

CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Versión 0	N/A	10/11/2017
1	Versión 1		09/01/2018
2	Versión 2		18/01/2018
3	Versión 3		29/01/2017

TABLA DE CONTENIDO

6	EVALUACIÓN AMBIENTAL	6-6
6.1	EVALUACIÓN AMBIENTAL	6-6
6.1.1	<i>INTRODUCCIÓN.....</i>	<i>6-6</i>
6.1.2	<i>ESQUEMA METODOLÓGICO.....</i>	<i>6-6</i>
6.1.3	<i>ACTIVIDADES Y PROCESOS TÍPICOS DE PRODUCCIÓN DE LA OBRA.....</i>	<i>6-13</i>
6.1.4	<i>COMPONENTES DEL MEDIO.....</i>	<i>6-18</i>
6.1.5	<i>RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL.....</i>	<i>6-22</i>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6-21. Parámetros para la calificación de impactos	6-7
Tabla 6-22. Criterios de calificación de impactos.....	6-10
Tabla 6-23. Parámetros de valoración de la importancia del impacto	6-12
Tabla 6-26. Interacciones del proyecto	6-23
Tabla 6-27 Resumen de Importancia de los Impactos.....	6-24
Tabla 6-28. Resumen de la Calificación de Impactos por Componentes y por actividades del proyecto	6-25
Tabla 6-29 Importancia de los impactos relacionados con las actividades constructivas	6-26

VERSION 6

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6-2. Impactos por Componentes	6-25
Figura 6-3. Impactos por Actividades	6-26
Figura 6-4. Impactos Componente Atmosférico	6-27
Figura 6-5. Impactos Componente Hídrico	6-28
Figura 6-6. Impactos Componente Geosférico	6-28
Figura 6-7. Impactos Componente Social	6-30

VERSION 6

ANEXOS

Anexo 6.1. Matriz de Impactos

VERSION 6

6 EVALUACIÓN AMBIENTAL

6.1 EVALUACIÓN AMBIENTAL

6.1.1 INTRODUCCIÓN

Con el fin de implementar las obras de rehabilitación y mejoramiento del Corredor Santana Mocoa Neiva, se determinó la necesidad de adecuar un área para el emplazamiento y funcionamiento de un Campamento, el cual está en el marco del Contrato de Concesión Bajo el Esquema Asociación Publico Privada –APP- No. 012 de 18 de agosto de 2015, suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI y la sociedad ALIADAS PARA EL PROGRESO S.A.S., y que establece como objeto principal la FINANCIACIÓN, ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL, GESTIÓN PREDIAL, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CORREDOR NEIVA – MOCOA – SANTANA, y el cual enmarca obras de construcción, mejoramiento y rehabilitación de la red vial principal que comunica los departamentos de Huila, Cauca y Putumayo.

No obstante, para los beneficios integrales que generará el proyecto se deben tener en cuenta que la ejecución de las diversas actividades constructivas, especialmente la construcción del campamento, originan en mayor o menor grado efectos negativos sobre los diversos componentes del medio socioambiental.

En este sentido, a continuación se procede con la identificación de las principales acciones del proyecto y para cada una de ellas se identifican los elementos del ambiente pueden ser modificados temporal o permanentemente por cada una de ellas asociadas con el Ajuste del Programa de Manejo Ambiental.

6.1.2 ESQUEMA METODOLÓGICO

6.1.2.1 Metodología Evaluación Sin Proyecto

Para la establecer la Evaluación Ambiental Sin Proyecto, se utilizó el concepto de **Calidad Ambiental del Medio (CAM)** que corresponde a la condición actual definida para los componentes del medio físico y biótico y socioeconómico.

La CAM se determina a partir de la descripción y caracterización realizada en la Caracterización del Medio que se desarrolló para cada área objeto en el Capítulo 5 del presente estudio.

En este caso a partir de una consolidación de criterios multidisciplinarios, se determina la Calificación Ambiental del Medio, que corresponde a un valor en la escala 1 a 5, donde:

- ❖ **Calificación 1:** Corresponde a una muy buena calidad socioambiental en el caso en el que los componentes o elementos del medio no se encuentren deteriorados por actividades antrópicas y mantienen sus condiciones naturales
- ❖ **Calificación 2:** Corresponde a una buena calidad socioambiental en el caso en que los componentes o elementos del medio no se encuentren deteriorados por actividades antrópicas.
- ❖ **Calificación 3:** Corresponde a una moderada buena calidad socioambiental en el caso en que los componentes o elementos del medio se encuentren deteriorados.
- ❖ **Calificación 4:** Corresponde a una mala calidad socioambiental en el caso en que los componentes o elementos del medio se encuentren significativamente deteriorados.
- ❖ **Calificación 5:** Corresponde a una muy mala calidad socioambiental, o total deterioro de las condiciones naturales.

6.1.2.2 Metodología Evaluación Con Proyecto

Con base en el marco típico que implican las obras de implementación del campamento de Timaná de la Concesionaria Aliadas para el Progreso, y tomando en consideración el conocimiento de la región, la dinámica y las relaciones socioeconómicas y culturales, el procedimiento metodológico que se presenta a continuación:

- **Identificación de Impactos Típicos:** Se estructura una lista de chequeo que a juicio del grupo socioambiental constituyen los principales impactos susceptibles de aparecer durante el desarrollo de este proyecto vial en el ámbito del área de influencia; se toma como base los establecidos en la Guía de Manejo Ambiental del Subsector Vial.
- **Calificación de Impactos:** La lista de chequeo corresponde a una relación ponderada de los impactos ambientales típicos que se anticipa ocurrirían la obra, sin que ello revele grado de significancia o jerarquía. Para solucionar esta situación se adoptó, un sistema de calificación que valora cada impacto individualmente, para lo cual se definió el siguiente esquema de valoración.

En primer término, los atributos ambientales o criterios utilizados para la calificación (basados y modificado en la metodología de Vicente Conesa están definidos a continuación:

Tabla 6-1. Parámetros para la calificación de impactos

Atributo	Abreviatura	Atributo	Abreviatura
Tipo de Impacto	TI	Probabilidad de Ocurrencia	Pr

Atributo	Abreviatura	Atributo	Abreviatura
Magnitud	M	Área de Influencia	AI
Incidencia	In	Mitigable	Mt
Duración	Dr	Compensable	C

Fuente: Modificado de Vicente Conesa Fernández 1997

- **Tipo de Impacto (TI):** Hace referencia al tipo de variación que puede sufrir el componente Ambiental:
 - ❖ Impacto Positivo: Admitido como beneficio o ganancia, tanto por un grupo multidisciplinario, como por la población en general, basados en el análisis de los costos -beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.
 - ❖ Impacto Negativo: Impacto cuyo efecto se traduce en una pérdida bien puede ser de valor natural, estético, cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en el aumento de los perjuicios derivados del proceso natural o proceso constructivo.
- **Magnitud (M):** Se refiere al grado de afectación del factor ambiental, y se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales o de las interrelaciones de sus componentes, la cual produce, a corto o largo plazo, repercusiones apreciables en los mismos, que, para los fines de este documento, se generan a raíz de una actividad constructiva determinada.

Para este atributo se encasillan los impactos en:

 - ❖ Impacto Alto: Se estima cuando la destrucción del factor ambiental es total.
 - ❖ Impacto Medio-Alto: Cuando la destrucción del factor ambiental es alta.
 - ❖ Impacto Medio: Cuando la destrucción del factor ambiental es considerable.
 - ❖ Impacto Moderado: Cuando la destrucción del factor ambiental es leve.
 - ❖ Impacto Bajo: Cuando la destrucción del factor ambiental es de proporciones poco considerables.
- **Incidencia (In):** Para clasificar el impacto en uno de los dos parámetros que corresponden a la incidencia se parte de la relación Causa-Efecto; cuando la causa genera un efecto inmediato sobre un determinado factor ambiental se define el impacto como Directo. En contraste, cuando el efecto

ambiental no puede ser atribuido a una única causa sino a la interrelación de dos o más causas se habla de un Impacto Indirecto.

- **Duración (D):** este atributo representa las características del impacto con respecto al tiempo; los tiempos pueden identificarse como:
 - ❖ Permanente: Es el impacto cuyo efecto permanece en el tiempo; para efectos de este documento se considera un efecto permanente aquel cuyo efecto se pueden reconocer después de 10 años o más.
 - ❖ Temporal: Es el impacto que puede manifestarse con un modo de acción intermitente pero continua con el tiempo.
 - ❖ Periódica: Es el impacto que supone una alteración que no perdura en el tiempo, sino que por el contrario tiene un plazo limitado de manifestación el cual puede ser considerable o despreciable. Para efectos de este documento se considera a un impacto como temporal cuando sus efectos no perduran en el tiempo por más de 10 años.
- **Probabilidad de ocurrencia (Pr):** Este atributo se refiere al grado de certidumbre que se tiene sobre la materialización del impacto.
 - ❖ Segura: Cuando la probabilidad de ocurrencia del impacto es igual 100%.
 - ❖ Alta: Cuando la probabilidad de ocurrencia del impacto es superior al 81% pero inferior al 100%.
 - ❖ Media: Cuando la probabilidad de ocurrencia del impacto es superior al 60% pero inferior al 80%.
 - ❖ Baja: Cuando la certeza de ocurrencia del impacto es menor al 60%.
- **Área de Influencia (AI):** Se refiere a la extensión geográfica que puede alcanzar el Impacto. Los sub-atributos para calificar el impacto son:
 - ❖ Nacional: Aquel cuyo efecto se manifiesta a nivel nacional.
 - ❖ Departamental: Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada.
 - ❖ Regional: Aquel cuyo efecto se manifiesta en gran parte del medio.
 - ❖ Local: Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.
 - ❖ Puntual: Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.

- **Mitigable (Mt):** Este atributo se refiere a aquella afectación, modificación o alteración que puede paliarse o mitigarse mediante el establecimiento de medidas correctoras y de control en la fuente, el medio o el componente potencialmente afectable.

Los sub-atributos en los que puede encasillarse el impacto se presentan a continuación:

- ❖ No Mitigable: Cuando no se puede establecer medidas correctoras para el impacto.
 - ❖ Parcialmente Mitigable: Cuando las medidas correctoras que se pretende implementar no logran paliar el impacto completamente.
 - ❖ Mitigable: Cuando las medidas correctoras que se implementan logran paliar el impacto integralmente.
- **Compensable (C):** Este atributo se refiere a la posibilidad resarcir y retribuir a las comunidades, regiones, localidades y al entorno natural por el impacto negativo generado.
 - ❖ No Compensable: Cuando no se puede establecer medidas compensatorias para el impacto.
 - ❖ Parcialmente Compensable: Cuando las medidas que se pretenden implementar no logran compensar el impacto completamente.
 - ❖ Compensable: Cuando las medidas que se implementan logran compensar el impacto integralmente.

Los valores para realizar la calificación de los impactos con base en cada uno de los parámetros descritos anteriormente se presentan en la Tabla 6-2.

Tabla 6-2. Criterios de calificación de impactos

PARÁMETRO	RANGO DE CALIFICACIÓN	VALOR DE CALIFICACIÓN
Incidencia	Directa	4
	Indirecta	1
Tipo de impacto	Positivo	+

PARÁMETRO	RANGO DE CALIFICACIÓN	VALOR DE CALIFICACIÓN
	Negativo	-
Probabilidad de ocurrencia	Segura	8
	Alta	4
	Media	2
	Baja	1
Magnitud del impacto (Intensidad)	Alta	12
	Media - Alta	8
	Media	4
	Moderada	2
	Baja	1
Duración	Permanente	4
	Temporal	2
	Periódica	1
Área de influencia	Nacional	12
	Departamental	8
	Regional	4
	Local	2
	Puntual	1
Mitigable	No	8
	Parcialmente	4
	Si	1
Compensable	No	4

PARÁMETRO	RANGO DE CALIFICACIÓN	VALOR DE CALIFICACIÓN
	Parcialmente	2
	Sí	1

Fuente: Vicente Conesa Fernández 1997

La Valoración Cualitativa propiamente dicha se materializa por medio de una matriz de impactos, en donde se determina mediante una comparación de tipo CAUSA/EFECTO.

Corresponde a un ejercicio de doble entrada siendo las columnas las actividades del proyecto y las filas los componentes del medio. Cada una de las columnas de acciones impactantes esta subdividida en diez columnas de las cuales ocho pertenecen a los atributos para que se califique el efecto del impacto con respecto al factor ambiental.

Las dos columnas restantes son para determinar la importancia del impacto con base en la sumatoria de los valores con los que se calificaron cada uno de los atributos, la fórmula empleada se sigue a continuación:

$$\text{IMP} = \pm (\text{TI} + \text{In} + \text{Pr} + \text{M} + \text{Dr} + \text{Al} + \text{Mt} + \text{C})$$

Sin embargo, con base en el número obtenido de esta sumatoria no es posible analizar si el resultado es bajo o alto para poder clasificar un impacto como significativo o no significativo se ha empleado una fórmula matemática para normalizar la fórmula.

La expresión que ha sido empleada busca obtener una cifra entre 0 y 1, a partir del máximo y el mínimo valor que se puede obtener para el IMP, es decir 52 y 7, respectivamente, la fórmula empleada se sigue a continuación:

$$Nrm = \pm \frac{(|IMP| - 7)}{(52 - 7)}$$

La valoración de la vulnerabilidad del impacto se realiza con base en la cifra obtenida en esta última expresión, y la consideración de la importancia del impacto se establece de acuerdo con la tabla que se presenta a continuación:

Tabla 6-3. Parámetros de valoración de la importancia del impacto

Formula Normalizada (Nrm)	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
1 – 0.75	Vulnerabilidad Crítica
0.74 - 0.50	Vulnerabilidad Severa
0.49 – 0.30	Vulnerabilidad Moderada
0.29 – 0.0	Vulnerabilidad Irrelevante

Fuente: Vicente Conesa Fernández 1997

En ese orden de ideas a continuación se aplica la metodología de Evaluación del Impacto Ambiental, tanto para la evaluación cualitativa como la cuantitativa, propuesta por Vicente Conesa Fernández 1997., específicamente para la unidad funcional 4, dentro del contexto de la Concesionaria Aliadas y a partir de las detalladas caracterizaciones efectuadas por parte de la consultoría ambiental, incluidas en la Línea de Base y su caracterización del medio que se desarrolló.

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, conforme lo establece el esquema metodológico.

Entonces se establece el siguiente juicio de valores:

Los impactos con valores inferiores a 25 se consideran **IMPACTOS IRRELEVANTES** es decir hay compatibilidad entre el proyecto y los componentes del medio.

Los **IMPACTOS MODERADOS** presentan una calificación que oscila entre 25 y 50 y requieren medidas de manejo durante la obra.

En cuanto a los que se identifiquen con valores comprendidos entre 50 y 75 se consideraran **IMPACTOS CRITICOS** incurriendo en medidas de manejo y recuperación.

Los impactos que se califiquen con valores superiores a 75 se establecen como **IMPACTOS SEVEROS** y serán abordados a través de medidas de compensación.

6.1.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL SIN PROYECTO

Con base en el reconocimiento y evaluaciones para el área de influencia definida, se concretó un análisis que enmarca las características físicas, bióticas, sociales y culturales “**sin proyecto**” y que representan la

condición actual, de referencia o estado en que se encuentran los recursos por cuenta de la apropiación, uso y utilización de ellos por la población para surtir sus necesidades y producir bienes.

Con base en el reconocimiento del área a continuación se destacan las características físicas, bióticas y sociales que determinan el análisis “**sin proyecto**”.

Componente	CAM	Descripción
Geosférico	3	<p>El área de estudio se desarrolla sobre depósitos cuaternarios, denominados Depósitos Coluviales (Q2c) y Abanicos Antiguos (Q1ab). El proyecto se desarrolla principalmente sobre colinas, en un paisaje de montaña y representado por un terreno moderadamente inclinado (7 – 12% de pendiente).</p> <p>Así mismo, predomina un uso actual ganadero, teniendo en cuenta que la mayor parte del área de estudio tiene pastos utilizados como ganadería extensiva. En contraste, el uso potencial para esta área es Forestal – Protección, por ende, se puede observar un que la mayor parte presenta una sobreutilización moderada, teniendo en cuenta que son áreas que están sometidas a usos intensivos, excediendo la capacidad de soporte y nutrientes del suelo</p>
Hídrico	3,5	<p>Dentro del área de evaluación se identifica que el área de influencia se enmarca dentro de la Subcuenca del Río Timaná; compuesta por la Microcuenca de segundo nivel, la Quebrada NN2.</p> <p>Aledaño al campamento se encuentran dos cuerpos de agua: El Río Timaná y la Quebrada NN2, la cual presenta en algunos sectores pastos limpios y mosaico de pastos con espacios naturales.</p> <p>Para el río Timaná, la cobertura vegetal es variada, con presencia de áreas de bosques en diferentes sectores localizados desde la parte baja, hasta inmediaciones del sector de Peñas Blancas en el que se ubica el nacimiento del río Timaná, los cuales han sido fuertemente intervenidos, por la expansión de la frontera agrícola, presentándose un aumento con cultivos de café y de pancoger, que han afectado seriamente los recursos naturales, por las talas indiscriminadas para la extracción de maderas finas y para ser usadas como leña en el consumo doméstico, la instalación de infraestructuras para el manejo y beneficio del café, la caza de especies nativas, quemadas, fumigaciones y actividades ganaderas y de especies menores, reflejando una acelerada deforestación que ha repercutido en la oferta de las aguas y en la fertilidad y productividad agrícola y ganadera, hechos con los que se evidencia el deterioro de los recursos naturales, a los que no se les está dando un manejo adecuado en procura de la sostenibilidad ambiental.</p> <p>Para la quebrada NN 2, esta se encuentra Influencias en la zona aledaña por viviendas rurales, ganadería y cultivos, no se evidencian vertimientos, pero si se evidencio aportes de residuos sólidos cercano a la vía, el tipo de textura de sustrato sumergido, sustrato arcilloso;</p>

Componente	CAM	Descripción																				
		se evidencia desarrollo de actividad ganadera, agrícola y viviendas rurales. El cuerpo de agua presenta un aspecto longitudinal meándrico con zonas de erosión en ambas orillas y aspecto transversal encajonado. El ancho total del cuerpo de agua es de 1,5 m y el espejo de agua es de 0,5 m. La cobertura de sombra es del 50%.																				
Atmosférico	3	<p>Durante los monitoreos de calidad de aire efectuados en tres puntos del área de influencia y bajo las condiciones presentadas durante las mediciones, cumple con los límites máximos permitidos por la resolución 601 de 2006, modificada parcialmente por la resolución 610 de 2010</p> <p>En términos generales la calidad de aire de la zona refleja el estado y condición de todas las fuentes de emisión existentes, internas y externas, tales como las vías, flujo vehicular de todo tipo sobre la vía principal Pitalito – Neiva, quema de basuras a cielo abierto y aportes de fenómenos de dispersión atmosféricos de contaminantes emitidos por fuentes lejanas de la región entre otras</p> <p>Los niveles de ruido obtenidos de las mediciones realizadas dentro del área de influencia se evidenciaron que en algunos casos los resultados superan el límite establecido por la resolución 627 de 2006 del MAVDT para algunos de los puntos monitoreados.</p> <p>Esto se debe a algunas actividades antrópicas en la zona, además de la fauna propia de la zona y el paso ocasional de vehículos. En los resultados nocturnos se evidencia presencia de componentes tonales exclusivamente asociados a la fauna, debido a la ausencia de tráfico, esto tonos se atribuyen a especies de reptiles e insectos de actividad nocturna.</p>																				
Biótico	4	<p>Con respecto a la identificación de usos y coberturas del suelo, asociados de manera directa a la interpretación de las coberturas vegetales, se puede indicar que en el área de estudio se encuentra intervenida y la vegetación natural ha sido alterada y modificada para dar paso a condiciones asociadas a los usos del suelo identificados, por ende, y como se observa en la siguiente tabla, en el área se encuentra principalmente pastos (limpios y arbolados)</p> <table border="1" data-bbox="662 1339 1328 1577"> <thead> <tr> <th>Cobertura Vegetal</th> <th>Símbolo</th> <th>Área (Ha)</th> <th>% Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nivel 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pastos limpios</td> <td>PI</td> <td>3,74</td> <td>94,63%</td> </tr> <tr> <td>Pastos arbolados</td> <td>Pa</td> <td>0,21</td> <td>5,37%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td>3,95</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Cobertura Vegetal	Símbolo	Área (Ha)	% Área	Nivel 3				Pastos limpios	PI	3,74	94,63%	Pastos arbolados	Pa	0,21	5,37%	TOTAL		3,95	1
Cobertura Vegetal	Símbolo	Área (Ha)	% Área																			
Nivel 3																						
Pastos limpios	PI	3,74	94,63%																			
Pastos arbolados	Pa	0,21	5,37%																			
TOTAL		3,95	1																			

Componente	CAM	Descripción
Socioeconómico	3	<p>El área de estudio se enmarca en la comprensión territorial de la vereda Las Mercedes que hacen parte del área rural del municipio.</p> <p>La vereda Las Mercedes, cuenta con el servicio de energía eléctrica mediante electrificación domiciliaria debidamente legalizada; en cuanto se refiere al acceso al servicio de acueducto posee un acueducto rural o veredal por redes conformadas de PVC, con procesos básicos de tratamiento para potabilización; en el caso de la vereda Las Mercedes las construcciones habitacionales adjuntas al corredor vial actualmente en operación reciben el servicio desde la cabecera municipal y las que están al interior de la vereda lo hacen desde el acueducto rural.</p> <p>No se tiene servicio de alcantarillado, pero según lo expresado por el presidente de la JAC, en todos los domicilios se han construido pozos sépticos; el servicio de gas domiciliario solamente se presta a las viviendas ubicadas sobre el corredor vial Timaná – Altamira, en la vereda Las Mercedes. Las Telecomunicaciones en la vereda son básicamente las de radio que sintonizan varias emisoras departamentales y nacionales, hay servicio de televisión y la telefonía móvil celular.</p> <p>En el Lote Santa Lucia, no hay presencia de redes de servicios públicos.</p> <p>En la vereda Las Mercedes existe una escuela de prescolar a quinto de primaria, pero actualmente no se encuentra en buenas condiciones. Dentro del predio de estudio no hay infraestructura educativa a afectar.</p>
Promedio:	3,3	<p>En la condición sin proyecto, una afectación moderada, lo que significa como una calidad ambiental con moderado a alto grado de intervención, deterioro y afectación de los recursos que sustenta.</p> <p>Esta consideración se asocia por una parte a la alteración que se evidencia sobre el ecosistema natural relacionada con la productividad pecuaria que se generaliza a nivel local.</p>

Teniendo en cuenta lo anterior, donde predomina un área de estudio con un alto nivel de intervención, dado principalmente por actividades antrópicas.

- El componente de aire es más sensible al momento de implementación del proyecto, teniendo en cuenta la implementación de las diferentes plantas. Actualmente, este componente, presenta moderada calidad ambiental
- En cuanto a los Ecosistemas Naturales y los componentes de fauna y flora, se determina que son pocas las zonas donde se encuentran relictos de vegetación secundaria, determinando así una moderada calidad ambiental.

- La tendencia de los impactos sociales obedece a una lógica propia, donde como se comprende que en el desarrollo de las actividades humanas genera afectación sobre los componentes del medio por el establecimiento actividades pecuarias.
- La tendencia de calidad ambiental, de seguirse dando las actividades actualmente en desarrollo, en un escenario donde no se implante el campamento, permite señalar que se tendrían condiciones de importancia en los componentes biótico y atmosférico, manteniendo la tendencia y posiblemente a disminuir, de a poco, la vegetación del área de estudio.

6.1.4 ACTIVIDADES Y PROCESOS TÍPICOS DE PRODUCCIÓN DE LA OBRA.

Con el propósito de establecer las posibles alteraciones, modificaciones o impactos asociados a las obras que enmarcan el contrato, se identificaron las actividades representativas del proyecto y que como tal son susceptibles de generar algún cambio en los componentes del medio.

La identificación de actividades tipo que implica el desarrollo de la obra, se establece a partir de los siguientes procesos secuenciales y que se detallan a continuación

- ✓ Adecuación del Terreno: Para iniciar las actividades del montaje del Centro se requiere la adecuación de la superficie.
- ✓ Montaje de Centro: Básicamente se refiere al montaje de las plantas y demás infraestructura asociada, que incluye los silos de almacenamiento, patios de acopio, oficinas, depósitos, talleres vehiculares.
- ✓ Obras Complementarias de Control y Manejo: Como actividad preliminar al inicio de la producción del material de construcción, la Concesión adoptará como medidas de prevención, la construcción de varias estructuras y elementos que disminuyan las incidencias ambientales.

Entre estas estructuras se consideran las trampas de grasas y aceites, las piscinas de sedimentación, el confinamiento de las áreas de almacenamiento de combustible, implementación de canecas para recolección de residuos sólidos, la dotación de extintores y elementos para prestar los primeros auxilios, siendo estas medidas, algunas de las estrategias propuestas para prevenir las consecuencias indeseables de la operación de estas instalaciones.

- ✓ Operación de las Plantas de Trituración y Producción de Mezcla Asfáltica y Planta de Concreto: A pesar de las estrategias planteadas anteriormente, se prevé que el funcionamiento, tanto de la infraestructura de apoyo como de las instalaciones de las plantas, genere afectación sobre el medio.

- ✓ **Mantenimiento Rutinario de la Infraestructura:** Estas actividades comprenden aquellas que se requieren para garantizar el adecuado funcionamiento y operación de las instalaciones de las plantas de trituración y producción de mezcla asfáltica.
- ✓ **Desmantelamiento y Recuperación del Área:** Una vez concluida la etapa de funcionamiento de la planta de trituración y producción de mezcla asfáltica, se deberá retirar la infraestructura instalada para esta actividad

6.1.5 COMPONENTES DEL MEDIO

Con base en la caracterización del entorno, se presenta la selección de los impactos representativos para cada uno de los componentes ambientales y sociales, para efectos de la evaluación de Impactos que se desarrolla en el presente documento.

- **Componente Geosférico:**

El componente Geosférico representado por las características geológicas, geomorfologías y pedológicos del medio, entre las cuales se cuentan los siguientes elementos susceptibles de alteración por la instalación del campamento

Se cuentan con aquellas actividades que generan la destrucción del material y arrastre del suelo, como consecuencia de la acción de agentes móviles e inmóviles.

Finalmente, como parte integral del componente físico se tiene en cuenta el Paisaje, entendiéndose como el conjunto de componentes del medio que generan la expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural.

Para el desarrollo de la evaluación ambiental, se consideran los siguientes impactos:

COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS
Geosférico	Afectación de la capa orgánica	Impacto asociado con las actividades de retiro de cobertura vegetal y de desmonte y descapote en las cuales la capa orgánica del suelo se remueve. Esto afecta de manera negativa la fertilidad del suelo.
	Aparición y/o incremento de erosión superficial	Durante las actividades se podrían generar procesos de erosión hídrica y eólica superficial, que altera de manera directa la estabilidad del medio.
	Cambio en el uso del	Asociado con la intervención se presentará cambio en el uso del suelo, este es un efecto permanente que debe ser relacionado en los

COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS
	suelo	impactos de las actividades constructivas del campamento.
	Generación de residuos sólidos	El desarrollo constructivo, implica actividades que tienen como consecuencia la producción de residuos sólidos de tipo doméstico e industrial que representan un impacto en cuanto implica potenciales efectos de contaminación.
	Contaminación de suelos	Durante las actividades el suelo puede sufrir cambios en la estructura, compactación, alteración del régimen de infiltración, así como derrames de combustibles, lubricantes y otras sustancias que pueden alterar sus propiedades físicas, químicas y biológicas que configuren contaminación del suelo.
	Alteración del paisaje	La intervención representa alteración de los escenarios naturales en el área de influencia biótica. Al momento de la actividad de recuperación paisajística y la operación vial este impacto se presenta de manera positiva, en tanto ya no se presentan actividades constructivas que desarmonicen con el paisaje.

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

- **Componente Atmosférico:**

Corresponde a la contaminación atmosférica la cual se manifiesta por la presencia en el aire de sustancias y formas de energía que alteren la calidad del mismo, de modo que implique riesgo, daño o molestia para las personas o bienes en el entorno del área de influencia directa.

De acuerdo con el análisis del proyecto los impactos a considerar son:

COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS
Atmosférico	Contaminación por emisión de partículas	Durante la adecuación del campamento se generan incrementos en la concentración de partículas
	Contaminación Emisión de gases (metano, SO ₂ y CO)	Especialmente durante el funcionamiento de las plantas se reporta la emisión de gases y aumento de ruido. Igualmente, para la actividad de adecuación del terreno.

COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS
	Contaminación por Aumento en los niveles de ruido	

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

- **Componente Hídrico:**

En este aspecto se cuenta las características del sistema de drenaje natural el cual está compuesto por cursos hídricos permanentes e intermitentes que cuentan con su dinámica propia que de ser alterada o modificada induce a procesos de alteración del sistema hídrico superficial.

Es preciso anotar que dentro del área donde se implantará el campamento no se encuentran cuerpos de agua, sin embargo, en una cercanía de aproximadamente 45 metros se encuentran dos cuerpos de agua, presentándose así, impactos de tipo accidental.

En cuanto a la contaminación del agua se define como la alteración de la calidad natural, que hace que no sea parcial o totalmente, adecuada para la utilización en un uso específico. No obstante, la condición de calidad de agua se encuentra directamente asociada con el uso o actividad para la cual está destinada, por lo cual los criterios de evaluación deben ser coherentes con el uso determinado.

De acuerdo con el análisis del proyecto los impactos a considerar son:

COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS
Hídrico	Contaminación Hídrica por aporte de residuos líquidos	La afectación corresponde al posible aporte de aguas de escurrimiento. Igualmente, al aporte de grasas y aceites, en los cuerpos de agua del proyecto producto del manejo de lubricantes, aceites y otros productos requeridos para cada una de las actividades del proyecto.

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

- **Componente Biótico**

El componente biótico está compuesto por la vegetación, entendiéndose como la cobertura arbórea, arbustiva y herbácea de la superficie.

Como tal la importancia de este componente no es exclusiva como elemento asimilador básico de la energía solar y productor primario, sino como eje de la interacción con otros elementos bióticos y abióticos del medio, influyendo en la oferta hídrica, estabilización del suelo, elemento del paisaje, sustento de la fauna entre otros.

Para el estudio se abordan los siguientes impactos:

COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS
Biótico	Alteración de la cobertura vegetal y especies en veda	En la actividad de adecuación del terreno se presenta el retiro de la cobertura vegetal. La importancia y magnitud de este impacto sobre la flora, está relacionada con los tipos de vegetación a afectar y especies reportadas.
	Alteración de hábitats de fauna silvestre	El desmonte y remoción de la cobertura vegetal, implica la pérdida de áreas utilizadas para alimentación, reproducción o reposo de las especies animales, que se manifestará como un impacto negativo.
	Afectación de ecosistemas acuáticos	Como resultado de la intervención accidental, se puede presentar afectación de los cuerpos de agua y por ende de los ecosistemas acuáticos.

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

- **Componente Socioeconómico.**

En cuanto a las características sociales, culturales y económicas se presenta el siguiente análisis, en términos generales se relacionan los impactos asociados con la ejecución del proyecto:

COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS
Socio - económico	Generación de empleo directo e indirecto (demanda de bienes y servicios)	El desarrollo de proyectos de infraestructura genera localmente y de manera transitoria una oferta de empleo, además de ello, se puede presentar un posible aumento en la demanda de bienes y servicios lo que representa un beneficio para la comunidad.
	Afectación del potencial arqueológico	Se puede generar afectación del patrimonio arqueológico en la adecuación del terreno.

COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS
	Riesgo de accidentes	El riesgo de accidentalidad resulta casi imposible de ser llevado a cero y establecido que el mismo puede hacerse evidente en cualquiera de las actividades descritas anteriormente.
	Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida	Este impacto se presenta para la zona del proyecto aún en cuanto no influye directamente sobre núcleos sociales o comunitarios. Sin embargo, siendo una infraestructura nueva, puede generarse incomodidad a la comunidad vecina, a los usuarios de la vía, entre otros por la misma dinámica del campamento.

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

6.1.6 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

6.1.6.1 Identificación de Impactos

Con el propósito de evaluar los impactos que se anticipan generara las obras, se presenta la descripción de los impactos representativos y de mayor incidencia los cuales tienen su expresión calificativa en las matrices que soportan la Evaluación de Impactos adelantada conforme el esquema metodológico propuesto y las cuales se presentan de manera anexa.

Con el fin de determinar la interacción entre los elementos del medio y las actividades del proyecto, se elabora el primer arreglo matricial para la definición de impactos.

Para este análisis matricial se procede de la siguiente manera:

- En primer lugar, se determinaron las posibles interacciones del proyecto, lo cual se establece en el número total de opción de cruce para la matriz de calificación, la cual se considera el 100% de potenciales impactos de presentarse.
- A partir del total de interacciones, tanto para las actividades de obra como para los componentes ambientales, se determinaron los porcentajes de participación; con este análisis se identifica el grado relativo en que las variables del proyecto se consideran capaces de impactar el proyecto y por otra parte el grado relativo de afectación de cada componente del medio por causa de una actividad particular definida en el esquema metodológico.
- El último análisis se relaciona con la determinación de las afectaciones intrínsecas para los componentes del medio, para lo cual se valoran las incidencias que pueden esperarse para

cada uno de los indicadores referenciados en las matrices, respecto de la incidencia total del proyecto.

Esta primera aproximación resalta la tendencia relativa que identifica cuales de las actividades del proyecto presentan mayor interacciones o incidencias sobre el medio y, a su vez cuál de los componentes o elementos del medio resultará mayormente incidido.

Las interacciones del proyecto y de acuerdo con la predicción de impactos realizada se presentan el siguiente consolidado

- Variables Actividades Constructivas: 102 interacciones en total – 34 posibles interacciones que representan el 33.3% de impactos, de los cuales 9 corresponden a impactos positivos y 25 representan impactos de carácter negativo.

Tabla 6-4. Interacciones del proyecto

Obra	Interacciones posibles totales entre actividades e impactos	Cantidad de impactos identificados	% Cantidad de impactos identificados por actividad	Impactos Positivos	% Impactos positivos	Impactos Negativos	% Impactos negativos
Campamento	102	34	33,3%	9	26,5%	25	73,5%

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

6.1.6.2 Calificación de Impactos

Con el propósito de establecer el grado de importancia que se generará la afectación sobre los componentes del medio, como consecuencia de la intervención relacionada con el desarrollo del Campamento de Timaná, lo cual se aborda como el riesgo de deterioro del medio inferido.

Este riesgo se determina, a partir del sistema de ponderación cualitativo - cuantitativo, que se utilizó para determinar la importancia del impacto tomando valores entre 13 y 100 de acuerdo con el siguiente esquema metodológico, el cual se retoma de las matrices de calificación de impactos.

- **Irrelevante:** Los impactos con valores inferiores a 25 se consideran irrelevantes es decir compatibles el desarrollo constructivo con los componentes del medio.
- **Moderado:** Los impactos moderados presentan una calificación que oscila entre 25 y 50 y requieren medidas de manejo durante la obra.

- **Crítico:** En cuanto a los que se identifiquen con valores comprendidos entre 50 y 75 se consideraran severos incurriendo en medidas de manejo y recuperación.
- **Severo:** Los impactos que se califiquen con valores superiores a 75 se establecen como críticos y serán abordados a través de medidas de compensación.

Dado que el análisis corresponde con un proyecto lineal, esta calificación está orientada a predecir los impactos de mayor relevancia o importancia, significando con ello que en el área de influencia pueden presentarse diferentes grados de afectación para un mismo recurso, como en efecto ocurre en este tipo de proyectos, según sea que se trate de una zona de mayor o menor sensibilidad frente a una actividad de la obra.

La calificación elaborada para las diferentes actividades del proyecto y su incidencia sobre los diferentes componentes del medio se presenta en el Anexo 6.1. Matriz de Impacto Ambiental, y la valoración cualitativa de las variaciones esperadas para cada uno de los componentes del medio seleccionados para el proyecto: Componente Geosférico, Componente Atmosférico, Componente Hídrico, Componente Biótico y Componente Socioeconómico.

Esta evaluación se realizó mediante la interrelación de cada una de las actividades que requiere la implementación del campamento y las variables ambientales definidas principalmente para el área de influencia.

Como resultado de la calificación de las matrices, se obtienen los resultados que se consolidan en los siguientes análisis, donde se detalla que principalmente se presentaron impactos de tipo moderado (16 impactos = 47.1%).

Tabla 6-5 Resumen de Importancia de los Impactos

Importancia	Cantidad de Impactos	
Irrelevantes	9	26,5%
Moderados	16	47,1%
Severo	9	26,5%
Crítico	0	0,0%
Total	34	100,00%

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

A manera de síntesis se presentan los consolidados de impactos que se obtienen de las matrices de calificación de impactos.

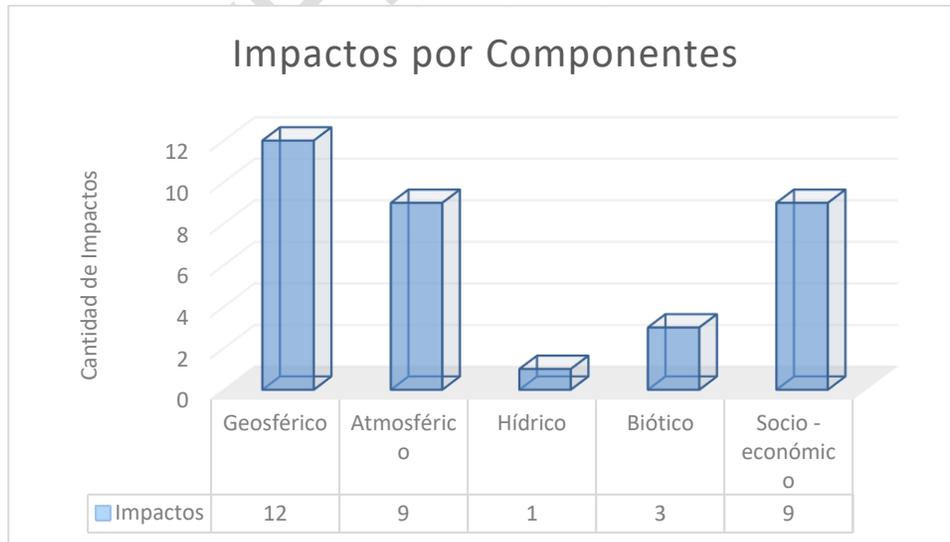
Tabla 6-6. Resumen de la Calificación de Impactos por Componentes y por actividades del proyecto

Importancia de los Impactos		Componentes del Medio				
		Geosférico	Atmosférico	Hídrico	Biótico	Socio - económico
Actividades	Irrelevantes	2	0	1	1	5
	Moderados	5	6	0	1	4
	Severos	5	3	0	1	0
	Críticos	0	0	0	0	0
TOTAL		12	9	1	3	9

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

Se puede observar que el componente mayoritariamente incidido corresponde al medio geosférico con 12 impactos asociados (5 moderados y 5 severos), seguido por el componente socioeconómico y atmosférico, con 9 impactos cada uno

Figura 6-1. Impactos por Componentes



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

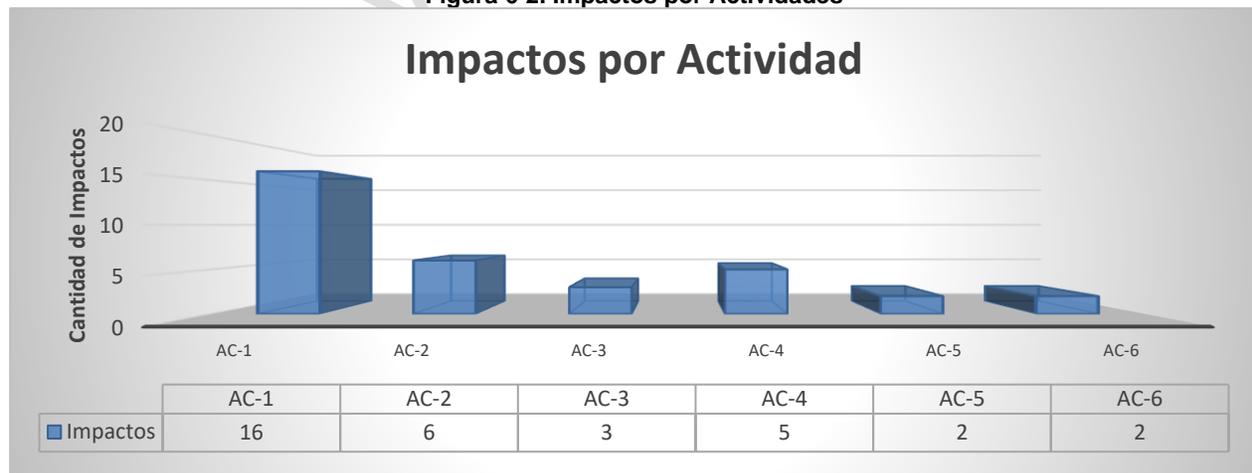
Teniendo en cuenta la siguiente tabla se puede observar que las actividades que generan algún impacto severo corresponden a adecuación del terreno (16 impactos), montaje de las plantas (6 impactos) y la operación de las plantas (5 impactos severos)

Tabla 6-7 Importancia de los impactos relacionados con las actividades constructivas

ACTIVIDAD		COMPONENTE									
		Irrelevantes		Moderado		Severo		Crítico		Total	
AC-1	Adecuación del terreno	5	55,6%	7	43,8%	4	44,4%	0	0%	16	47,1%
AC-2	Montaje de Plantas	2	22,2%	4	25,0%	0	0,0%	0	0%	6	17,6%
AC-3	Obras complementarias de Control y Manejo	1	11,1%	2	12,5%	0	0,0%	0	0%	3	8,8%
AC-4	Operación de la Planta de Trituración, Producción de Mezcla Asfáltica y Planta de Concreto	0	0,0%	0	0,0%	5	55,6%	0	0%	5	14,7%
AC-5	Mantenimiento Rutinario de la Infraestructura	1	11,1%	1	6,3%	0	0,0%	0	0%	2	5,9%
AC-6	Desmantelamiento y Recuperación del Area	0	0,0%	2	12,5%	0	0,0%	0	0%	2	5,9%
TOTAL		9	100%	16	100%	9	100%	0	0%	34	100%

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

Figura 6-2. Impactos por Actividades



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

En el esquema metodológico utilizado permite determinar una calificación de efectos ambientales de acuerdo con las escalas valorativas indicadas. Los resultados de este procedimiento se resumen en las Matrices por Componentes, en la cual se encuentra la calificación ambiental; como complemento, a continuación, se sustentan los principales argumentos que describen y cualifican este proceso.

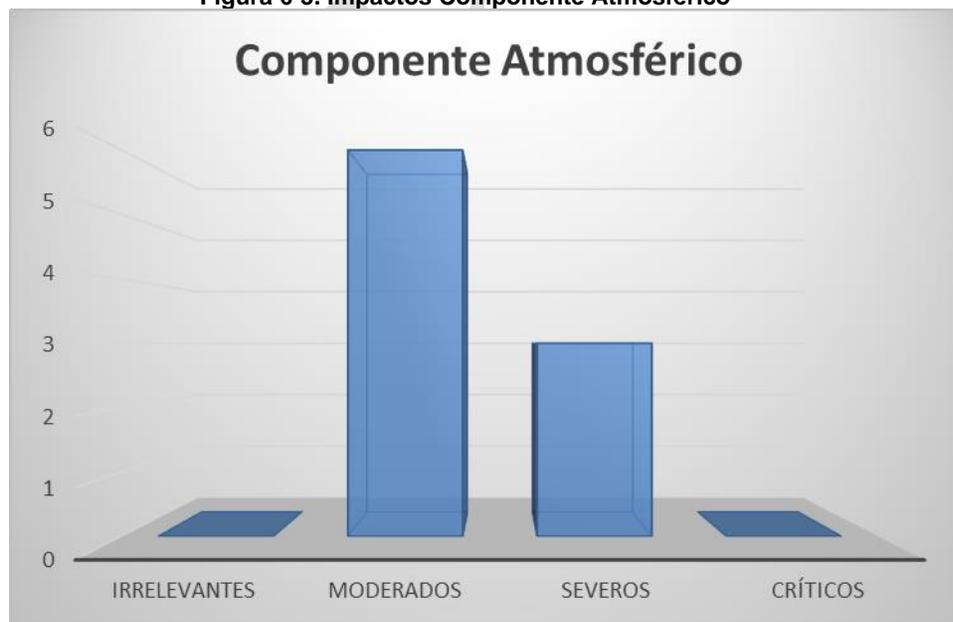
De forma desagregada, esta evaluación tiene la siguiente interpretación, comparando en cada caso los efectos:

- **Componente atmosférico**

La incidencia que se generará sobre este componente se encuentra entre moderada y severa (Figura 6-3. Impactos Componente Atmosférico) en lo que respecta a las actividades de adecuación del terreno y el funcionamiento de la planta. En estas actividades se emiten gases contaminantes, sumado al ruido que causa.

Observando la siguiente figura, se determina que se presentan 9 impactos, la mayoría de tipo moderado, pero observándose 3 impactos severos, especialmente en el funcionamiento de las diversas plantas, por ende, la concesión tiene las medidas necesarias para la mitigación y manejo, sobre las plantas.

Figura 6-3. Impactos Componente Atmosférico



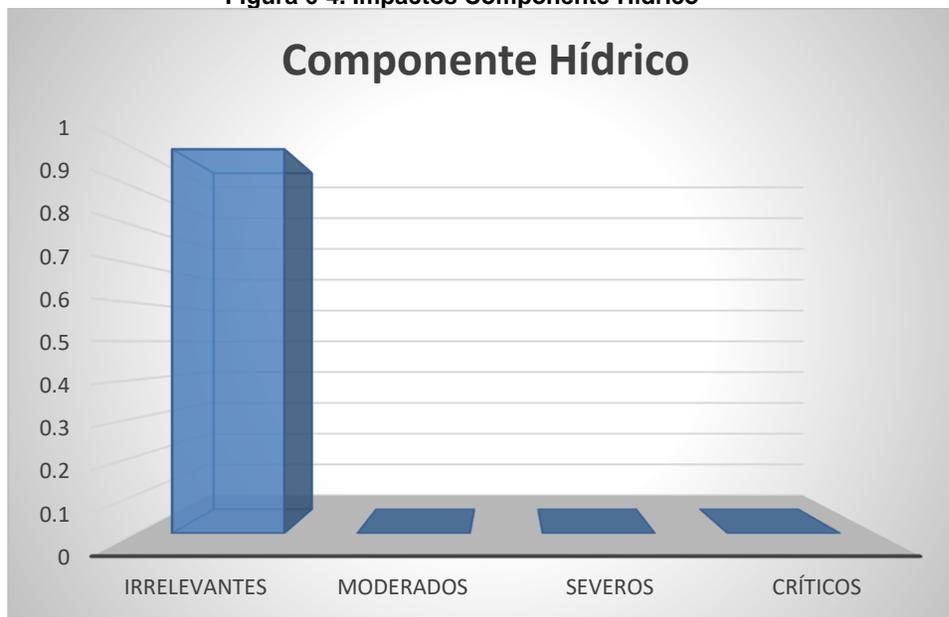
Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S – G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

- **Componente hídrico y recursos asociados**

Para el componente hídrico, se debe detallar, que, para el presente PAGA, no se encuentran cuerpos de agua que sean intervenidos de manera directa.

En este caso, se consideran impactos negativos (1 impacto irrelevante) para las actividades de adecuación del terreno, teniendo en cuenta, que es posible durante los procesos de excavación para la conformación del terreno, se generen residuos líquidos producidos por el aporte de las aguas de escurrimiento en el sector hacia los cuerpos de agua aledaños. Sin embargo, tendrán las medidas necesarias para el manejo adecuado de las aguas de escurrimiento hacia el cuerpo de agua.

Figura 6-4. Impactos Componente Hídrico

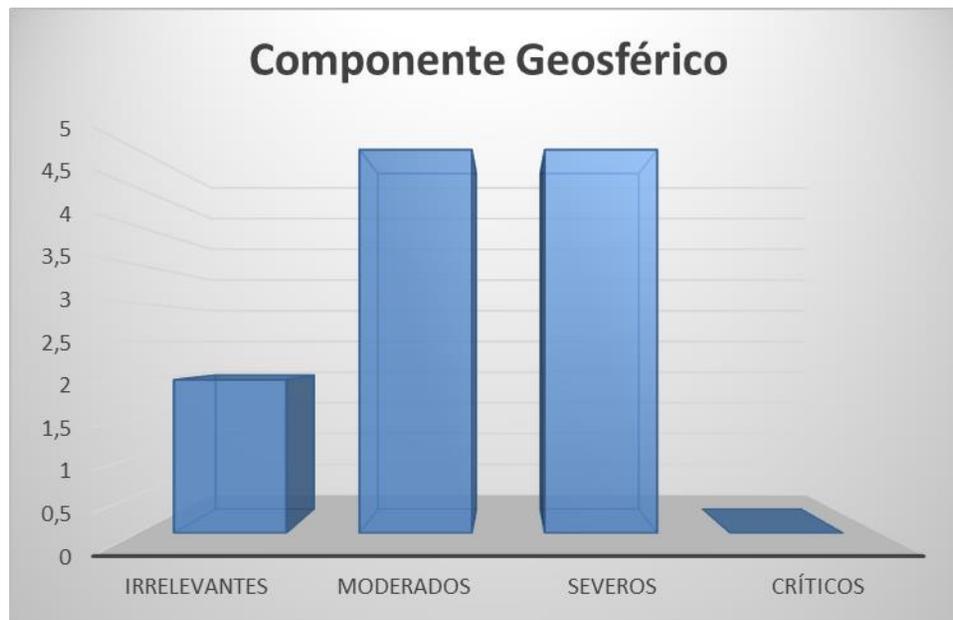


Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S – G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

- **Componente edáfico o Geosférico**

Analizado el desarrollo del campamento, se advierte que los efectos que se producirán sobre este componente son entre moderados y severos (5 impactos para cada uno) (Figura 6-5. Impactos Componente Geosférico), especialmente por la adecuación del terreno, siendo esta la actividad con mayor cantidad de impactos sobre este componente, por la afectación sobre la capa orgánica, el suelo y el paisaje.

Figura 6-5. Impactos Componente Geosférico



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

Igualmente se detalla 3 impactos severos, 2 impactos negativos asociados principalmente a la afectación de capa orgánica en las zonas de construcción del tercer carril e intersecciones, la alteración de paisaje y 1 impacto severo que se presenta en la recuperación paisajística

- **Componente biótico**

Las intervenciones sobre la flora se mencionan entre severa y moderada partiendo del hecho que la afectación es de forma permanente. Sin embargo, prima impacto moderado e irrelevante, teniendo en cuenta que la afectación sobre individuos arbóreos corresponde a un solo individuo aislado.

Entre otras consideraciones, se destaca que la condición natural de la vegetación ha sido alterada primando así las coberturas de pastos limpios y arbolados

Cobertura Vegetal	Símbolo	Área (ha)
Pastos limpios	PI	3,739
Pastos arbolados	Pa	0,212

Sin embargo, en el componente biótico también se asocia el disturbio a la fauna asociada a las diferentes coberturas e individuos arbóreos. De esta forma, frente a la afectación de cobertura vegetal, se considera un impacto moderado y de carácter permanente.

- **Componente socioeconómico**

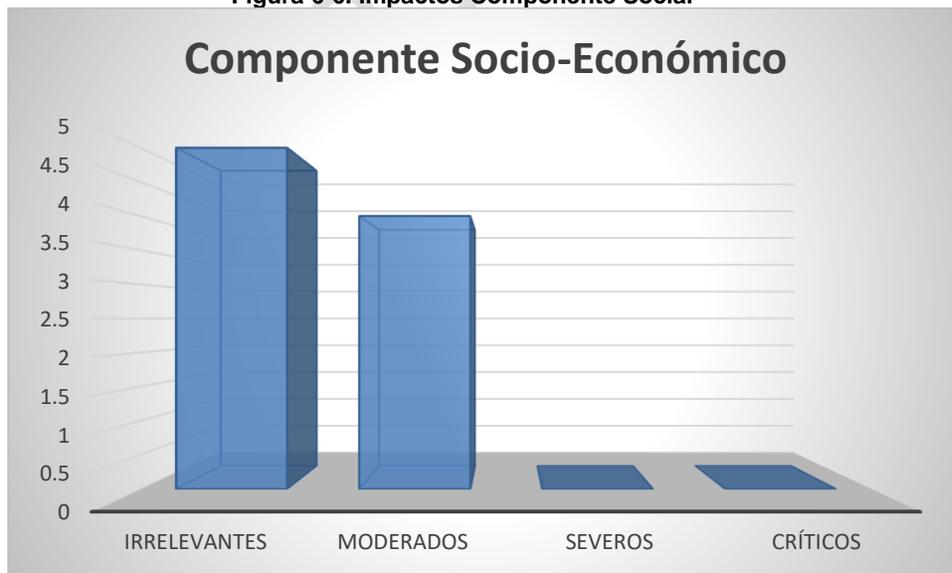
Durante la fase de implementación el Campamento de Timaná, se presentará en términos generales una afectación considerada de moderada a irrelevante, principalmente por la alteración de la cotidianidad de la comunidad aledaña al sitio, riesgo de accidentes, entre otros.

En cuanto a los impactos positivos, se encuentra la generación de empleo no calificado, considerado para el desarrollo del campamento, el cual será de media significancia y de mediana duración teniendo en cuenta que la generación de empleo se dará solamente durante la ejecución del campamento.

Otros efectos asociados a la obra corresponden al riesgo de accidentes, los cuales se consideran de carácter negativo.

Adicionalmente, referente al impacto de Alteración de la cotidianidad, costumbres y modos de vidas, aun cuando no se afecta de manera directa núcleos sociales, si se genera incomodidad a la comunidad vecina y a los usuarios de la vía, por la dinámica propia del campamento.

Figura 6-6. Impactos Componente Social



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