarán las actividades correspondientes a Plantas de concreto, triturado y asfalto y parque de vigas y parque de vigas, desmonte y limpieza, obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes, retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES, las cuales tiene una importancia moderada evaluadas en la coberturas antrópicas, por ende esta afectación es menor.

#### Fotografía 4 1. Coberturas naturales.

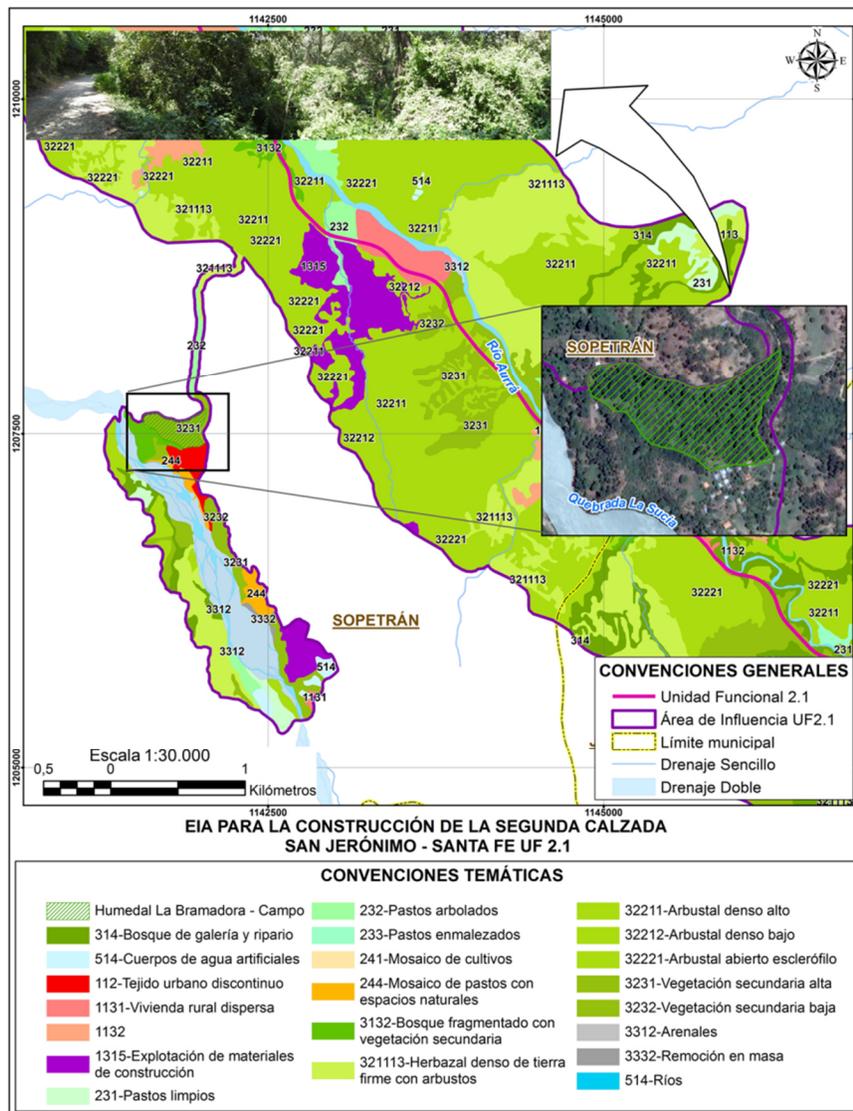


Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

**IMPACTO MEDIO** Cambios en la cobertura vegetal **Biótico**

Es importante mencionar que se presenta un impacto indirecto por la Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos sobre la vegetación secundaria baja del Humedal La Bramadora, debido a que el incremento de vehículos en el acceso a la fuente de materiales puede aumentar de manera temporal la emisión de material particulado, el cual se deposita sobre el follaje de la vegetación aledaña al acceso; sin embargo, el impacto se considera irrelevante ya que se trata de un acceso existente donde previamente se ha dado este proceso y que con medidas de prevención y control se logra manejar el efecto en el corto plazo.

**Figura 8-11 Cobertura Humedal La Bramadora- acceso a Fuente de material**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

#### 8.4.2.15 Modificación de la conectividad de ecosistemas

IMPACTO	Modificación de la conectividad de ecosistemas		
MEDIO	Biótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Bosque de galería y fragmentado con vegetación secundaria, vegetación secundaria alta del Orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Vegetación secundaria baja, arbustal abierto esclerófilo y arbustal denso alto del orobiomas bajo de los Andes	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Mosaicos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes y pastos arbolados del orobioma bajo de los Andes	IRRELEVANTE
Construcción	Desmonte y limpieza	Bosque de galería, bosque fragmentado con vegetación secundaria y vegetación secundaria alta de los orobiomas bajo y medio de los Andes	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Arbustales del orobioma bajo de los Andes, vegetación secundaria baja y herbazales de los orobiomas bajo y medio de los Andes.	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Mosaicos con espacios naturales, pastos arbolados y enmalezados de los orobiomas bajo y medio de los Andes	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Arbustal abierto esclerófilo y herbazal denso de tierra firme con arbustos del Orobioma bajo de los Andes	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Pastos arbolados de los Orobiomas medio y bajo de los Andes	IRRELEVANTE

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La ejecución del proyecto generará las alteraciones estructurales 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 alto con un valor de 0,67. 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.

En la ejecución del proyecto se logra afectar un extremo de un área núcleo sobre el ecosistema Arbustal abierto esclerófilo del orobioma bajo de los Andes, sin embargo el área a intervenir presenta zonas abiertas que han sido afectadas por actividades antrópicas y por las condiciones climáticas de la zona, que perjudican la conectividad del ecosistema. Las áreas núcleos restantes no serán afectadas, pues aunque la vía a construir se traslapa con los buffer de conectividad, esta no se verá afectada significativamente ya que no se generará fragmentación de nuevas áreas y se evalúa desde la sinergia de impactos con la vía existente.

Las actividades a ejecutar involucradas en la modificación de la conectividad de ecosistemas son: Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales, Desmonte y limpieza, Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES.

Las actividades con mayor significancia ambiental son el desmonte y limpieza, Planta de triturado, asfalto

IMPACTO	Modificación de la conectividad de ecosistemas		
MEDIO	Biótico		
	<p>y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales y adecuación de ZODMES los cuales presentan 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 desmonte 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 que comunica a la ciudad de Medellín con el municipio de San Jerónimo, 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 desmonte 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 Arbustal abierto esclerófilo y herbazal denso de tierra firme con arbustos del Orobioma bajo de los Andes, presenta un importancia MODERADA. La intensidad es alta debido a que presenta un grado de incidencia fuerte sobre el medio ambiente, ya que el ZODME logra afectar en un extremo un área sobre el ecosistema Arbustal abierto esclerófilo del orobioma bajo de los Andes, sin embargo el área a intervenir presenta zonas abiertas que han sido afectadas por actividades antrópicas y por las condiciones climáticas de la zona, que perjudican la conectividad del ecosistema. El ecosistema tiene la capacidad de recuperarse de la intervención una vez se abandone la actividad generadora mediante la implementación de acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente</p> <p>La construcción de planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales de presenta una importancia MODERADA, sobre los ecosistemas Bosque de galería y fragmentado con vegetación secundaria, vegetación secundaria alta, vegetación secundaria baja, arbustal abierto esclerófilo y arbustal denso alto del orobiomas bajo de los Andes. La modificación de la conectividad del ecosistema es moderado debido a la presencia de zonas abiertas consecuencia de la intervención antrópica y el efecto borde por la existencia de la vía San Jerónimo - Santa Fe. La extensión es puntual, su persistencia es temporal y reversible a mediano plazo teniendo en cuenta que después de cesar la actividad el ecosistema podrá recuperarse implementando acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente.</p> <p>La actividad de construcción de Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales en los ecosistemas Mosaicos con espacios naturales y pastos arbolados del orobioma bajo de los Andes es IRRELEVANTE al igual que la actividad Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES en el ecosistema Pastos arbolados de los Orobiomas bajos de los Andes. La modificación no es significativa, ya que se encuentran en una zona de conectividad baja por la presencia del efecto borde y por la alta intervención antrópica que sufren los ecosistemas afectados.</p>		

#### 8.4.2.16 Afectación a comunidades faunísticas

IMPACTO	Afectación a comunidades faunísticas		
MEDIO	Biótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Tejido urbano discontinuo	IRRELEVANTE
Construcción	Adecuación de accesos	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Arbustales y Herbazales	MODERADO

IMPACTO MEDIO	Afectación a comunidades faunísticas		
	Biótico		
Construcción	Adecuación de accesos	Vegetación secundaria alta	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Vivienda rural nucleada y dispersa, Tejido urbano	IRRELEVANTE
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Bosques de galería o riparios y bosque fragmentado	MODERADO
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	vivienda rural nucleada	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Explotación de materiales de construcción, vivienda rural nucleada, tejido urbano discontinuo, tierras desnudas y degradadas	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Vegetación secundaria, Bosque fragmentado y Bosque ripario	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	SEVERO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Bosques de galería o riparios	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Pastos	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	CONSIDERABLE
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Arbustales y Herbazales	RELEVANTE
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	CONSIDERABLE
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Arbustales y Herbazales	RELEVANTE
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	RELEVANTE

IMPACTO	Afectación a comunidades faunísticas
MEDIO	Biótico
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	
<p>La afectación a las comunidades faunísticas se refiere a los cambios que puedan sufrir las poblaciones de anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en el área de influencia del proyecto debido a las actividades del proyecto. Estos cambios se pueden dar debido a la reducción directa y fragmentación de su hábitat o a perturbaciones causadas por el aumento en la contaminación de agua, suelo y atmósfera, por el aumento de ruido, la presencia de humanos, el uso de las nuevas vías y las existentes, entre otros. Las calificaciones para este impacto en el escenario con proyecto se presentan en el Anexo L2.</p> <p>El desmonte y limpieza conllevan la pérdida de la cobertura vegetal, especialmente en aquellos sitios en el que están presentes coberturas naturales y seminaturales como los bosques riparios y la vegetación secundaria. Ya que esos lugares son el hábitat de un gran número de especies, la pérdida de la vegetación supone la eliminación de sitios de refugio, forrajeo, alimentación y reproducción. Además, la construcción y operación de la vía fragmenta los parches boscosos impidiendo el paso de los individuos y, posiblemente, aísla algunas poblaciones. Estos efectos también se presentan en otras coberturas como los arbustales, herbazales y vegetación secundaria, además de pastos, mosaicos y áreas muy intervenidas, sin embargo, la importancia es menor si la riqueza probable de especies es menor o si las áreas a intervenir son puntuales. Es importante anotar que para el humedal La Bramadora el impacto no es relevante debido a que no se tiene contemplada la intervención en la vegetación secundaria presente a un lado de la vía de acceso a la fuente de material, sino que la ampliación se piensa hacer al otro costado.</p> <p>Por otra parte, las actividades que aumentan el ruido, el material particulado, la presencia de humanos, la intervención en los cuerpos de agua, entre otros, también generan alteración de los hábitats así persista la cobertura vegetal. Por lo anterior, los individuos se ven obligados a migrar hacia zonas menos perturbadas y se puede generar lo que se denomina bosques vacíos. Esto también puede ocurrir en las demás coberturas de la tierra, en dónde solo permanecerán las especies que se puedan adaptar a la intervención de los hábitats, sin embargo, la importancia es menor debido a que la riqueza es menor. Para el humedal La Bramadora este impacto también se asocia al aumento de los niveles de ruido y material particulado por los automotores que pasarán desde y hacia la fuente de material. Sin embargo, la vegetación secundaria amortigua ese efecto.</p> <p>Los impactos positivos están asociados a la recuperación de las áreas intervenidas y la señalización y demarcación definitiva debido a que permite, por una parte, la revegetalización de las zonas generando el retorno de algunas especies a los hábitats y, por otra, la instalación de señales informativas de paso de fauna que permitiría disminuir los atropellamientos en la vía.</p>	

#### 8.4.2.17 Afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural

IMPACTO	Afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural		
MEDIO	Biótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Tejido urbano discontinuo	IRRELEVANTE
Construcción	Adecuación de accesos	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Vegetación secundaria alta	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Vivienda rural nucleada y dispersa, Tejido urbano	IRRELEVANTE
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de	Arbustales y Herbazales	MODERADO

IMPACTO	Afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural		
MEDIO	Biótico		
	materiales, maquinaria y equipos		
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Bosques de galería o riparios y bosque fragmentado	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Explotación de materiales de construcción, vivienda rural nucleada, tejido urbano discontinuo, tierras desnudas y degradadas	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Mosaicos, Pastos, arenales y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Vegetación secundaria, Bosque fragmentado y Bosque ripario	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	SEVERO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Bosques de galería o riparios	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Pastos	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Arbustales y Herbazales	MODERADO
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	CONSIDERABLE
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Arbustales y Herbazales	RELEVANTE
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Mosaicos, Pastos y ríos (50m)	CONSIDERABLE
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Arbustales y Herbazales	RELEVANTE
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	RELEVANTE

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La afectación a especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia económica y cultural se refiere a los cambios que puedan sufrir este tipo de especies y que están presentes en el área de influencia del proyecto debido a las actividades del proyecto. Estos cambios se pueden dar debido a la reducción directa y fragmentación de su hábitat o a perturbaciones causadas por el aumento en la contaminación de agua, suelo y atmósfera, por el aumento de ruido, la presencia de humanos, el uso de las

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

IMPACTO	Afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural
MEDIO	Biótico
<p>vías existentes, entre otros. Debido a la vulnerabilidad de estas especies dados por su menor rango de distribución, requerimientos específicos de hábitat y/o carácter migratorio, por lo cual los cambios causados de manera directa e indirecta, permanente o transitoria, afectan con un carácter más fuerte a las poblaciones.</p> <p>El desmonte y limpieza conllevan la pérdida de la cobertura vegetal, especialmente en aquellos sitios en el que están presentes coberturas naturales y seminaturales como los bosques riparios y la vegetación secundaria. Ya que esos lugares son el hábitat de muchas especies endémicas, amenazadas, migratorias y de importancia cultural, la pérdida de la vegetación supone la eliminación de sitios para su refugio, forrajeo, alimentación y reproducción. Además, la construcción de la vía fragmenta los parches boscosos impidiendo el paso de los individuos y, posiblemente, aísla algunas poblaciones de especies sensibles que tienen requerimientos específicos de hábitat. Estos efectos también se presentan en otras coberturas como los arbustales y herbazales, además de pastos, mosaicos y áreas muy intervenidas, sin embargo, la importancia es menor debido a que las especies sensibles son poco comunes en ese tipo de coberturas o porque las áreas a intervenir son puntuales.</p> <p>Por otra parte, las actividades que aumentan el ruido, el material particulado, la presencia de humanos, la intervención en los cuerpos de agua, entre otros, también generan alteración de los hábitats así persista la cobertura vegetal. Por lo anterior, los individuos se ven obligados a migrar hacia zonas menos perturbadas y se puede generar lo que se denomina bosques vacíos. Este efecto es fuerte en especies sensibles, especialmente las endémicas y amenazadas ya que muchos taxones tienen requerimientos muy específicos de hábitat (por ejemplo, alimentación y sitios de reproducción) y en sitios sensibles como el humedal La Bramadora. Esto también puede ocurrir en las demás coberturas de la tierra, en donde solo permanecerán las especies que se puedan adaptar a la intervención de los hábitats, sin embargo, la importancia es menor debido a que las especies endémicas, amenazadas, migratorias y de importancia cultural son poco comunes en estas áreas.</p> <p>Para este impacto los efectos positivos están asociados a la recuperación de las áreas intervenidas y la señalización y demarcación definitiva debido a que, por una parte permite la revegetalización de las zonas generando el retorno de algunas especies a los hábitats y, por otra, la instalación de señales informativas de paso de fauna que permitiría disminuir los atropellamientos en la vía.</p>	

#### 8.4.2.18 Modificación del hábitat y biota acuática

IMPACTO	Modificación del hábitat y biota acuática		
MEDIO	Biótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Humedal La Bramadora	MODERADO
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Arroyos, quebradas y caños	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Arenales y Ríos (50 m)	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Arroyos, quebradas y caños	IRRELEVANTE
Construcción	Desmonte y limpieza	Arroyos, quebradas y caños	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Ríos (50 m)	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Arroyos, quebradas y caños	SEVERO
Construcción	Construcción de estructuras de	Ríos (50 m)	IRRELEVANTE

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

IMPACTO MEDIO	Modificación del hábitat y biota acuática		
	Biótico		
	concreto		
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Arroyos, quebradas y caños	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Arroyos, quebradas y caños	IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Arroyos, quebradas y caños	MODERADO

#### 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 como box coulvert, alcantarillas y puentes, ya que supone la intervención directa de los cuerpos de agua tanto para la 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.

Adicionalmente, el transporte de materiales aumenta los niveles de material particulado que por acción del viento y por escorrentía llega a los cuerpos de agua, especialmente al Humedal La Bramadora. Esto puede cambiar las propiedades químicas del cuerpo de agua e influir directamente en la composición y estructura de la biota acuática.

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.

#### 8.4.2.19 Modificación de la calidad paisajística

IMPACTO MEDIO	Modificación de la calidad paisajística		
	Abiótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Área de influencia del proyecto	IRRELEVANTE
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Demolición y retiro de estructuras	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Área de influencia del proyecto	MODERADO

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO	Modificación de la calidad paisajística		
MEDIO	Abiótico		
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de pavimento	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Área de influencia del proyecto	MODERADO
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Área de influencia del proyecto	CONSIDERABLE
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, el parque de vigas, las obras de estabilidad geotécnica y la adecuación de ZODMES, 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>			

#### 8.4.2.20 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 Tafetanes y San Vicente.	SEVERO
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores El Calvario, El Espinal, El Rincón, El Rodeo, Guaymaral, La Puerta, Loma Hermosa, Los Almendros	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores del Área del proyecto con viviendas dispersas	IRRELEVANTE
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Unidades territoriales con viviendas dispersas (Loma Hermosa)	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Unidades territoriales menores del Área del proyecto con centros nucleados (La Puerta y San Nicolás)	IRRELEVANTE

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO	Cambios en el desplazamiento poblacional
MEDIO	Socioeconómico
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>	
<p>Para la construcción de la doble calzada de la UF 2.1 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. Asimismo, el proyecto es una obra de interés nacional, por lo que se estima la llegada de población foránea al área de influencia, en la búsqueda de empleo y mejores condiciones de vida.</p> <p>Dicho impacto registra connotación negativa y 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 sobre el corredor vial de la Autopista al Mar se identificaron doce posibles negocios de vendedores informales de frutas, comestibles, entre otros, siendo necesario implementar medidas de recuperación del espacio público que tengan en consideración acciones de abordaje especial para los ocupantes de áreas de terreno declaradas como de servidumbre, situación que agudiza potencialmente la intensidad del impacto.</p> <p>De igual manera, se estima que la importancia es moderada para los predios que se localizan en las demás unidades territoriales que conforman el Área del 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.</p> <p>Se estima que para las actividades adecuación de accesos e instalación del campamento, localizados en las veredas Loma Hermosa, El Espinal, La Puerta y Los Almendros, es irrelevante el impacto cambios en el desplazamiento poblacional, dado que las áreas requeridas para el proyecto no registra viviendas en los polígono de afectación.</p> <p>Se puede presentar cambios en el desplazamiento poblacional durante la ubicación de Plantas de concreto, triturado y asfalto y parque de vigas, por lo que se considera que su importancia es irrelevante, dado que dicha infraestructura se ubicará en la vereda La Puerta, cuyas áreas requeridas para el proyecto no registran viviendas. Los efectos del impacto se exteriorizaran a mediano plazo y se verán reflejados directamente por la actividad que lo genera de manera temporal.</p>	

#### 8.4.2.21 Modificación a la infraestructura social

IMPACTO	Modificación a la infraestructura social		
MEDIO	Socioeconómico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores con centros nucleados (barrio San Vicente)	IRRELEVANTE
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Los Almendros, Guaymaral, La Puerta y Loma Hermosa)	MODERADO
Pre constructiva	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Escuela vereda Los Almendros	SEVERO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores con centros nucleados (Veredas El Calvario y barrio San Vicente)	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Los	MODERADO

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

IMPACTO MEDIO	Modificación a la infraestructura social		
	Socioeconómico		
		Almendros, El Rodeol, La Puerta y Loma Hermosa)	
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Unidades territoriales menores del Área del proyecto con centros nucleados (La Puerta y San Nicolás)	MODERADO
Construcción	Demolición y retiro de estructuras	Escuela vereda Los Almendros	SEVERO
Construcción	Demolición y retiro de estructuras	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores con centros nucleados (vereda Los Almendros)	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (vereda Loma Hermosa, La Puerta y El Espinal)	MODERADO

### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La construcción de la doble calzada puede ocasionar afectación a la infraestructura social, en la medida en que el proyecto requiera la adquisición de áreas donde se encuentran dichas construcciones, asimismo, el tránsito de maquinaria o las actividades que se desarrollen en el corredor pueden generar daños a la infraestructura social cercana a la vía.

Se entiende por infraestructura social toda construcción destinada a prestar un servicio social a las comunidades asentadas en un territorio específico; pueden pertenecer a una entidad del Estado o a una empresa privada. Entre dichas infraestructuras se encuentran las vías y puentes; líneas de distribución eléctrica domiciliaria y postes de energía, líneas de transmisión de alta, media y baja; ductos; torres de comunicaciones o repetidoras, aeropuertos, escuelas, centros de salud, sistemas de alcantarillado y/o acueducto, tienda comunitaria, centros de acopio, casa comunal y áreas o sitios de interés religioso y/o cultural, entre otros.

Se estima que los impactos de importancia severa se ocasionan durante la reubicación de la infraestructura social (Escuela vereda Los Almendros), ya que será necesario el traslado de la comunidad educativa (comunidades campesinas y Consejo Comunitario). Las medidas de manejo propuestas incluyen reuniones de concertación con la comunidad educativa y la Secretaria de Educación del municipio Sopetrán, determinando la posibilidad de establecer el traslado hacia sectores cercanos que en la medida de lo posible, no afecten la cotidianidad de la comunidad.

Además se estima que el impacto es severo durante las actividades de demolición y retiro de estructuras, puesto que dicha actividad implica de manera directa la demolición de la escuela localizada en la vereda Los Almendros, situación que podría generar una alta afectación a la población en edad escolar vinculada a la institución. Esta situación exigirá la incorporación de medidas de manejo correctivas que garanticen la reposición de la infraestructura y el normal funcionamiento de la institución educativa, por lo cual será necesario su reubicación oportuna.

Se estima que el impacto es de importancia moderada durante las fases de pre construcción y construcción, en las actividades gestión predial y negociación del derecho de vía, reubicación de infraestructura, movilización y transporte de maquinaria, materiales y equipos, con la ubicación de plantas de triturado, asfalto y hormigón, parque de fabricación de vigas, fuentes de material y durante la adecuación de Zodmes, puesto que la vibración de los equipos puede representar mayores cambios o afectaciones sobre el estado físico de la infraestructura social. En este caso, la modificación a la movilidad afecta de manera temporal la consecución oportuna y adecuada, así como la infraestructura de los servicios sociales, económicos y públicos de las unidades territoriales menores.

Este impacto es de importancia moderada en la vereda La Puerta, donde se desarrollaran las actividades de

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

IMPACTO	Modificación a la infraestructura social
MEDIO	Socioeconómico

captación de agua, dos vertimientos, un Zodme, el parque de fabricación de vigas, dos plantas de triturado y una fuente de material, asimismo, se estima que la vía de acceso sea intervenida con el fin de permitir el paso de materiales, maquinaria y equipos; en este sentido, el impacto modificación a la infraestructura social presenta una alta incidencia, dado que el tránsito de vehículos pesados durante el proyecto, puede generar afectación al a infraestructura social localizada sobre la vía como las válvulas de paso que surten los acueductos de las veredas La Puerta, San Nicolás y Guaymaral, las tuberías de riego que nacen en la quebrada la Cangreja y recorren toda la vereda, los postes de energía que se encuentran sobre la vía los cuales en su momento requerirán el traslado o modificación en su altura. La extensión es parcial, en cuanto el impacto se presenta sobre la infraestructura localizada en la vía, pero es posible que requiera tomar áreas aledañas para la instalación de equipos o acopio provisional de materiales de obra y para la ampliación de la vía.

De igual manera, sobre la vía de acceso a la fuente de material localizada en esta misma vereda, se identificó el humedal La Bramadora, aproximadamente a cuatro (4) kilómetros de la quebrada La Sucia, este humedal cuenta con tres hectáreas y es reconocido por su variedad de especies y manglares, este cuerpo de agua es de gran interés para la comunidad, razón por la cual se requerirán de unas medidas de manejo especiales desde el componente ambiental, dichas medidas deberán ser informadas oportunamente a los habitantes. Por otra parte, en el área aledaña a la fuente de material se encuentra el Ecoparque El Gaitero, al cual se accede por otra vía diferente a la del proyecto y presta servicios sociales para la comunidad no solo a la vereda, sino también a la comunidad de toda la región, por tanto, se considera indispensable garantizar la información oportuna sobre el proyecto y la implementación de medidas de manejo que no generen obstrucción en el desarrollo de sus actividades cotidianas.

Por su parte, en el Corregimiento San Nicolás, se deberán tener unas medidas de manejo especiales dado que la vía de acceso a la fuente de material corresponde al única vía de ingreso a la unidad territorial, dicha vía se encuentra en regular estado y mantiene una transitabilidad media, dado que en el Corregimiento San Nicolás la comunidad se ha integrado como Cooperativa para la explotación de estos materiales, por lo que emplean con frecuencia dicha vía de acceso. Asimismo, se estima que el impacto es moderado en la vereda Los Almendros, dado que se construirá una vía de acceso y un puente que comunicará que conectará con El Espinal, lo que implicará el retiro parcial o total de la escuela Los Almendros, dicha situación exigirá acciones de seguimiento y acompañamiento de las autoridades municipales de Sopetrán, para adelantar el proceso de traslado de equipamientos comunitarios.

Finalmente, el impacto se considera irrelevante en algunos centros nucleados cuya infraestructura social se encuentra distante de la vía, por lo que se prevé que no se generen mayores afectaciones en dichas infraestructuras, como es el caso de la vereda El Calvario.

### **Fotografía 8-33 Escuela vereda Los Almendros, Sopetrán**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

#### 8.4.2.2 Modificación a la infraestructura vial

IMPACTO	Modificación a la infraestructura vial		
MEDIO	Socioeconómico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores del Área del proyecto con centros nucleados	CONSIDERABLE
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores con centros nucleados	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Unidades territoriales menores del Área del proyecto con centros nucleados (La Puerta y San Nicolás)	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Unidades territoriales menores con centros nucleados	IRRELEVANTE
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores con centros nucleados (La Puerta y Los Almendros).	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa y El Espinal)	MODERADO

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La Vía Nacional Ruta 62, también denominada Troncal de Occidente, se constituye en la principal arteria vial de la región que conecta a la ciudad de Medellín, con los municipios aledaños hasta llegar al Urabá Antioqueño, por su condición ofrece mejores especificaciones para soportar el tráfico pesado. Actualmente este tramo presenta buenas condiciones de su infraestructura física y permite el tránsito de productos agropecuarios, minería y maderas. De igual manera, se presenta el transporte de personas para fines turísticos, en el municipio de San Jerónimo, que cuentan con numerosos hoteles, restaurantes y venta de artesanías.

Se estima que el impacto es de carácter positivo frente a la actividad de adecuación de vías de acceso ya que ello posibilita la movilización efectiva de las comunidades a lo largo del corredor vial, situación que se convierte en una actividad de importancia significativa para la comunidad que espera que la ampliación de la vía posibilite y mejore los canales de comunicación a nivel intermunicipal e interdepartamental.

La modificación a la infraestructura vial es de carácter negativo, con importancia moderada durante la fase constructiva, actividades de demolición de estructuras y movilización y transporte de materiales y escombros, en la medida que se incrementa el tráfico de vehículos de carga pesada y se generan cambios a nivel de la estructura de la vía. Su rango de intensidad es medio, puesto que son actividades que pueden representar mayores cambios o afectaciones sobre el estado físico de la vía. La extensión es parcial, en cuanto el impacto se presenta sobre la vía, pero es posible que requiera tomar áreas aledañas para la instalación de equipos o acopio provisional de materiales de obra. Se prevé que durante la construcción de la doble calzada se puede generar un impacto significativo al acceso de ingreso de las cabeceras municipales, siendo la Autopista al Mar la vía principal que conecta a Medellín con estos municipios, por tal razón se hace necesario generar estrategias que garanticen una información oportuna a la población de esta entidad territorial y medidas de señalización y cerramientos que faciliten el tránsito de los vehículos y población que diariamente transita por dicha intersección.

El tiempo que transcurre entre la aparición de la actividad y el comienzo del impacto es inmediato ya que los cambios en las vías son perceptibles y muestran de manera notoria las modificaciones; la persistencia fugaz ya que una vez cesa el transporte de personal y equipos, el impacto también se suspende o mitiga.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO	Modificación a la infraestructura vial
MEDIO	Socioeconómico
<p>Se constituye un impacto negativo con carácter moderado durante la adecuación de vías de acceso, especialmente en las veredas Loma Hermosa, Los Almendros, San Nicolás y La Puerta, en las que se emplearán las vías de acceso terciarias para las actividades de obra, asimismo porque dichas vías son empleadas con regularidad para el tránsito de las rutas escolares, de camiones y motos, cuyo uso del proyecto podría obstaculizar el acceso a las vías, constituidos como puntos referencia y movilización cotidiana de los lugareños.</p> <p>Por último, e impacto se considera irrelevante para las actividades de excavación, cimentación, corte y rellenos, así como la movilización de transporte en los sectores donde no se presentan conexiones con las vías secundarias y terciarias, en las unidades territoriales con escasa presencia de población sobre el corredor vial.</p>	

#### 8.4.2.23 Cambios en la movilidad peatonal y vehicular

IMPACTO	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular		
MEDIO	Socioeconómico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores del Área del proyecto con centros nucleados	IRRELEVANTE
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores del Área del proyecto con viviendas dispersas	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores con centros nucleados	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	MODERADO
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa)	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Unidades territoriales menores con centros nucleados (Vereda La Puerta y San Nicolás)	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores con centros nucleados (vereda Los Almendros y La Puerta)	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (vereda Loma Hermosa y El Espinal)	MODERADO
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Todas las unidades territoriales con centros nucleados	RELEVANTE
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Todas las unidades territoriales con viviendas dispersas	RELEVANTE
Construcción	Limpieza y cierre final	Unidades territoriales menores con centros nucleados	RELEVANTE
Construcción	Limpieza y cierre final	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	RELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>El impacto cambios en la movilidad peatonal y vehicular es de naturaleza negativa y en el caso de actividades relacionadas con la Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos y Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES, campamentos y plantas, para la obra pueden llegar a ser de importancia moderada, debido al incremento en el flujo vehicular exigirá nuevas alternativas o estrategias para la movilización de la población del sector. Esta afectación es causada en muchos de los casos por el desarrollo e incremento de actividades propias de la obra que afectan el traslado al que normalmente está acostumbrada la comunidad y de los que depende para mantener unas</p>			

<b>IMPACTO</b>	<b>Cambios en la movilidad peatonal y vehicular</b>
<b>MEDIO</b>	<b>Socioeconómico</b>

adecuadas condiciones de vida. En este caso, los cambios a la movilidad afecta de manera temporal, no sólo el tráfico vehicular, sino que puede impactar de manera negativa en el acceso a los servicios sociales, económicos, públicos, entre otros.

En este sentido, será indispensable la incorporación de medidas de manejo frente a la movilidad de la población escolar que emplea las vías terciarias para acceder al servicio educativo, dichas acciones se deberán implementar con mayor rigurosidad en las unidades territoriales Los Almendros, La Puerta, San Nicolás, Loma Hermosa y el barrio San Vicente, donde se presume, se generarán las mayores afectaciones a la movilidad por el uso y adecuación de sus vías terciarias. Asimismo, se deberá establecer una canal de comunicación permanente con la Cooperativa de explotación de materiales en el Corregimiento San Nicolás, quienes emplean con frecuencia la vía de acceso, la cual conduce a la fuente de material.

Se considera que el impacto es relevante y positivo durante la limpieza y cierre final, en lo referente a los cambios en la movilidad peatonal y vehicular, ya que va a permitir una mayor capacidad de tráfico en toda la zona, lo que evitará represamientos y disminuirá el tiempo de los trayectos.

Finalmente, se considera irrelevante para las actividades constructivas de demolición y retiro de estructuras, así como la ubicación de Plantas de concreto, triturado y asfalto y parque de vigas, puesto que se presenta en zonas puntuales del corredor vial que se estima no generaran mayores incomodidades para la población residente o transeúnte del sector.

**Fotografía 8-34 Vivienda y negocio ubicado en la autopista, perteneciente a un miembro del Consejo Comunitario La Puerta**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

#### 8.4.2.24 Cambios en el riesgo de accidentalidad

IMPACTO	Cambios en el riesgo de accidentalidad		
MEDIO	Socioeconómico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores del Área del proyecto con centros nucleados	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores del Área del proyecto con viviendas dispersas	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores con centros nucleados	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de	Unidades territoriales menores con	MODERADO

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO MEDIO	Cambios en el riesgo de accidentalidad		
	Socioeconómico		
	materiales, maquinaria y equipos	viviendas dispersas	
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa)	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Unidades territoriales menores con centros nucleados (Vereda La Puerta y San Nicolás)	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores con centros nucleados (vereda Los Almendros)	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (vereda Loma Hermosa, La Puerta y El Espinal)	MODERADO
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Unidades territoriales menores con centros nucleados	RELEVANTE
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	RELEVANTE

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La movilización y transporte de materiales, personal, equipos y maquinaria a lo largo de la vía, puede ocasionar variación en el riesgo de accidentalidad, debido a que el transporte se presentará por la vía Autopista al Mar cuya transitabilidad es alta, incidiendo de manera directa en la probabilidad de accidentes. Además, para el caso de la movilización de materiales, equipos y maquinarias y adecuación de accesos, los automotores son de grandes proporciones, lo que aumentará el riesgo de accidentalidad.

Dicho impacto registra connotación negativa y 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 identificará 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 tendrán en consideración 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 del 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.

Se puede presentar cambios en el riesgo de accidentalidad durante la ubicación de Plantas de concreto, triturado y asfalto y parque de vigas, se estima que la importancia es moderada dado que aunque la vía de acceso a la vereda La Puerta no registra una alta transitabilidad, esta es angosta y se encuentra en regular estado, presentando sitios críticos en los que el riesgo de accidente sería mayor.

Con relación a la ubicación de campamentos transitorios y sitios de copio, se considera que su importancia es moderada dado que dicha infraestructura se localiza en las veredas Los Almendros, La Puerta, Loma Hermosa y El Espinal, cuyo patrón de asentamiento para las dos primeras es nucleado y como se informó anteriormente, las vías de acceso no se encuentran en óptimas condiciones, generando un riesgo durante el traslado de maquinaria y equipos. Los efectos del impacto se exteriorizarán a mediano plazo y se verán reflejados directamente por la actividad que lo genera de manera temporal.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

<b>IMPACTO MEDIO</b>	<b>Cambios en el riesgo de accidentalidad Socioeconómico</b>
<b>Fotografía 8-35 Actividades de operación y mantenimiento Autopista al Mar</b>	
	
Fuente: Consultoría Colombiana, S.A., 2016.	

#### 8.4.2.25 Generación de expectativas

IMPACTO MEDIO	Generación de expectativas Socioeconómico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores y cascos urbanos del Área de influencia (San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	SEVERO
Pre constructiva	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Unidades territoriales menores El Calvario, El Espinal, EL Rincón, La Puerta, El Rodeo, San Nicolás, Tafetanes y cascos urbanos del área de influencia (San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	MODERADO
Pre constructiva	Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales menores y cascos urbanos del Área del proyecto (San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	SEVERO
Pre constructiva	Contratación y capacitación del personal	Demás unidades territoriales menores del Área de influencia	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores del Área del proyecto (Los Almendros, San Nicolás y La Puerta) y cascos urbanos del Área de influencia	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores del Área del proyecto (Los Almendros, San Nicolás y La Puerta) y cascos urbanos del Área de influencia	MODERADO
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Unidades territoriales menores Loma Hermosa y municipio San Jerónimo.	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Unidades territoriales menores La Puerta y San Nicolás	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores Los Almendros, La Puerta, Loma Hermosa y El Espinal.	MODERADO
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>			
Dentro del componente demográfico, la dinámica cotidiana de la población puede verse alterada por las situaciones que aparecerán como consecuencia de los impactos más evidentes en el proyecto. El impacto que se identificó como más sobresaliente durante los encuentros con la comunidad corresponde a la			

IMPACTO	Generación de expectativas
MEDIO	Socioeconómico

generación de expectativas frente al proyecto, dado que se manifestó de manera abierta un alto interés frente al proceso de negociación predial y para la contratación de personal a vincular en el proyecto, de esta manera se estima que su importancia es severa para la etapa de pre construcción del proyecto. Este impacto puede propiciar ideas, rumores y opiniones sobre posibilidades, beneficios y/o afectaciones esperadas o que se prevén ante la ejecución del proyecto, más aun, cuando la población tiene mucha claridad frente a los posibles impactos que se pueden generar por la construcción de la doble calzada, dado que recientemente se construyó la Autopista al Mar.

En la vereda Los Almendros la actividad adecuación de accesos está directamente relacionada con el impacto de generación de expectativas, dado que la construcción de la nueva vía y el puente que comunicará con la vereda El Espinal exigirán el traslado parcial o temporal de la escuela, razón por la cual la comunidad está a la expectativa de lo que ocurrirá durante la etapa de construcción, etapa en la que se definirá la posibilidad de trasladar dentro del mismo predio la infraestructura o reubicarla en otras zonas aledañas.

En este corredor vial, existe preocupación por parte de las comunidades de los Consejos Comunitarios El Rodeo y La Puerta en el municipio de Sopetrán frente a los puntos de captación y vertimiento, así como por el uso de las vías de acceso, y la construcción y adquisición de servidumbre, pues debe considerarse que alrededor de este proyecto se conforma una dinámica económica especial a nivel de turismo y comercio formal e informal de bienes y servicios.

De igual modo, es importante mencionar que ante las actividades puntuales de reubicación de infraestructura de servicios públicos o sociales, la instalación de planta de concreto o retiro de escombros y material sobrante, el impacto es moderado ya que algunos criterios relacionados a su extensión, momento, sinergia y recuperabilidad son significativos. En este caso, el impacto se puede intensificar en algunas veredas, especialmente en Loma Hermosa, La Puerta, Los Almendros y El Espinal, donde la población ha manifestado inconformidades por las obras realizadas anteriormente en la zona, que de alguna manera han influenciado en los procesos participativos de sus habitantes y su disposición frente a los mismos.

**Fotografía 8-36 Vía de acceso Consejo Comunitario La Puerta**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

#### 8.4.2.26 Modificación en la demanda de bienes y servicios

IMPACTO	Modificación en la demanda de bienes y servicios		
MEDIO	Socioeconómico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores con centros nucleados	RELEVANTE
Pre constructiva	Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales menores con centros nucleados	RELEVANTE
Pre constructiva	Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	RELEVANTE
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores del Área del proyecto con centros nucleados	CONSIDERABLE
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores del Área del proyecto con viviendas dispersas	CONSIDERABLE
Construcción	Materialización y replanteo (Topografía)	Unidades territoriales menores con centros nucleados	RELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Vereda La Puerta y San Nicolás)	CONSIDERABLE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Unidades territoriales mayores (San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	CONSIDERABLE
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Unidades territoriales menores con centros nucleados	RELEVANTE
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	Unidades territoriales menores con centros dispersos	RELEVANTE

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El desplazamiento de personal para la ejecución del proyecto y la contratación de personal generará en el área de influencia un impacto positivo relevante ya que las personas que se desplazan hacia la zona demandarán servicios como alimentación, hospedaje, transporte, servicios financieros entre otros, las personas contratadas de la zona aumentan su poder adquisitivo y también demandan más bienes.

Se estima que la instalación de plantas de concreto, triturado y asfalto presentan un impacto considerable en la demanda de bienes y servicios, dado que a su alrededor se pueden generar nuevos establecimientos comerciales como casetas y restaurantes, situación que puede contribuir en la economía de la población habitante del sector.

Esto genera una dinámica en la economía real que se inicia en el momento de pre construcción y que durante la etapa de construcción se intensifica, pues es en esta etapa del proyecto donde existe mayor contratación y mayor población flotante.

Es de resaltar que al ser este proyecto una parte de un megaproyecto el impacto se verá intensificado.

#### 8.4.2.27 Modificación en la dinámica de empleo

IMPACTO	Modificación en la dinámica de empleo		
MEDIO	Socioeconómico		
FASE	ACTIVIDADES	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA
Pre constructiva	Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales menores con centros nucleados	MUY RELEVANTE
Pre constructiva	Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	RELEVANTE

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO	Modificación en la dinámica de empleo
MEDIO	Socioeconómico
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>	
<p>La ejecución del proyecto generará en las unidades territoriales menores un impacto positivo en cuanto a que se presentará una nueva alternativa de trabajo para la población, su impacto es más relevante en las unidades territoriales menores del área de influencia con centros nucleados ya que en este ámbito existe mayor oferta de mano de obra.</p> <p>La contratación y capacitación de personal pese a evaluarse en la fase de pre construcción es un impacto que se evidencia de mayor manera en la etapa constructiva y que se reduce significativamente durante la etapa de desmantelamiento.</p> <p>Por lo anterior se concluye que este impacto genera estabilidad económica en la población, con empleos formales, en donde se cuenta con todos los pagos de Ley y con capacitaciones que generan experiencia e incremento en la calidad de mano de obra. Situación que a futura permite mayor acceso a otras ofertas laborales que se desarrollen en la zona o en lugares cercanos.</p> <p>Este impacto genera incremento en la calidad de vida de la población.</p>	

#### 8.4.2.28 Modificación a la destinación económica del suelo

IMPACTO	Modificación a la destinación económica del suelo		
MEDIO	Socioeconómico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Ganadera	MODERADO
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Agrícola	MODERADO
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	zona urbana	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	zona urbana	IRRELEVANTE
Construcción	Materialización y replanteo (Topografía)	Ganadero	IRRELEVANTE
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>			
<p>Con la ejecución del proyecto se van a requerir diferentes áreas con destinación agrícola, urbana y ganadera, estas áreas se definen en el momento de la aprobación del diseño definitivo y se concreta el cambio de uso en el momento de la compra de los predios, es ahí cuando los propietarios no pueden seguir ejerciendo la actividad que desarrollaban.</p> <p>Es importante tener en cuenta que adicional al pago del área de terreno requerida y al valor de la construcción a los propietarios se les reconoce el daño emergente y lucro cesante por la actividad, así mismo se tiene en cuenta que las áreas requeridas no siempre abarcan la totalidad del predio y las actividades se pueden seguir desarrollando en el área no adquirida, es por esto que la importancia resulta en un orden moderado.</p> <p>Es de resaltar que la actividad con menor impacto es la ganadera, ya que esta se lleva a cabo de manera extensiva.</p> <p>En la etapa de construcción durante la actividad de materialización y replanteo se puede generar el impacto con menor incidencia que en la etapa pre constructiva afectando el ámbito agrícola y ganadero.</p>			

#### 8.4.2.29 Alteración del patrimonio arqueológico y cultural

IMPACTO MEDIO	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural		
	Socioeconómico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Adecuación de accesos	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Potencial arqueológico Medio	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Potencial arqueológico Alto	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	IRRELEVANTE
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Potencial arqueológico Medio	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Potencial arqueológico Medio	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Potencial arqueológico Alto	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Potencial arqueológico Medio	MODERADO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Potencial arqueológico Medio	MODERADO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	IRRELEVANTE
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Potencial arqueológico Medio	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Potencial arqueológico Alto	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	Potencial arqueológico Muy alto	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Potencial arqueológico Medio	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Potencial arqueológico Muy bajo y Bajo	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Potencial arqueológico Medio	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO MEDIO	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural Socioeconómico
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>	
<p>El impacto Irrelevante: Es un impacto de menor escala, bien porque el tipo de obra no conlleva una remoción de suelo o bien porque el área donde se desarrolla la actividad por sus características geomorfológicas no se constituye como de alto potencial arqueológico, por lo cual las probabilidades de un hallazgo que pueda llegar a ser afectado son mínimas.</p> <p>El impacto moderado: consiste en la afectación de contextos arqueológicos por obras relacionadas sobre todo con la remoción de suelos a escala menor. Dichas remociones de suelo pueden alterar el contexto arqueológico, al desplazar el material cultural del lugar donde fue depositado originalmente por quienes pudieron habitar el sitio en tiempos pretéritos o destruir alguna estructura como tumbas, huellas de poste de viviendas o cualquier otro rasgo.</p> <p>Impacto severo: Son las actividades que involucran movimientos masivos de suelo los cuales implican una amenaza directa para la conservación de contextos arqueológicos, ya que involucran y afectan directamente la matriz de conservación de estos.</p>	

#### 8.4.2.30 Modificación en la gestión y capacidad organizativa

IMPACTO MEDIO	Modificación en la gestión y capacidad organizativa Socioeconómico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores y cascos urbanos del Área de influencia (San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	MODERADO
Pre constructiva	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Unidades territoriales menores con centros nucleados (Veredas Los Almendros, La Puerta)	MODERADO
Pre constructiva	Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales menores y cascos urbanos del Área de influencia (San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	MODERADO
Pre constructiva	Contratación y capacitación del personal	Demás unidades territoriales del área de influencia	IRRELEVANTE
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores con centros nucleados (El Rodeo, Los Almendros, La Puerta y San Nicolás)	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores y cascos urbanos del Área de influencia (Loma Hermosa y El Espinal)	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores del Área del proyecto y cascos urbanos del Área de influencia	IRRELEVANTE
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Unidades territoriales menores y cascos urbanos del Área del proyecto (Loma Hermosa)	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Vereda La Puerta y San Nicolás)	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores con centros nucleados (vereda Los Almendros, La Puerta )	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma	MODERADO

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
	<b>VERSIÓN 0.3</b>		

IMPACTO	Modificación en la gestión y capacidad organizativa		
MEDIO	Socioeconómico		
	ZODMES	Hermosa y El Espinal)	
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>			
<p>La modificación en la gestión y capacidad organizativa es considerada de naturaleza negativa y moderada durante las actividades de gestión predial, reubicación de infraestructura de servicios públicos y sociales, contratación y capacitación del personal, retiro de escombros y adecuación de zodmes y construcción e vías de acceso, teniendo en cuenta que influye no sólo en la dinámica organizativa que tiene las comunidades, sino también en las expectativas que se pueden presentar frente al desarrollo de cada una de estas actividades. Se puede propiciar una modificación en la gestión y capacidad de las organizaciones de base existentes en las unidades territoriales La Puerta, El Rodeo, Guaymaral, Los Almendros y San Nicolás, quienes decidieron constituirse como Consejos Comunitarios con la finalidad de fortalecer el auto reconocimiento y proteger los legados ancestrales, en la actualidad estas comunidad presentan expectativas generadas frente a la oferta laboral, la negociación de servidumbre y la prestación de bienes y servicios, entre otras actividades, que se estimulan ante la llegada del proyecto.</p> <p>La alteración de esta dinámica puede impactar negativamente, lo que afectaría la consecución oportuna y adecuada de los perfiles de mano de obra tanto formada como no formada a vincular en el proyecto. La modificación en la gestión y capacidad organizativa se manifiesta de manera inmediata durante las etapas de pre construcción y construcción. Se identificaron que el 100% de las unidades territoriales del Área del proyecto están constituidas jurídicamente mediante la figura de Juntas de Acción Comunal (JAC), quienes podrían participar durante la actividad de contratación de mano de obra o participar activamente durante toda la etapa constructiva, incidiendo de manera positiva o negativa en el proyecto.</p> <p>Por otra parte, se considera que este impacto es irrelevante durante la gestión predial y negociación del derecho de vía para las unidades territoriales menores localizadas por fuera del área de intervención, teniendo en cuenta que se localizan distantes del área donde se desarrollará el proyecto, asimismo, se identificó durante las reuniones que estos grupos mantienen bajas expectativas frente al proyecto.</p>			

#### 8.4.2.31 Generación de nuevos conflictos

IMPACTO	Generación de nuevos conflictos		
MEDIO	Socioeconómico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores del área de influencia	MODERADO
Pre constructiva	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Unidades territoriales menores El Calvario, El Rincón, La Puerta, Los Almendros y Tafetanes.	MODERADO
Pre constructiva	Contratación y capacitación del personal	Todas las unidades territoriales menores y unidades territoriales mayores San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	SEVERO
Pre constructiva	Contratación y capacitación del personal	Demás Unidades territoriales menores del área de influencia	MODERADO
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores (Los Almendros, San Nicolás, La Puerta y El Espinal) y cascos urbanos del Área de influencia	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores (Los Almendros, San Nicolás, La Puerta y El Espinal).	MODERADO
Construcción	Ubicación de campamentos transitorios	Unidad territorial menor Loma Hermosa	IRRELEVANTE
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Vereda La Puerta y San Nicolás)	MODERADO

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

IMPACTO	Generación de nuevos conflictos		
MEDIO	Socioeconómico		
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores Los Almendros, La Puerta, Loma Hermosa y El Espinal	<b>MODERADO</b>

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Toda intervención que se desarrolle en determinada área genera cambios o alteraciones en la cotidianidad de la población que reside o permanece en dicha zona, propiciando la aparición de nuevos conflictos, en este caso, relacionados con la construcción de la doble calzada.

Una de las actividades que se prevé va a generar mayores conflictos, corresponde a la contratación y capacitación de personal, siendo positiva para la población en la medida que contribuirá con el incremento de ingresos económicos, no obstante, se califica como negativa y severa frente al impacto en evaluación, dado que puede fomentar nuevas formas de organización de la población y conflictos entre la misma comunidad, entre la comunidad y las autoridades municipales o con el Consorcio Devimar S.A.S., por inconvenientes frente a los porcentajes de participación, compromisos adquiridos o diferencias entre los líderes o habitantes de la comunidad.

Se estima que el desarrollo de las actividades de gestión predial, reubicación de infraestructura social o de servicios públicos, la movilización y transporte de materiales sobrantes de obra, adecuación de accesos y la instalación de plantas y fuente de material representa una importancia moderada, en la medida que a estas actividades se atribuyen a la inconformidad de los propietarios de los predios, habitantes del sector y autoridades municipales del área de influencia por las incomodidades que se pueden presentar frente al ruido generado en las obras, el daño de vías, averías en los predios o la restricción en el caudal de los cuerpos de agua existentes en la zona, situaciones que han sido manifiestas por la comunidad durante las reuniones sostenidas durante el estudio.

Finalmente, se considera irrelevante para la ubicación de la planta de concreto y asfalto en la vereda La Puerta y la instalación de campamentos transitorios en la vereda Loma Hermosa, dado que la comunidad ha manifestado su interés por el desarrollo del proyecto y pese a que identifican los impactos que se generarán por el proyecto, consideran que son mayores los beneficios del mismo.

#### Fotografía 8-37 Plaza Central municipio Santa Fe de Antioquia.



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

#### 8.4.2.32 Afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos

IMPACTO		Afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos	
MEDIO		Socioeconómico	
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Pre constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores con centros nucleados (La Puerta, Guaymaral y Los Almendros)	SEVERO
Pre constructiva	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Unidades territoriales menores con centros nucleados (La Puerta, El Rodeo, Guaymaral y Los Almendros)	MODERADO
Pre constructiva	Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales menores con centros nucleados (La Puerta, Guaymaral y Los Almendros)	SEVERO
Construcción	Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores con centros nucleados (La Puerta y San Nicolás)	MODERADO
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores (Los Almendros, San Nicolás, La Puerta y El Espinal).	MODERADO
Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Vereda La Puerta y San Nicolás)	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Unidades territoriales menores (Los Almendros y La Puerta).	MODERADO

#### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

En el área de intervención del proyecto se localizan 5 Consejos Comunitarios en el municipio Sopetrán (Los Almendros, El Rodeo, Guaymaral, La Puerta y San Nicolás). Se estima que el impacto afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos será de importancia severa durante las actividades de gestión predial y negociación del derecho de vía y durante la contratación y capacitación de personal, dado que se ocuparan áreas que atraviesan dichos territorios, que posiblemente tengan significación e importancia cultural para los grupos de interés en cuestión y que implica el tránsito de personas ajenas a la comunidad por sus territorios; de igual manera exigirá unos acuerdos frente a la contratación de mano de obra de la población residente en estos territorios. Las medidas de manejo para evitar o mitigar la afectación de territorios étnicos por el despeje de servidumbres, se deberán formular de manera concertada con las comunidades de interés mediante un proceso de Consulta Previa, el cual se encuentra en desarrollo.

Dado que los Consejos Comunitarios Los Almendros y La Puerta tienen viviendas e infraestructura social sobre la vía, se estima que el impacto tiene importancia moderada, puesto que la actividad de reubicación de infraestructura de servicios públicos y social puede generar afectación a territorios con presencia de grupos étnicos, teniendo en cuenta que las prácticas culturales, económicas y religiosas de los Consejos Comunitarios tienen una estrecha relación con el lugar en donde se encuentra esta población, en ello se observa una fuerte relación campo-poblado en donde la comunidad hace un gran uso del entorno para satisfacer sus necesidades. Es de resaltar que en la vereda Los Almendros se presentará afectación parcial o total de la escuela para la construcción de la vía y el puente que conectará con la vereda El Espinal, dicha situación puede generar conflictos, dado que el posible traslado de la infraestructura social registra una predisposición generalizada de su comunidad, quienes han generado procesos de participación comunitaria para mantener dicha infraestructura. En este sentido será necesario generar acciones de acompañamiento con las autoridades municipales de Sopetrán, para adelantar el proceso de traslado de equipamientos comunitarios.

Las medidas de manejo para evitar o mitigar la afectación de territorios étnicos se formulará de manera concertada con las comunidades de interés mediante un proceso de Consulta Previa.

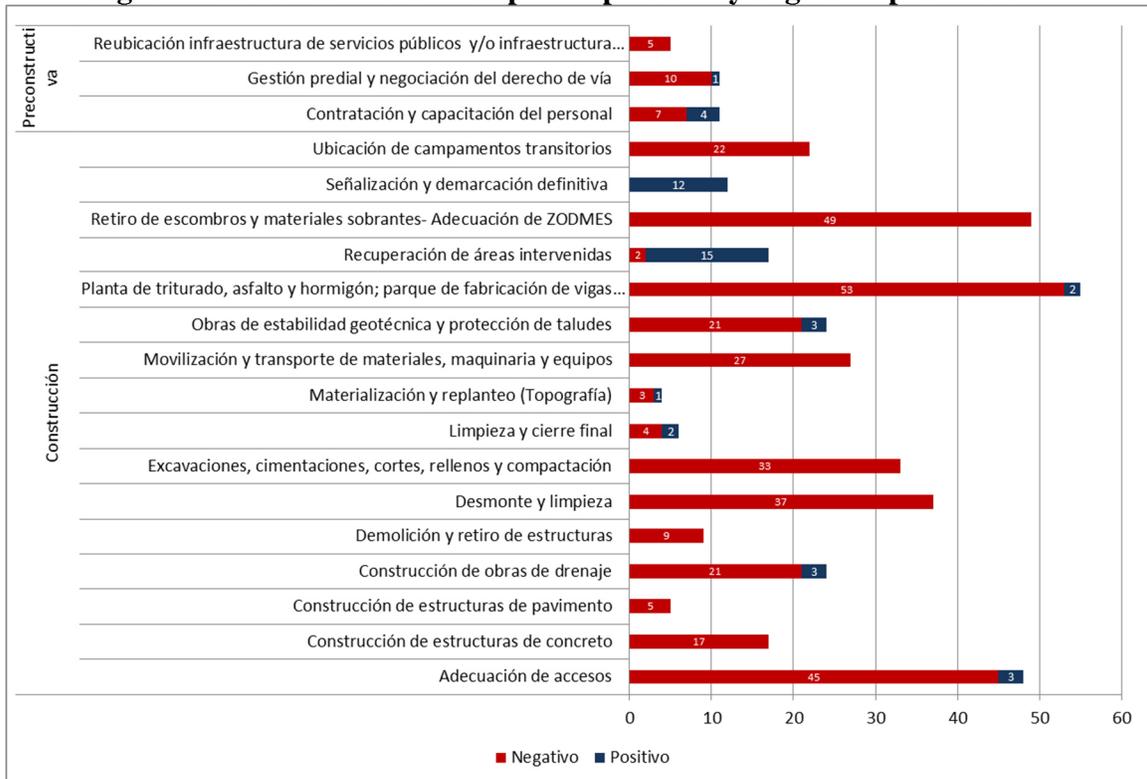
IMPACTO MEDIO	Afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos Socioeconómico
<p><b>Fotografía 8-38 Comunidad de Guaymaral</b></p>  <p>Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.</p>	<p><b>Fotografía 8-39 Viviendas de la comunidad Guaymaral ubicadas cerca de la autopista</b></p> 

#### 8.4.3 Síntesis de la evaluación de impacto en el escenario con proyecto

En el escenario con proyecto se realizó un análisis teniendo en cuenta la manifestación de un impacto a partir del desarrollo de las actividades del proyecto y los ámbitos donde dicho impacto podría manifestarse; bajo esa relación actividad-ámbito de manifestación se evaluaron en total 19 actividades derivadas de dos etapas: pre construcción y construcción de la segunda calzada y se identificaron 416 interacciones, 370 de carácter negativo y 46 de carácter positivo, en un total de 32 impactos.

En la **Figura 8-12** se presenta la distribución de dichas interacciones y la naturaleza de las mismas por las diferentes actividades. Las actividades con mayor número de interacciones corresponden a planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales con 55 interacciones, 53 de naturaleza negativa y dos de naturaleza positiva, seguido de retiro de escombros y materiales sobrantes- adecuación de ZODME con 49 interacciones las cuales en su totalidad son de carácter negativo. La tercera actividad más impactante es adecuación de accesos con 49 interacciones de las cuales 47 son de naturaleza negativa y 3 de naturaleza positiva. Por otra parte, la actividad recuperación de áreas intervenidas representa el mayor número de interacciones positivas con 15.

**Figura 8-12 Distribución de impactos positivos y negativos por actividad**

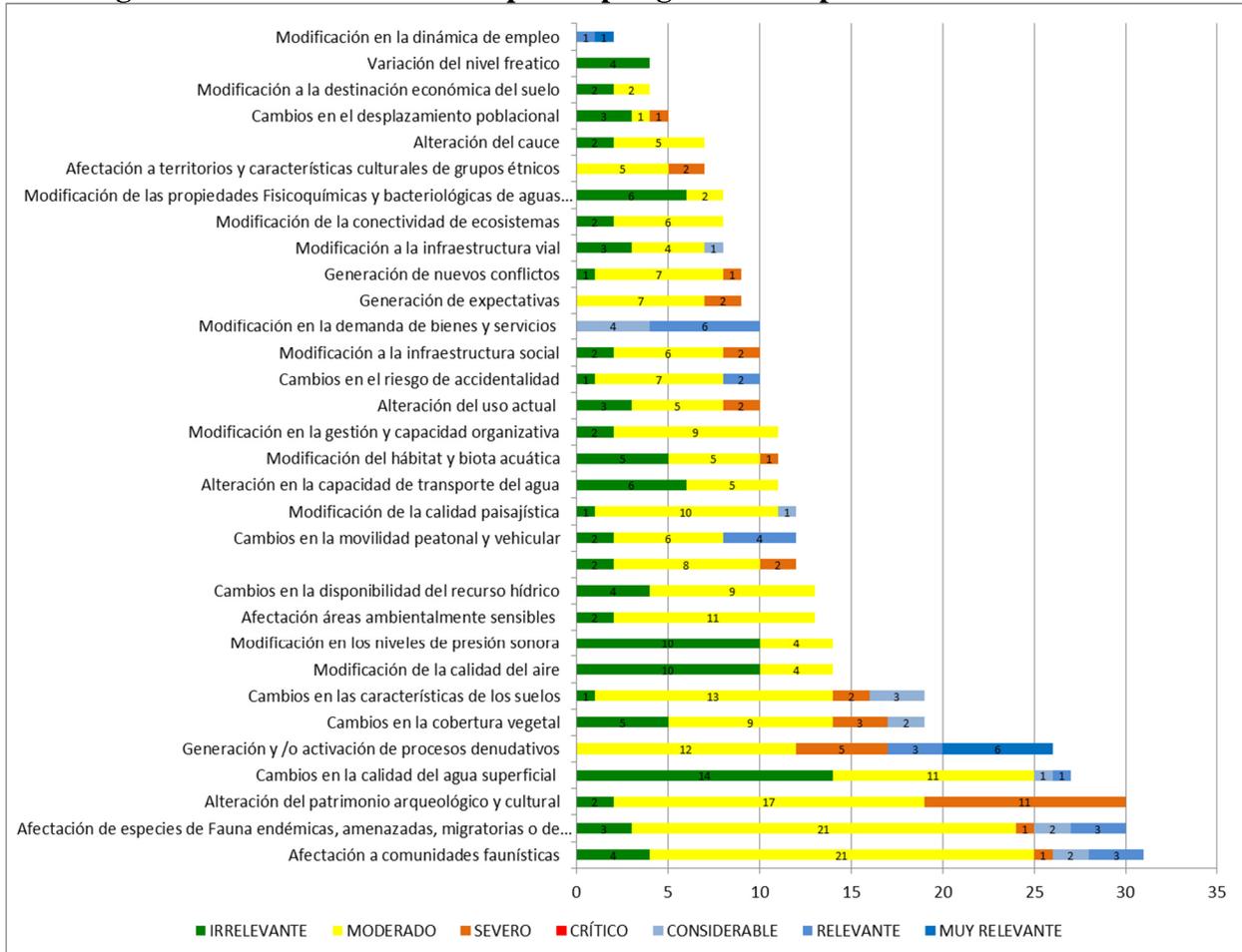


Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

Las actividades que presentan impactos de tipo severo son once (11): adecuación de accesos, construcción de obras de drenaje, contratación y capacitación del personal, demolición y retiro de estructuras; desmote y limpieza, excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, gestión predial y negociación del derecho de vía, obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes, planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales; retiro de escombros y materiales sobrantes- adecuación de zodmes y Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social. Mientras que las actividades con impactos positivos muy relevantes se presentan por obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes, recuperación de áreas intervenidas y contratación y capacitación del personal.

La distribución de los grados de importancia ambiental en los impactos identificados y evaluados se observa en la **Figura 8-13**. El impacto que registra mayor número de interacciones es afectación a comunidades faunísticas con 31 interacciones.

**Figura 8-13 Distribución de impactos por grado de importancia ambiental**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

Del total de impactos evaluados, 12 presentan correlaciones de naturaleza positiva, correspondientes a: afectación a comunidades faunísticas, afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural, cambios en el riesgo de accidentalidad, cambios en la calidad del agua superficial, cambios en la cobertura vegetal, cambios en la movilidad peatonal y vehicular, cambios en las características de los suelos, generación y /o activación de procesos denudativos, modificación a la infraestructura vial, modificación de la calidad paisajística, modificación en la demanda de bienes y servicios y modificación en la dinámica de empleo.

El impacto con mayor número de interacciones de carácter positivo está relacionado con Modificación en la demanda de bienes y servicios con un total de 10 interacciones, de las cuales seis (6) son de tipo relevante y cuatro (4) considerables.

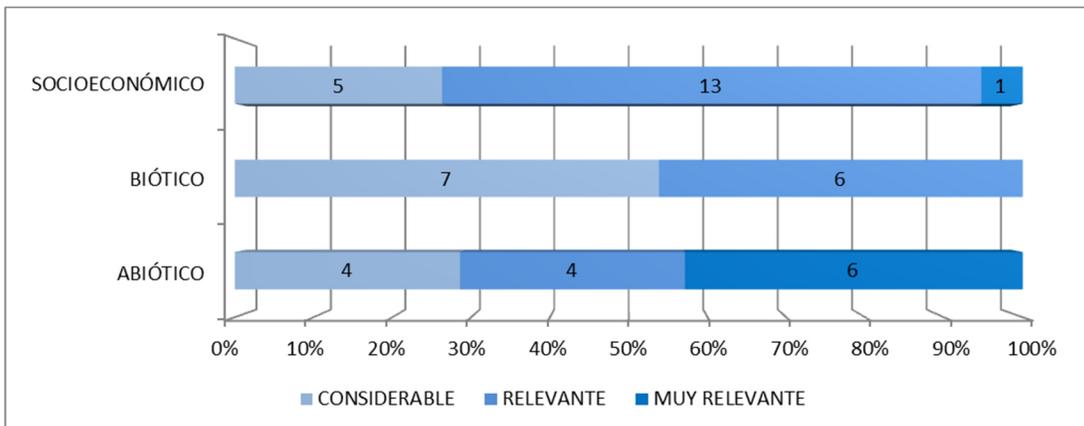
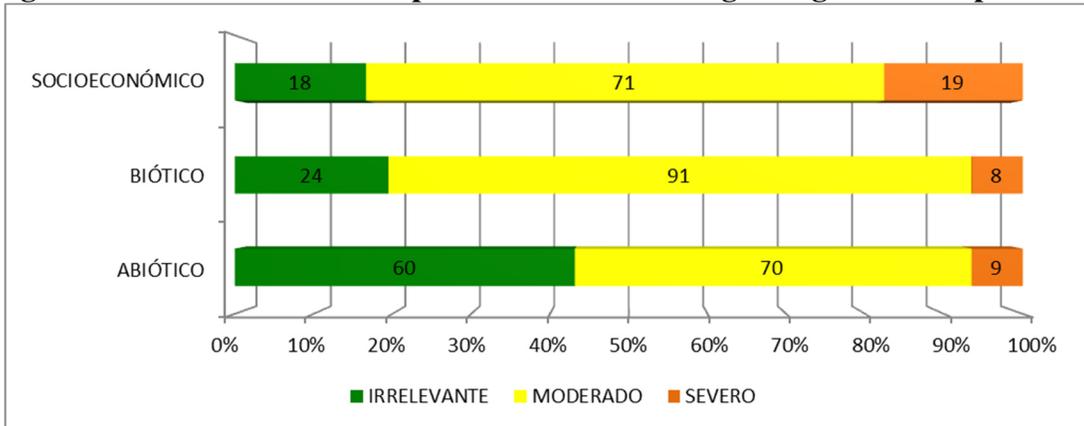
Alteración del patrimonio arqueológico y cultural y afectación a comunidades faunísticas corresponden a los impactos con mayor número de interacciones negativas con 30 y 26

respectivamente, las cuales son principalmente de importancia moderada para los dos casos.

En la evaluación de manera general, se percibe una distribución de importancia ambiental de impactos moderada e irrelevante con 232 y 102 interacciones respectivamente; no se presentan impactos catalogados como críticos pero si se reconocen impactos de tipo severo (14 impactos con 36 interacciones); de estos la alteración del patrimonio arqueológico y cultural representa el mayor número de interacciones con once (11) seguido de generación y/o activación de procesos denudativos con cinco (5).

La Figura 8-14 presenta la distribución porcentual de los impactos y el grado de importancia ambiental en los diferentes medios (biótico, físico y socioeconómico y cultural). Se resalta de manera general que las interacciones identificadas en los diferentes impactos están distribuidos principalmente en importancia moderada, y especialmente en el medio físico se resalta una distribución más equilibrada entre impactos moderados e irrelevantes.

**Figura 8-14 Distribución de impactos en los medios según el grado de importancia**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

En el medio socioeconómico se presenta menor número de interacciones de las diferentes categorías (127 en total, 108 negativas y 19 positivas), pero la distribución de impactos tiene una tendencia a impactos moderados, seguido de irrelevantes y severos con 18 y 19 interacciones respectivamente.

El medio biótico presenta 136 interacciones en total, 123 negativas y 13 positivas; es el medio con mayor número de correlaciones moderadas (91), condición dada principalmente a que el proyecto se desarrolla en ecosistemas transformados, pero con intervenciones puntuales en coberturas naturales como el bosque ripario y fragmentado.

Por otra parte el medio físico, es el medio con mayor número de interacciones con un total de 153 de los cuales 139 son negativos y 14 positivos; debido principalmente a la intervención de elementos abióticos por excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación. Tiene una representación de impactos con interacciones moderadas con alrededor del 50.36%, seguida de impactos con interacciones irrelevantes con 43.17%.

#### **8.4.4 Zonificación de Impactos**

Como resultado de la evaluación de impactos, se obtienen los valores de importancia que permiten clasificar los impactos en irrelevantes, moderados, severos y críticos.

Los valores de importancia más altos (severos y críticos) corresponden a aquellos cuya reciprocidad entre el efecto y la actividad/acción se deriva principalmente de la asignación de valores considerables en los parámetros de intensidad, extensión y momento, principalmente, y es por esto que se consideran significativos en el contexto del análisis.

Los impactos significativos negativos son el insumo para el proceso de zonificación de impactos, la cual a la vez será insumo de la zonificación de manejo y la base para establecer las medidas de manejo del Capítulo 11.

Los impactos considerados significativos suelen acoger características de complejidad ya que su manifestación sugiere la implementación de medidas de corrección y/o compensación, lo que adicionalmente puede representar que la internalización de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental no disipen el impacto por completo por lo cual se asocian efectos residuales derivados de los mismos.

Estos impactos considerados significativos se presentan relacionados con los ámbitos de manifestación en los cuales fueron calificados bajo el criterio de una mayor aproximación a la expresión del mismo en términos espaciales, lo cual permitió la espacialización de los impactos en el proceso de zonificación. A continuación (**Tabla 8-28**) se presenta un consolidado de los impactos que resultaron ser significativos de naturaleza negativa según la evaluación ambiental, cuyo referente espacial es el ámbito de manifestación.

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

**Tabla 8-28 Impactos Significativos- negativos del escenario con proyecto**

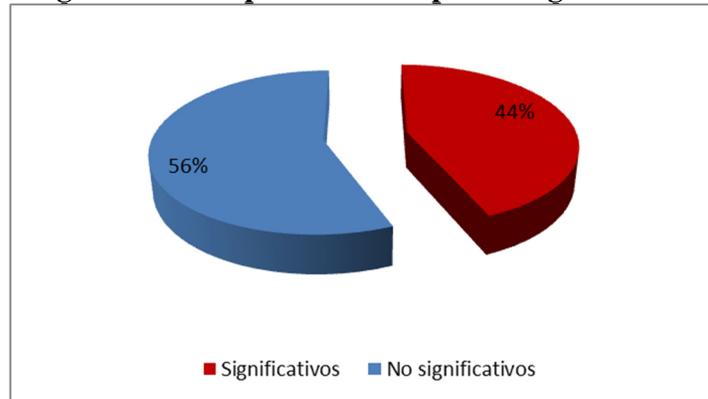
MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPA	ACTIVIDAD	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA	
ABIÓTICO	Alteración del uso actual	Construcción	Desmonte y limpieza	Conservación y forestal	SEVERO	
			Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Conservación y forestal	SEVERO	
	Cambios en las características de los suelos	Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Clase agrológica VII	SEVERO	
				Clase agrológica VIII	SEVERO	
	Generación y /o activación de procesos denudativos	Construcción	Desmonte y limpieza	Amenaza geotécnica alta	SEVERO	
				Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Amenaza geotécnica moderada	SEVERO
					Amenaza geotécnica alta	SEVERO
		Construcción	Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Amenaza geotécnica alta	SEVERO	
			Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Amenaza geotécnica alta	SEVERO	
BIÓTICO	Afectación a comunidades faunísticas	Construcción	Desmonte y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	SEVERO	
	Afectación de especies de Fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural	Construcción	Desmonte y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	SEVERO	
	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	Construcción	Desmonte y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO	
				Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Arbustal abierto esclerófilo	SEVERO
	Cambios en la cobertura vegetal	Construcción	Desmonte y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO	
				Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y arbustales	SEVERO
					Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Arbustal abierto esclerófilo
Modificación del hábitat y biota acuática	Construcción	Construcción de obras de drenaje	Arroyos, quebradas y caños	SEVERO		
SOCIOECO	Afectación a territorios y	Preconstructiva	Contratación y capacitación del	Unidades territoriales menores con	SEVERO	

MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPA	ACTIVIDAD	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA
NÓMICO	características culturales de grupos étnicos		personal	centros nucleados (La Puerta, Guaymaral y Los Almendros)	
			Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores con centros nucleados (La Puerta, Guaymaral y Los Almendros)	SEVERO
	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	Construcción	Adecuación de accesos	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
			Construcción de obras de drenaje	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
			Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
				Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
			Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
				Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
			Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
				Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Potencial arqueológico Alto	SEVERO		
		Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO		
	Cambios en el desplazamiento poblacional	Preconstructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores Tafetanes y San Vicente.	SEVERO
	Generación de expectativas	Preconstructiva	Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales menores y cascos urbanos del AI (San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	SEVERO
			Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores y cascos urbanos del AII (San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	SEVERO
	Generación de nuevos conflictos	Preconstructiva	Contratación y capacitación del personal	Todas las unidades territoriales menores y unidades territoriales mayores San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	SEVERO
Modificación a la infraestructura social	Construcción	Demolición y retiro de estructuras	Escuela vereda Los Almendros	SEVERO	
	Preconstructiva	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Escuela vereda Los Almendros	SEVERO	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

La **Figura 8-15** señala la distribución de impactos significativos; se resalta que del total de impactos identificados para el escenario con proyecto correspondiente a 32 impactos, 14 son considerados significativos, a través de 36 interacciones de carácter negativo y categoría severa; sin embargo, éstos solo presentan correlación con determinadas actividades en algunos de los ámbitos de manifestación.

**Figura 8-15 Proporción de impactos significativos**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

Un ejemplo de esta condición de parcialidad en relación a la significancia del impacto se presenta con respecto al impacto de afectación a comunidades faunísticas el cual se manifiesta de manera significativa sobre las coberturas de bosque ripario, bosque fragmentado y vegetación secundaria, debido a que corresponden a hábitats con una gran posibilidad de albergar especies, brindando refugio y alimento; diferente de la manifestación del mismo, sobre una cobertura de Pastos limpios, sobre la cual el impacto se consideraría compatible.

Los impactos que presentan la condición de significancia de naturaleza negativa se relacionan con las actividades: adecuación de accesos, construcción de obras de drenaje, contratación y capacitación del personal, demolición y retiro de estructuras, desmonte y limpieza, excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, gestión predial y negociación del derecho de vía, obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes, planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales, retiro de escombros y materiales sobrantes- adecuación de zodmes y reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social

De acuerdo al análisis de impactos significativos, la espacialización se desarrolló para los impactos: *afectación a comunidades faunísticas, afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos, afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural, alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural, alteración del patrimonio arqueológico y cultural, alteración del uso actual,*

*cambios en el desplazamiento poblacional, cambios en la cobertura vegetal, cambios en las características de los suelos, generación de expectativas, generación de nuevos conflictos, generación y /o activación de procesos denudativos, modificación a la infraestructura social y modificación del hábitat y biota acuática.*

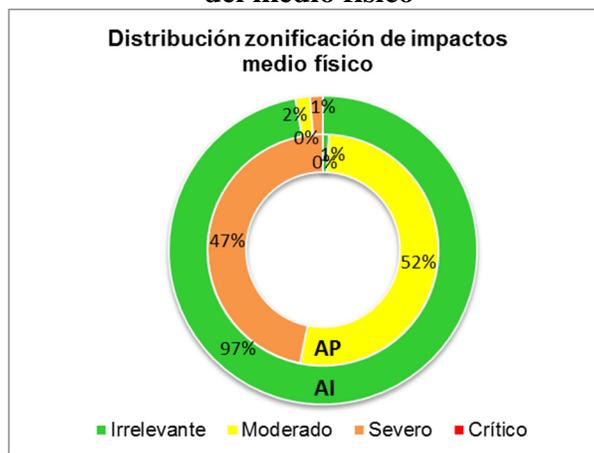
#### 8.4.4.1 Zonificación de impacto del medio físico

Respecto al medio físico se tiene como impactos significativos sujetos a zonificación, los siguientes: alteración del uso actual, cambios en las características de los suelos y generación y activación de procesos denudativos; la **Figura 8-17** presenta la superposición de dichos impactos, que configuran la zonificación del medio físico y la distribución de las categorías de importancia derivadas de la misma se presenta en la **Figura 8-16**.

Los ámbitos de manifestación definidos para la evaluación de los impactos corresponden a las zonas de amenaza de estabilidad geotécnica para la generación y activación de procesos denudativos, clases agrológicas en las características del suelo y uso actual del suelo para la modificación del uso.

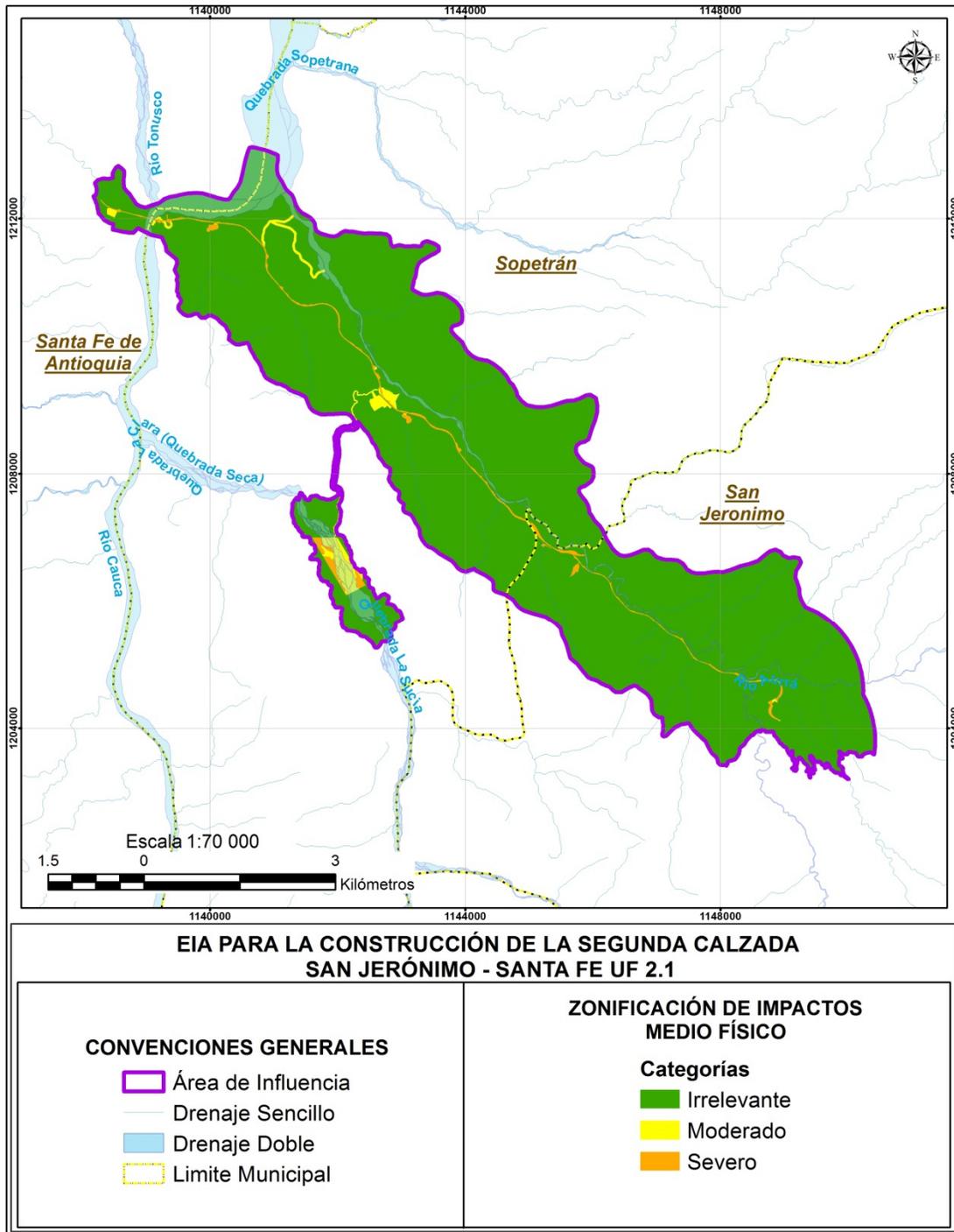
La síntesis cartográfica de estos impactos indica que el 97,12% del área de influencia (3.326,72 ha) se consideran áreas de impacto irrelevante; en ningún ámbito de manifestación establecido se presenta de forma crítica; pero se presentan áreas con impacto severo correspondientes al 46,83% (46,54 ha) del área del proyecto y 1,36% del área de influencia; condición dada principalmente por la incidencia en la generación y activación de procesos denudativos por las excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación. Se consideran como zonas de impacto moderado una extensión total de 52,03 ha. La distribución de las categorías de importancia derivadas de la misma se presenta en la **Figura 8-16**.

**Figura 8-16 Distribución de categorías de importancia en la zonificación de impacto del medio físico**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

**Figura 8-17 Zonificación de impacto en el medio físico**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

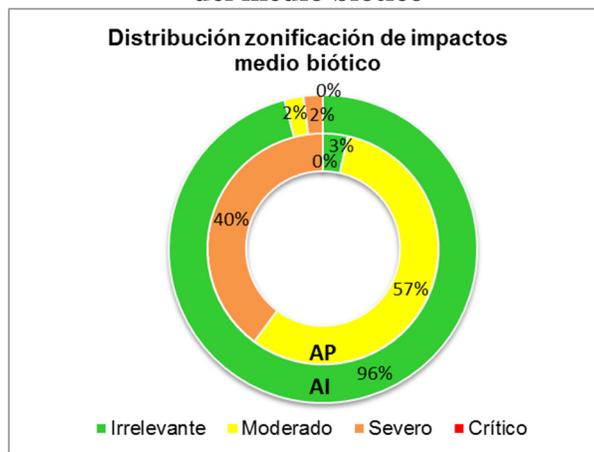
#### 8.4.4.2 Zonificación de impacto del medio biótico

La zonificación de impacto del medio biótico corresponde a la espacialización de la afectación a comunidades faunísticas, afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural, alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural, cambios en la cobertura vegetal y modificación del hábitat y biota acuática, la cual se presenta en la **Figura 8-19**, mientras que la distribución porcentual de las áreas con los diferentes grados de importancia se consolidan en la **Figura 8-18**.

Los ámbitos de manifestación del impacto están relacionados con las coberturas de la tierra no sólo como expresión de la vegetación, sino también como hábitat - refugio de las especies para los impactos de modificación de la cobertura y los impactos asociados a la fauna silvestre y los drenajes para el impacto de modificación del hábitat y biota acuática.

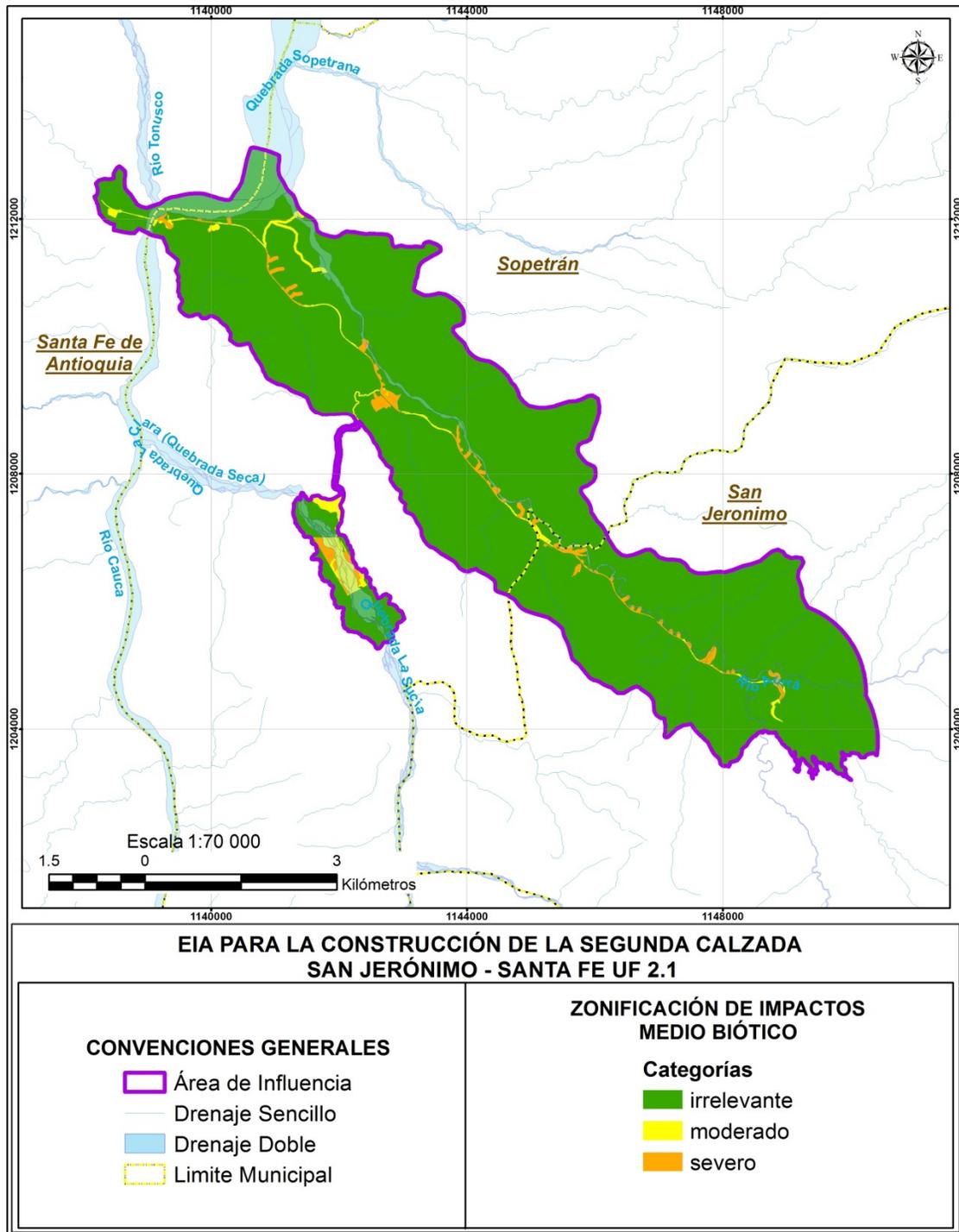
Para el medio biótico, se encuentra que el 95,97% del área de influencia (3.287,42 ha) considera impactos de tipo irrelevante, mientras que para el área de proyecto corresponde al 3,48%, representados en 3,46 ha; la manifestación impactos de tipo moderado equivale al 2% del área de influencia (68,39 ha), y al 56,63% del área del proyecto con 56,29 ha. No se presentan zonas de impacto crítico y las zonas catalogadas como impacto severo se presentan en 69,49 ha correspondientes al 2,03% del área de influencia y en 39,89 ha equivalentes al 39,89% del área del proyecto, el cual está asociado principalmente a la intervención de coberturas de bosque de galería, bosque fragmentado y vegetación secundaria; así como la modificación de hábitats acuáticos por la intervención de drenajes sencillos para el establecimiento de obras de drenaje.

**Figura 8-18 Distribución de categorías de importancia en la zonificación de impacto del medio biótico**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

**Figura 8-19 Zonificación de impacto en el medio biótico**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

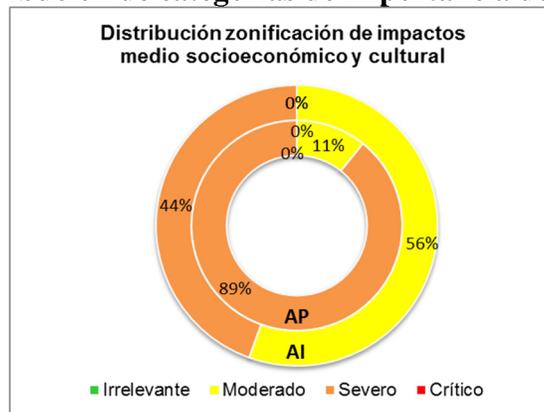
#### 8.4.4.3 Zonificación de impacto del medio socioeconómico y cultural

La superposición de los impactos significativos del medio socioeconómico y cultural: Afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos, alteración del patrimonio arqueológico y cultural, cambios en el desplazamiento poblacional, generación de expectativas y generación de nuevos conflictos constituyen la zonificación de impacto del medio socioeconómico y cultural y se integran en la **Figura 8-21**. Los ámbitos de manifestación establecidos para la espacialización de los impactos corresponden a las unidades territoriales y cascos urbanos donde hay incidencia del proyecto; así como las áreas de potencial arqueológico.

Cabe resaltar que para la zonificación de los impactos generación de nuevos conflictos y expectativas, asociados al ámbito de manifestación de unidades territoriales tienen un comportamiento constante, considerado como impacto severo sobre el área de intervención, ya que espacialmente cubre grandes extensiones lo que no permite diferenciar unidades ni dar detalle a los ámbitos de manifestación de los demás impactos significativos; por lo tanto, dicho impacto no hace parte de la superposición; pero se tiene en cuenta en las diferentes medidas de manejo para su prevención, mitigación y control.

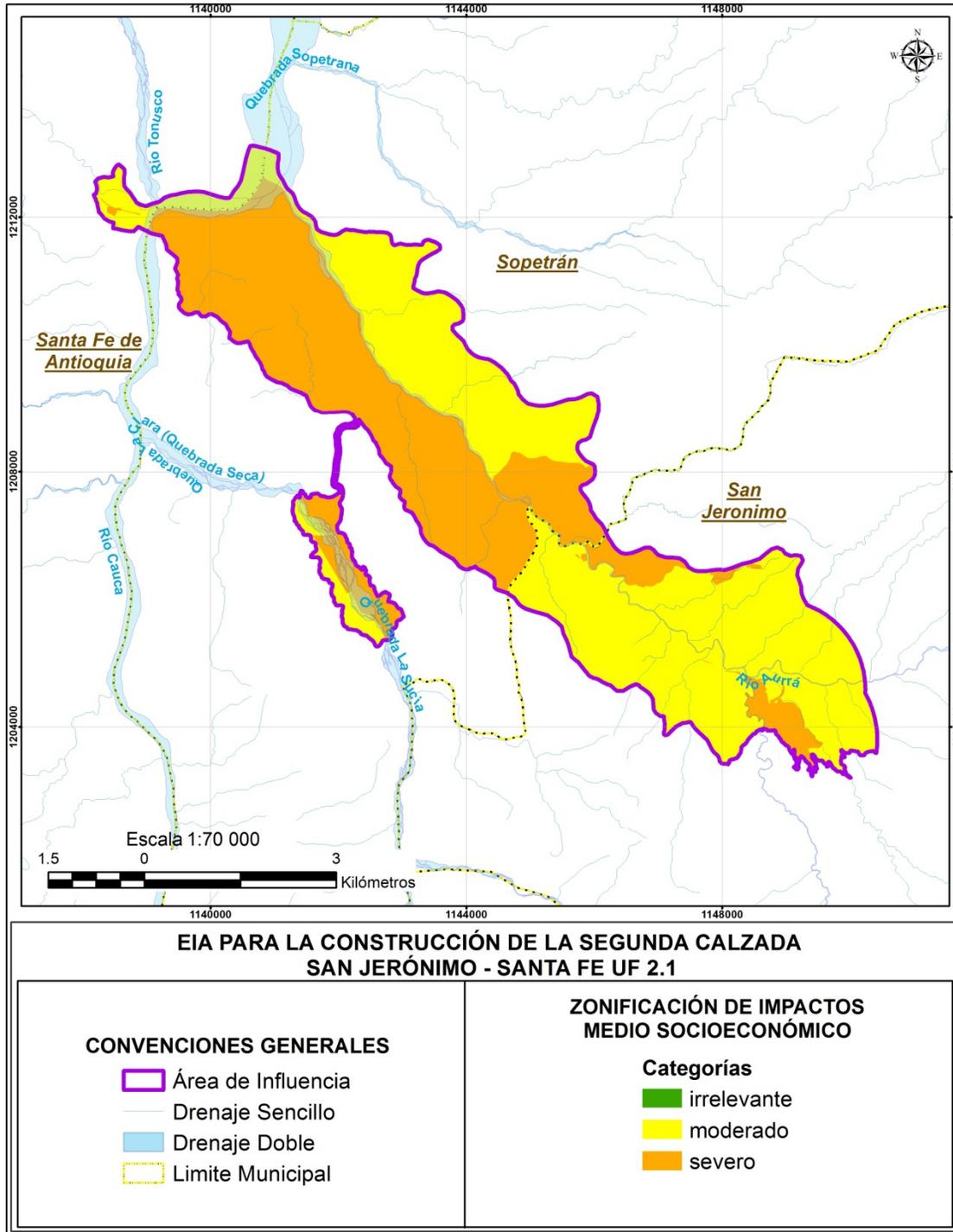
La manifestación de los impactos del medio socioeconómico en el área de influencia está catalogada dentro de impactos severos con 44,49% del área de influencia (1.523,94 ha) y un 89,22% del área de proyecto (88,68 ha) como se representa en la **Figura 8-20**, considerando las comunidades más susceptibles de ser impactadas por desplazamiento y la generación de expectativas que se originan, además de las unidades territoriales con presencia de grupos étnicos y las áreas de potencial arqueológico alto y muy alto donde se pueden presentar actividades del proyecto que requieren movimientos de tierra – excavaciones. En consecuencia no se presentan zonas de impactos irrelevante, mientras que en el 55,51% (1.901,36 ha) del área de influencia y el 10,78% (10,72 ha) del área de proyecto se presentan impactos de tipo moderado.

**Figura 8-20 Distribución de categorías de importancia de impactos sociales**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

**Figura 8-21 Zonificación de impacto en el medio socioeconómico y cultural**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

#### 8.4.4.4 Síntesis Zonificación de Impacto Ambiental

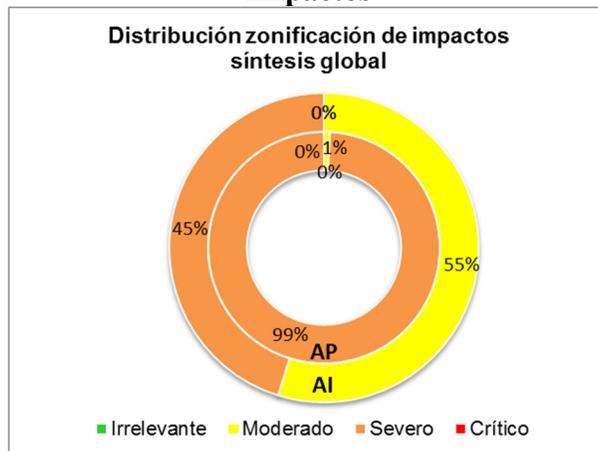
Como producto de la superposición de capas que contiene la representación en el espacio de los impactos considerados significativos disgregados en elementos o ámbitos de manifestación, se obtiene la zonificación de impacto ambiental, a través de la técnica del “valor máximo”, el cual responde a la asignación del mayor valor de impacto del conjunto superpuesto en un mismo espacio geográfico.

El resultado de la zonificación de impactos significativos para el área de influencia del proyecto, se presenta en la **Figura 8-23** y en el **Anexo cartográfico, Mapa DVM-SJSF-AMB-CONCOL-030 Zonificación de Impactos**.

Para generar la zonificación final los impactos generación de nuevos conflictos y expectativas asociados al ámbito de manifestación unidades territoriales fue necesario excluirlas de la superposición final ya que como tienen un comportamiento constante de impacto severo sobre el área de intervención, no permite diferenciar unidades ni dar detalle a los ámbitos de manifestación de los demás impactos significativos; pero se tuvieron en cuenta en las diferentes medidas de manejo para su prevención, mitigación y control.

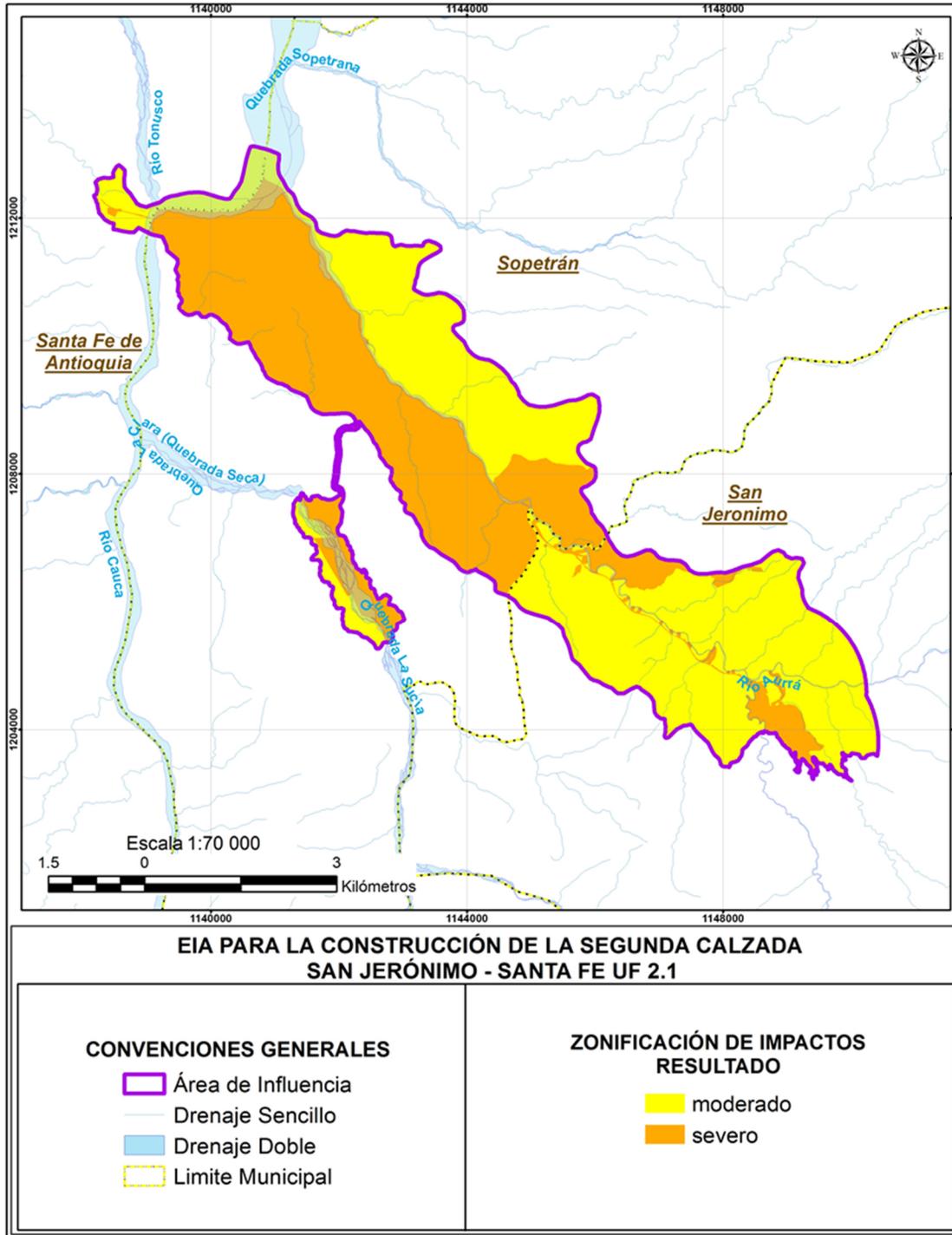
Es así, como la distribución espacial de los impactos en el área de influencia obedece principalmente a efectos moderados en un porcentaje del 55% considerando una extensión de 1.877,11 ha en el área de influencia y a impactos severos en 45,20% (1.548,18 ha). Mientras que el 99% del área de proyecto (98,57 ha), es considerada de impacto severo, debido a la superposición de máximos de los diferentes medios y que tiene implicaciones de diferente índole sobre los diferentes elementos ambientales principalmente a nivel social. Tanto en el área de influencia como en el área del proyecto no hay manifestación de impactos críticos, ni irrelevantes (**Figura 8-22**).

**Figura 8-22 Distribución de categorías de importancia en la Zonificación global de Impactos**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

**Figura 8-23 Síntesis Zonificación de Impactos**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 <b>Devimar</b> SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

La **Tabla 8-29** relaciona una síntesis de la distribución y las características de las unidades de zonificación de impactos en el área de influencia; en la cual se denota que en el área no se presentan zonas de impactos de importancia ambiental crítica.

**Tabla 8-29 Distribución de la Zonificación de impacto ambiental global**

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	Área de influencia	Área del proyecto
<b>Crítico</b>	Zonas donde la manifestación de impactos puede producir efectos graves e irreversibles en los medios y sus componentes. Para el área de intervención y área de influencia del proyecto no se presentan este tipo de zonas.	0,00	0,00
<b>Severo</b>	Comprende aquellas áreas donde la manifestación de impactos genera efectos importantes y que son difícilmente asimilados por los medios y sus componentes.	1.548,18	98,57
<b>Moderado</b>	Zonas donde los efectos pueden tener una repercusión considerable en uno o varios de los componentes de los medios, pero que pueden ser asimilados por el mismo.	1.877,11	0,83
<b>Irrelevante</b>	Corresponde a las áreas donde la manifestación de impactos genera efectos ambientales mínimos que son asimilados fácilmente por los componentes de los medios.	0.00	0,00
<b>Total</b>		<b>3.425,29</b>	<b>99,40</b>

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

#### 8.4.5 Evaluación de impactos residuales

Aplicando la metodología para la identificación y valoración de los impactos residuales, se presentan los resultados de acuerdo a la metodología de Martínez Prada (2010), es importante mencionar que en el análisis realizado sólo se incluyeron los impactos significativos, es decir, los impactos que dieron como resultado en la evaluación ambiental con proyecto un nivel de importancia ambiental severo y crítico. La **Tabla 8-30** presenta de forma consolidada los impactos significativos en los cuales se aplicó la valoración para determinar la residualidad; éstos corresponden a 14 impactos representados en 36 interacciones.

**Tabla 8-30 Impactos valorados en residualidad**

MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPA	ACTIVIDAD	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA INICIAL	IMPORTANCIA FINAL
ABIÓTICO	Alteración del uso actual	Construcción	Desmonte y limpieza	Conservación y forestal	SEVERO	SEVERO
			Retiro de escombros y materiales sobrantes-Adecuación de ZODMES	Conservación y forestal	SEVERO	SEVERO
	Cambios en las características de los suelos	Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Clase agrológica VII	SEVERO	SEVERO
				Clase agrológica VIII	SEVERO	SEVERO
	Generación y /o activación de procesos denudativos	Construcción	Desmonte y limpieza	Amenaza geotécnica alta	SEVERO	MODERADO
			Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Amenaza geotécnica moderada	SEVERO	MODERADO
			Amenaza geotécnica alta	SEVERO	SEVERO	
		Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Amenaza geotécnica alta	SEVERO	SEVERO	
		Retiro de escombros y materiales sobrantes-Adecuación de ZODMES	Amenaza geotécnica alta	SEVERO	MODERADO	
BIÓTICO	Afectación a comunidades faunísticas	Construcción	Desmonte y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	SEVERO	SEVERO
	Afectación de especies de Fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural	Construcción	Desmonte y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado	SEVERO	SEVERO
	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	Construcción	Desmonte y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO	MODERADO
			Retiro de escombros y materiales sobrantes-Adecuación de ZODMES	Arbustal abierto esclerófilo	SEVERO	MODERADO
	Cambios en la cobertura vegetal	Construcción	Desmonte y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO	SEVERO
			Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y arbustales	SEVERO	SEVERO
			Retiro de escombros y materiales sobrantes-Adecuación de ZODMES	Arbustal abierto esclerófilo	SEVERO	SEVERO
Modificación del hábitat y biota acuática	Construcción	Construcción de obras de drenaje	Arroyos, quebradas y caños	SEVERO	MODERADO	
SOCIOECONÓMICO	Afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos	Preconstructiva	Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales menores con centros nucleados (La Puerta, Guaymaral y Los Almendros)	SEVERO	MODERADO
			Gestión predial y negociación del derecho	Unidades territoriales menores con	SEVERO	MODERADO

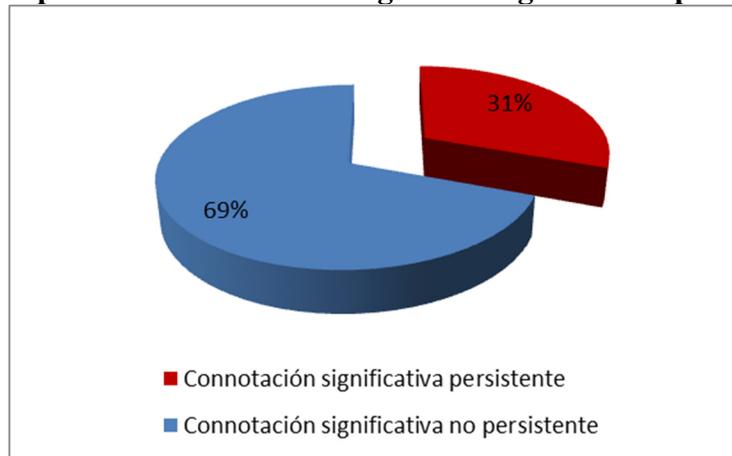
 Agencia Nacional de Infraestructura	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	 Devimar SOMOS TU VÍA
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPA	ACTIVIDAD	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA INICIAL	IMPORTANCIA FINAL		
			de vía	centros nucleados (La Puerta, Guaymaral y Los Almendros)				
	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	Construcción	Adecuación de accesos	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO	MODERADO		
			Construcción de obras de drenaje	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO	MODERADO		
			Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO	MODERADO		
			Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Potencial arqueológico Alto	SEVERO	MODERADO		
			Planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO	MODERADO		
			Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Potencial arqueológico Alto	SEVERO	MODERADO		
			Cambios en el desplazamiento poblacional	Preconstructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores Tafetanes y San Vicente.	SEVERO	MODERADO
			Generación de expectativas	Preconstructiva	Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales menores y cascos urbanos del AI (San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	SEVERO	IRRELEVANTE
	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores y cascos urbanos del AII (San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)			SEVERO	MODERADO		
	Generación de nuevos conflictos	Preconstructiva	Contratación y capacitación del personal	Todas las unidades territoriales menores y unidades territoriales mayores San Jerónimo. Sopetrán y Santa Fe de Antioquia)	SEVERO	MODERADO		
	Modificación a la infraestructura social	Construcción	Demolición y retiro de estructuras	Escuela vereda Los Almendros	SEVERO	IRRELEVANTE		
		Preconstructiva	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Escuela vereda Los Almendros	SEVERO	IRRELEVANTE		

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

El método utilizado para determinar la residualidad permite evidenciar el cambio del carácter del impacto, referido esto particularmente a la categoría de evaluación cuyas proporciones se presenta a en la **Figura 8-24**; donde el mayor porcentaje de los interacciones de los impactos significativos logran reducir su categoría, es decir el 80%.

**Figura 8-24 Proporciones cambio de categoría de significancia por la residualidad**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

De los impactos significativos negativos, luego de la aplicación de la fórmula de residualidad, seis (6) presentan condición persistente en términos de significancia en once (11) interacciones, los cuales corresponden a:

*Afectación a comunidades faunísticas y Afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural* por el desmonte y limpieza en bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta y baja y bosque fragmentado, ya que a pesar de que se realice compensación y pasos de fauna, el descapote para la construcción de la vía genera una discontinuidad de los ecosistemas presentes que no permitirá el paso normal de la fauna. Esta discontinuidad es permanente, por lo que el impacto será irreversible a menos que la vía deje de existir.

*Cambios en la cobertura vegetal* por las actividades de desmonte y limpieza y planta de triturado, asfalto y hormigón; parque de fabricación de vigas y fuente de materiales en zonas de bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales, ya que la pérdida de estas coberturas no se puede mitigar, es necesario compensar ya que la afectación corresponde a una pérdida total de la estructura y composición de la misma. Las actividades constructivas dan lugar a cambios drásticos en la cobertura vegetal relevante dentro del área de estudio, como los bosques de galería, los bosques fragmentados, las vegetaciones en sucesión y los arbustales (estos últimos, propios del bosque seco tropical), razón por la cual se considera un efecto de gran magnitud que es sujeto a compensación, ya que se tiene un cambio en las coberturas mencionadas con

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

efectos negativos considerables a largo plazo. Las áreas intervenidas se compensan de acuerdo a lo establecido en el plan de compensación por pérdida de biodiversidad.

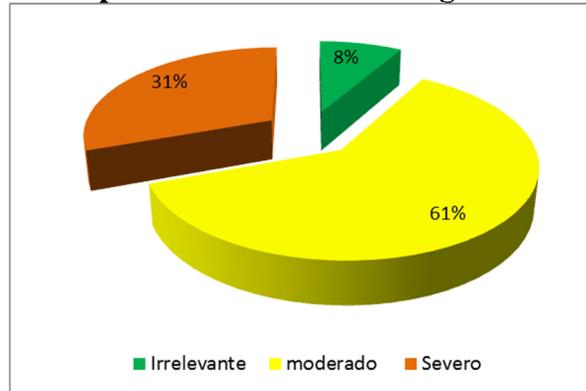
*Cambios en las características de los suelos* por excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación sobre suelos clasificados en clase agrológica VII; la recuperación de suelos es un proceso que se desarrolla a largo plazo y se deben ejecutar medidas compensatorias que buscan reacondicionar las áreas que se van a desocupar por parte del proyecto. Teniendo en cuenta que la afectación considera la remoción total del suelo, la eficacia de las medidas de manejo es mínima, siendo aplicable a áreas muy puntuales que se vayan a revegetalizar en el corto y mediano plazo de la ejecución del proyecto.

*Generación y activación de procesos denudativos* por la actividad de excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, esta es una de las actividades con efectos más impactantes en el terreno, alterando en gran medida sus condiciones de estabilidad, principalmente en áreas de amenaza alta. La recuperación de las condiciones de estabilidad requiere medidas de protección y corrección adecuadas y ejecutadas en corto plazo, sin embargo, el logro de la estabilidad del terreno, no necesariamente es a corto plazo y además requiere medidas de control y mantenimiento por periodos de tiempo que aseguren la recuperación total de las áreas de corte. La eficacia no siempre puede ser del 100%, debido a la existencia de áreas muy inestables y su recuperación es muy lenta y posiblemente requieran controles permanentes, por reactivación de inestabilidad del terreno en épocas de invierno o por otras causas que lo alteren.

*Alteración del uso actual* por las actividades de desmonte y limpieza, y retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES en suelos definidos como de conservación y forestal ya que el cambio de uso de suelo en dichas zonas corresponde a la remoción total de la cobertura, la cual da origen al uso del suelo; por lo tanto, se considera un efecto de gran magnitud que es sujeto a compensación ya que el cambio es definitivo en la cobertura y por ende en el uso actual del suelo. Las áreas intervenidas se compensan de acuerdo a lo establecido en el plan de compensación por pérdida de biodiversidad.

La **Figura 8-25** señala el porcentaje de cambio del índice de importancia ambiental de las interacciones de los impactos significativos de acuerdo a las medidas de manejo establecidas de una manera prospectiva; el mayor porcentaje corresponde al 61% de interacciones las cuales disminuyen su categoría a moderado.

**Figura 8-25 Proporciones cambio de categoría de importancia**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

Los impactos que logran reducir su connotación a una importancia irrelevante una vez aplicadas las medidas de manejo son:

*Generación de expectativas* por la contratación y capacitación del personal, referida a las unidades territoriales menores y cascos urbanos del área de influencia; ya que con el desarrollo del presente proyecto se generarán impactos positivos, en términos de cupos laborales para la ocupación de la población e ingresos en los hogares de las comunidades de los municipios de San Jerónimo, Sopetrán y Santa Fe de Antioquia. Se identifica que la oferta de mano de obra para el proyecto es alta dadas las características de las obras a realizar.

*Modificación de la infraestructura social*, ya que durante la reubicación de la infraestructura social (Escuela vereda Los Almendros), será necesario el traslado de la comunidad educativa (comunidades campesinas y Consejo Comunitario). Las medidas de manejo propuestas incluyen reuniones de concertación con la comunidad educativa y la Secretaria de Educación del municipio Sopetrán, determinando la posibilidad de establecer el traslado hacia sectores cercanos que en la medida de lo posible, no afecten la cotidianidad de la comunidad. Así como la demolición y retiro de las estructuras se efectúa en el momento que se ha construido la nueva infraestructura de reemplazo, la cual es concertada con la comunidad y los demás actores involucrados en dicho proceso.

Los impactos que logran reducir su connotación a una importancia moderada una vez aplicadas las medidas de manejo son: *Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural; Modificación del hábitat y biota acuática; Generación y/o activación de procesos denudativos; Afectación a territorios y características culturales de grupos étnicos; Alteración del patrimonio arqueológico y cultural; Cambios en el desplazamiento poblacional, Generación de expectativas y Generación de nuevos conflictos.*

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO – SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar SOMOS TU VÍA
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.3	

#### 8.4.6 Evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos

El análisis de acumulación y sinergia se basa en la confluencia espacial de efectos generados por las actividades o proyectos tanto del escenario sin proyecto como del escenario con proyecto.

Para el análisis se desarrolló inicialmente una comparación en la cual se evaluó que impactos significativos podrían confluir espaciotemporalmente y que componentes y elementos se podrían ver afectados. En la **Tabla 8-31** se presenta dicha correlación, y se relaciona (usando los gradientes de colores) el máximo índice de importancia ambiental obtenido para cada uno de los impactos por escenario. En total se identifican siete (7) impactos como potencialmente acumulativos significativos; de los cuales el mayor número se presenta en el medio biótico sobre la vegetación y el recurso faunístico.

**Tabla 8-31 Impactos potencialmente acumulativos y sinérgicos**

Nº	Impacto	Medio	Escenario SIN proyecto	Escenario CON proyecto
1	Generación y /o activación de procesos denudativos	ABIÓTICO	SEVERO	SEVERO
2	Afectación a comunidades faunísticas	BIÓTICO	SEVERO	SEVERO
3	Afectación de especies de Fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural		SEVERO	SEVERO
4	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural		SEVERO	SEVERO
5	Cambios en la cobertura vegetal		SEVERO	SEVERO
6	Modificación del hábitat y biota acuática		SEVERO	SEVERO
7	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SEVERO	SEVERO

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

Una vez establecidos los impactos significativos potencialmente acumulativos entre escenarios, se procedió a identificar puntualmente que actividades serían las generadoras de dichos impactos. Para el escenario con proyecto se realizó dicha identificación en la delimitación de impactos significativos en la Tabla 8-28; para el escenario sin proyecto se relaciona la Tabla 8-32.

En la Figura 8-26 se representa espacialmente la confluencia de las actividades y elementos identificados en el escenario sin proyecto que podrían presentar acumulación o sinergia con las actividades a desarrollar en el escenario con proyecto.

Principalmente se encuentra referida a la intervención de las áreas de coberturas naturales, específicamente bosques y vegetación secundaria; ya que en el área este tipo de coberturas están reducidas a parches sometidos a intervención por la expansión de la frontera agropecuaria y a la minería establecida en el área de influencia.

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

**Tabla 8-32 Actividades generadoras de impactos potencialmente acumulativos y sinérgicos para el escenario sin proyecto**

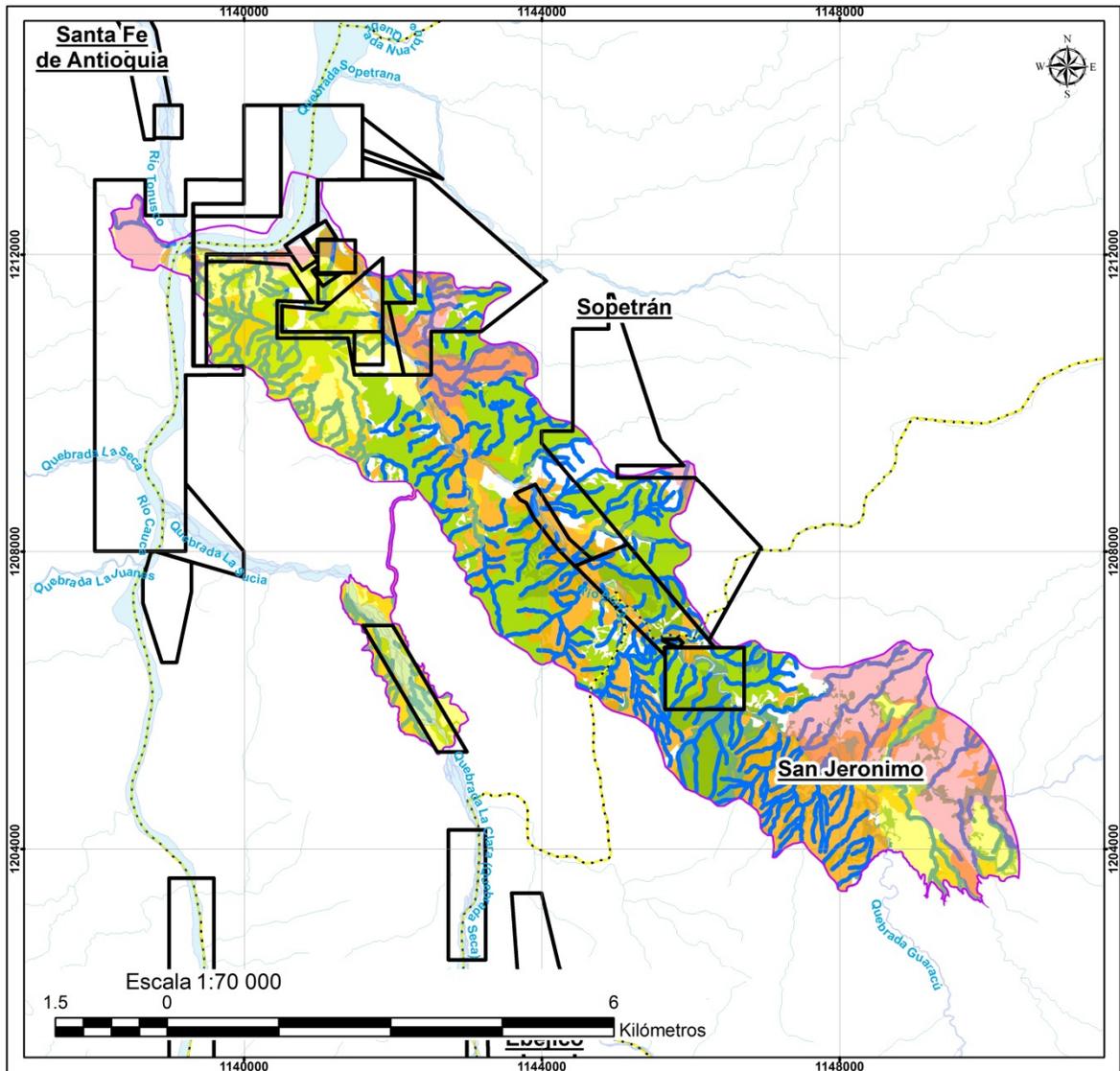
MEDIO	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	AMBITO DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA
ABIÓTICO	Geomorfológico	Generación y /o activación de procesos denudativos	Amenaza geotécnica alta	SEVERO
ABIÓTICO	Geomorfológico	Generación y /o activación de procesos denudativos	Amenaza geotécnica muy alta	SEVERO
BIÓTICO	Flora	Cambios en la cobertura vegetal	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO
BIÓTICO	Fauna	Afectación a comunidades faunísticas	Bosque denso (3.1.1), Bosque fragmentado (3.1.3), Bosque de galería y ripario (3.1.4), Vegetación secundaria alta (3.2.3.1), Vegetación secundaria baja (3.2.3.2).	SEVERO
BIÓTICO	Fauna	Afectación de especies de Fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural	Bosque denso (3.1.1), Bosque fragmentado (3.1.3), Bosque de galería y ripario (3.1.4), Vegetación secundaria alta (3.2.3.1), Vegetación secundaria baja (3.2.3.2).	SEVERO
BIÓTICO	Flora	Cambios en la cobertura vegetal	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO
BIÓTICO	Fauna	Afectación a comunidades faunísticas	Bosque denso (3.1.1), Bosque fragmentado (3.1.3), Bosque de galería y ripario (3.1.4), Vegetación secundaria alta (3.2.3.1), Vegetación secundaria baja (3.2.3.2).	SEVERO
BIÓTICO	Fauna	Afectación de especies de Fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural	Bosque denso (3.1.1), Bosque fragmentado (3.1.3), Bosque de galería y ripario (3.1.4), Vegetación secundaria alta (3.2.3.1), Vegetación secundaria baja (3.2.3.2).	SEVERO
BIÓTICO	Biota acuática	Modificación del hábitat y biota acuática	Arroyos, quebradas y caños	SEVERO
BIÓTICO	Biota acuática	Modificación del hábitat y biota acuática	Arroyos, quebradas y caños	SEVERO
BIÓTICO	Biota acuática	Modificación del hábitat y biota acuática	Arroyos, quebradas y caños	SEVERO

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

MEDIO	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	AMBITO DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA
BIÓTICO	Flora	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO
BIÓTICO	Flora	Cambios en la cobertura vegetal	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO
BIÓTICO	Flora	Cambios en la cobertura vegetal	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales. Herbazales	SEVERO
SOCIOECONÓMICO	Patrimonio Arqueológico	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
SOCIOECONÓMICO	Patrimonio Arqueológico	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
SOCIOECONÓMICO	Patrimonio Arqueológico	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
SOCIOECONÓMICO	Patrimonio Arqueológico	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO
SOCIOECONÓMICO	Espacial	Modificación a la infraestructura vial	Unidades territoriales menores del AID con centros nucleados (Todas las unidades del AID)	SEVERO
SOCIOECONÓMICO	Espacial	Modificación a la infraestructura vial	Unidades territoriales menores del AID con viviendas dispersas (Todas las unidades del AID)	SEVERO
SOCIOECONÓMICO	Espacial	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular	Unidades territoriales menores del AID con centros nucleados (Todas las unidades del AID)	SEVERO
SOCIOECONÓMICO	Espacial	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular	Unidades territoriales menores del AID con viviendas dispersas (Todas las unidades del AID)	SEVERO
SOCIOECONÓMICO	Espacial	Cambios en el riesgo de accidentalidad	Unidades territoriales menores del AID con centros nucleados (Todas las unidades del AID)	SEVERO
SOCIOECONÓMICO	Patrimonio Arqueológico	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	Potencial arqueológico Alto	SEVERO
SOCIOECONÓMICO	Patrimonio Arqueológico	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural	Potencial arqueológico Muy alto	SEVERO

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

**Figura 8-26 Confluencia espacial de las actividades en el área de influencia**



**EIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA  
SAN JERÓNIMO - SANTA FE UF 2.1**



Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2016.

	<b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b> <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b> <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR I.</b>	
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
	<b>VERSIÓN 0.3</b>	

En general, los impactos que potencialmente pueden tener efectos acumulativos y sinérgicos corresponden a las afectaciones sobre el medio biótico, específicamente la afectación a comunidades faunísticas, afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural, la alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural, cambios en la cobertura vegetal y modificación del hábitat y biota acuática; lo anterior dado que en el área los ecosistemas naturales de bosques y principalmente riparios o de galería están siendo intervenidos para la implementación de pastos para la actividad ganadera; y una vez realizada la actividad de desmonte y limpieza para la construcción de la segunda calzada se deberán intervenir dichos bosques, generando pérdida de cobertura, lo que refuerza y da paso a efectos indirectos sobre el suelo y agua.

Cabe mencionar que en la zona se presentan varios títulos mineros sobre zonas de estabilidad geotécnica consideradas de amenaza relativa alta que confluyen con actividades propias del proyecto y que potencialmente podrían generar efectos sinérgicos y acumulativos por la generación y activación de procesos denudativos si se desarrollan de manera simultánea la construcción de la segunda calzada y la exploración o explotación de dichos títulos en esa clase de áreas. A continuación se mencionan dichos títulos y su intervención con el proyecto.

Existe confluencia entre la ZODME 15 y las abscisas K4+800 con el título HHBA-10 metales preciosos\ grava\ arena bajo contrato de concesión a nombre de Vanesa Mejía Ramírez. En las abscisas K11+500 a K11+900 se encuentra el título con registro minero HEUC-03 expediente L4804005 de materiales de construcción bajo contrato de concesión a nombre de Juan Rafael Lalinde Gallego. Así como en las abscisas K4+900, K5+100, K5+500 a K5+700 se presenta el título HHIN-11 de grava y arena a nombre de Agregados San Nicolás S.A.

La ZODME 21 ubicada en Los Almendros, con el Título B6976005 de arenas y gravas naturales y silíceas bajo contrato de concesión a nombre de Joaquín Guillermo Ruiz Mejía y adicionalmente, con las abscisas K10+300 a K10+600, K11+000 K11+400 a K11+500, K11+900 y K12+000 a K12+350. Y finalmente, el título HGSE-10 expediente H1857005 de Grava y Arena bajo Contrato de concesión a nombre de CEMEX Concretos de Colombia S.A., y las abscisas K14+100 (Los Almendros-Sopetrán), K14+200 a K14+300 (El Espinal- Santa Fe de Antioquia).

Por otra parte estos títulos también se presentan en áreas catalogadas como de alto potencial arqueológico, que sumadas en una confluencia no solo espacial, sino también temporal con las actividades de excavaciones, cortes y rellenos para la construcción de la segunda calzada podrían llegar a generar efectos acumulativos sobre el Patrimonio arqueológico; como es el caso de las siguientes zonas:

Abscisa K4+700 y título HHBA-10; +10+300 a K10+610, K+11+ 000, K11+410 a K11+530; K11+ 900 a K12+500, K12+900 a K13+100, K13+600 a K13+700 con el Título

	<p align="center"><b>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR</b>  <b>CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA SAN JERÓNIMO –</b>  <b>SANTA FE. UF 2.1 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</b></p>	
	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b></p>	
	<p align="center"><b>VERSIÓN 0.3</b></p>	

B6976005; K11+530 a K11+900 con el título con registro minero HEUC-03; K13+700 a K13+800 con el título HFSG-03 (exp.H6457005) de Arena y Grava a nombre de Agregados el Tonusco LTDA y en K13+950 a K14+050 con el título HGsf-10 (exp. H1857005) a nombre de CEMEX Concretos de Colombia S.A.