

#### 4CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
1	Versión 1		20/04/2016
2	Versión 2		13/05/2016
3	Versión 3		13/04/2016
4	Versión 4		28/06/2016

#### Tabla de Contenido

6	ZONIFICACION Y EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	6-4
6.1	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL .....	6-4
6.1.1	Metodología .....	6-4
6.1.2	Dimensionamiento y espacialización de índice de sensibilidad ambiental .....	6-6
6.1.3	Zonificación ambiental .....	6-23
6.1.4	ZONIFICACIÓN MANEJO AMBIENTAL .....	6-25

6.2	EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	6-27
6.2.1	INTRODUCCIÓN .....	6-27
6.2.2	ESQUEMA METODOLÓGICO .....	6-27
6.2.3	EVALUACIÓN SITUACIONAL SIN PROYECTO .....	6-35
6.2.4	ACTIVIDADES Y PROCESOS TÍPICOS DE PRODUCCIÓN DE LA OBRA.....	6-36
6.2.5	COMPONENTES DEL MEDIO.....	6-38
6.2.6	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	6-40

#### **Índice de Tablas**

Tabla 6-1:	Área de influencia.....	6-5
Tabla 6-2:	Componentes y variables a analizar .....	6-6
Tabla 6-3:	Índice de sensibilidad ambiental – Áreas de manejo especial .....	6-7
Tabla 6-4:	Sensibilidad ambiental – Áreas de manejo especial.....	6-7
Tabla 6-5:	Índice de sensibilidad ambiental - Ronda hídrica .....	6-8
Tabla 6-6:	Sensibilidad ronda hídrica –.....	6-8
Tabla 6-7:	Sensibilidad componente normativo .....	6-9
Tabla 6-8:	Indice de sensibilidad ambiental - Capacidad de uso del suelo .....	6-10
Tabla 6-9:	Índice de sensibilidad ambiental - Capacidad de uso del suelo .....	6-11
Tabla 6-10:	Sensibilidad componente físico.....	6-13
Tabla 6-11:	Índice sensibilidad ambiental – Cobertura vegetal .....	6-14
Tabla 6-12:	Sensibilidad cobertura vegetal .....	6-16
Tabla 6-13:	Sensibilidad componente Biótico .....	6-17
Tabla 6-14:	Sensibilidad social - Usos del suelo y actividades económicas .....	6-19
Tabla 6-15:	Sensibilidad social – Uso actual del suelo .....	6-20
Tabla 6-16:	Sensibilidad social infraestructura existente .....	6-21
Tabla 6-17:	Sensibilidad presencia de infraestructura .....	6-21

Tabla 6-18: Sensibilidad componente social.....	6-22
Tabla 6-19: Sensibilidad ambiental y social .....	6-24
Tabla 6-20: Sensibilidad ambiental acumulada .....	6-24
Tabla 6-21: Zonificación dentro del área de influencia del proyecto.....	6-25
Tabla: 6-22 Zonificación de manejo ambiental por componente .....	6-26
Tabla: 6-23 Zonificación de manejo ambiental – Área de afectación .....	6-27
Tabla 6-24. Parámetros para la calificación de impactos .....	6-29
Tabla 6-25. Criterios de calificación de impactos.....	6-31
Tabla 6-26. Parámetros de valoración de la importancia del impacto .....	6-34
Tabla 6-27 Análisis sin proyecto .....	6-35
Tabla 6-28. Actividades Generadoras de Impactos .....	6-37
Tabla 6-29. Interacciones del proyecto .....	6-42
Tabla 6-30 Resumen de Importancia de los Impactos.....	6-43
Tabla 6-31. Resumen de la Calificación de Impactos por Componentes y por actividades del proyecto	6-44
Tabla 6-32 Importancia de los impactos relacionados con las actividades constructivas .....	6-44

### Índice de Figuras

Figura 6-1: Sensibilidad alta.....	6-17
------------------------------------	------

### ANEXOS

Anexo 6.1. Planos Zonificación

Anexo 6.2 Matriz de Impactos

## 6 ZONIFICACION Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

### 6.1 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Atendiendo a las consideraciones en el presente PAGA, en este capítulo se desarrolla el análisis de susceptibilidad ambiental para la Rehabilitación de la vía existente Gigante - Garzón (UF3 de la Concesión Santana – Mocoa – Neiva).

El análisis de sensibilidad ambiental se desarrolla en las áreas requeridas para las obras de rehabilitación del sector indicado. Estos estudios concretan los análisis temáticos por componente medioambiental y social, lo que permite determinar el estado actual, inicial o previo al proyecto, pero también estimar e inferir las alteraciones potenciales por las actividades constructivas.

A través de este análisis comparativo se establecen los cambios netos y la capacidad de acogida o recepción del medio frente a las diversas actividades que conlleva la materialización de las actividades mencionadas.

#### 6.1.1 Metodología

Para llevar a cabo el análisis de zonificación ambiental que le da soporte al PAGA se utilizó como criterio técnico el análisis de *susceptibilidad ambiental*; que consiste en *determinar, a partir de la potencialidad, calidad, estabilidad, fragilidad o grado de excelencia de un determinado componente analizado, la variación neta (grado o magnitud) que tendría por el efecto incidente de una o varias actividades del proyecto*. El resultado del proceso aplicado se presenta en el Anexo 6-1 Plano ZONIFICACIÓN y en la memoria explicativa del mismo.

De esta forma, entendida la susceptibilidad como la resistencia del componente a ser modificado por el proyecto, es decir la susceptibilidad ambiental en función de la importancia ambiental de los recursos edáficos, hídricos, atmosféricos, bióticos y socioeconómicos, se plantean los siguientes niveles:

- **ÁREAS CON BAJA SENSIBILIDAD FÍSICA, AMBIENTAL Y SOCIAL:** Corresponde a aquellos espacios en el que algunos de sus componentes son afectados o intervenidos por una o varias actividades del proyecto y su recuperación se da por mecanismos naturales en el corto plazo, requiriendo fundamentalmente acciones de prevención.
- **ÁREAS CON MODERADA SENSIBILIDAD FISICA, AMBIENTAL Y SOCIAL:** Espacios en los cuales algunos de los componentes afectados por la actividad propia del proyecto, conllevan la recuperación en el corto plazo, pero para ello es fundamental la implementación de acciones de mitigación.

- **ÁREAS CON ALTA SENSIBILIDAD AMBIENTAL, FÍSICA Y SOCIAL:** Espacios en los cuales se presenta como condición que, si alguno de los componentes es intervenido por el proyecto, su recuperación se da en el largo plazo, reivindicando acciones de mitigación, o la recuperación se presenta en el corto/mediano plazo, siendo fundamental la incorporación de medidas de restauración o corrección.
- **ÁREAS RESTRINGIDAS:** Espacios geográficos delimitados que hacen parte de áreas legal o normativamente vedadas para el desarrollo de proyectos de infraestructura vial, donde son altamente destacables su excelencia ambiental y en razón a ello no es conveniente intervenir.

Para la estructuración de los niveles de susceptibilidad se implementa la **Evaluación de Sensibilidad Ambiental (ESA)**, como el punto central de este análisis. Para ello se procedió a determinar el **Índice de Sensibilidad Ambiental (ISA)**, cuya enunciado corresponde a la expresión  $ISA = \Sigma (Ipsa)$ , siendo Ipsa los “índices parciales de sensibilidad ambiental” correspondientes a factores normativos, físicos, hídricos, bióticos y socioeconómicos – culturales; estos se calcularon a partir de la respectiva asignación que se basa en el claro conocimiento de la línea base considerada para el sector de interés, y en la asignación numérica que establece la base conceptual de la metodología de la ESA.

Con el objeto de tener condiciones de sensibilidad ambiental similares, la ESA segmenta las mismas a fines prácticos, estableciéndose rangos numéricos así:

• <b>Alta sensibilidad ambiental</b>	:	<b>10</b>
• <b>Moderada sensibilidad ambiental</b>	:	<b>5</b>
• <b>Baja sensibilidad ambiental</b>	:	<b>1</b>

El análisis de Índice de Sensibilidad Ambiental (ISA) y de los índices parciales de sensibilidad ambiental se realiza sobre el área de influencia, que se presenta en la siguiente tabla y sobre la cual se realizó la caracterización del capítulo 5 (Tabla 6-1).

**Tabla 6-1: Área de influencia**

Área de Influencia	Área (Ha)
Físico - biótica y Social	238,6

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

### 6.1.2 Dimensionamiento y espacialización de índice de sensibilidad ambiental

La determinación de la sensibilidad ambiental se hace a partir de la evaluación de los elementos identificados en la caracterización ambiental (Capítulo 5), por lo cual en el presente capítulo se tendrán en cuenta las variables que se analizan en los siguientes numerales.

A continuación, se definen y caracterizan las variables establecidas como criterios para la evaluación de la sensibilidad por componente ambiental y social, las cuales se presenta a partir de la cartografía temática que se estructuró para la Caracterización del Medio Físico, Biótico y Socioeconómico.

Teniendo en cuenta la caracterización del área de influencia presente en el Capítulo 5, se establecen los siguientes componentes y variables de análisis para evaluar la sensibilidad ambiental (Tabla 6-2).

**Tabla 6-2: Componentes y variables a analizar**

Componente	Variables	Importancia
Normativo	Áreas de Manejo Especial	Se realiza una revisión de las categorías identificadas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), y en la categoría del Sistema Regional de áreas protegidas de la Corporación.
	Ronda Hídrica	La ronda hídrica de los cuerpos de agua está protegida en virtud del artículo 83 del Decreto 2811 de 1974.
Físico	Capacidad de Uso	Esta variable determina el uso potencial vocación de uso, permitiendo evaluar las características del suelo, su condición topográfica y el manejo productivo.
Biótico	Cobertura Vegetal	La cobertura vegetal se encuentra asociada de manera directa al uso del suelo, a los cuales se ligan intrínsecamente la fauna por ende la sensibilidad de la cobertura vegetal se considera directamente proporcional a la sensibilidad definida para el componente faunístico.
Socioeconómico	Uso Actual del Suelo y Actividades Económica	Esta variable determina importancia económica y social que se proporciona al uso del suelo o al beneficio que representa.
	Presencia de Infraestructura y accesos	Incluye el análisis de la existencia o no de infraestructura de infraestructura a afectar por las actividades constructivas del proyecto (infraestructura residencial y/o comercial, redes lineales, accesos, entre otros).

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

### 6.1.2.1 Sensibilidad Asociada con Restricciones de Tipo Normativo

Dentro de este componente se evalúan las variables de Áreas de Manejo Especial y Ronda Hídrica.

- **Áreas de Manejo Especial**

El área de influencia definida para la Rehabilitación de la vía existente, transcurre por la Reserva Forestal de la Amazonía declarada mediante Ley 2° de 1959. No obstante, según la Resolución 1527 de 2012 del MADS, no aplica la sustracción de reserva por desarrollarse actividades de bajo impacto ambiental que generan beneficio social, así como no hay presencia de resguardos de las comunidades indígenas y territorios colectivos de las comunidades negras.

Dentro de las investigaciones desarrolladas no se identificaron ecosistemas sensibles, ni áreas de conectividad ecológica.

En la Tabla 6-3, se indica la calificación del índice de sensibilidad ambiental para la variable de Áreas de Manejo Especial.

**Tabla 6-3: Índice de sensibilidad ambiental – Áreas de manejo especial**

Área	ISA	Calificación
Presencia de Áreas de Manejo Especial	Moderada Sensibilidad Ambiental	5
Sin Áreas de Manejo Especial	Sin Sensibilidad	0

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

**Tabla 6-4: Sensibilidad ambiental – Áreas de manejo especial**

Área	ISA		Área (Ha)	%
Presencia de Áreas de Manejo Especial	5	Moderada Sensibilidad Ambiental	212.09	88.9%
Sin Áreas de Manejo Especial	0	Sin Sensibilidad	26.49	11.1%
<b>TOTAL</b>			<b>238,58</b>	<b>100%</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

- Ronda Hídrica**

Dentro de la evaluación de sensibilidad asociada a las restricciones de tipo normativo se incluyen las rondas de protección hídrica la cual está protegida en virtud del artículo 83 del Decreto 2811 de 1974 de las corrientes principales que transcurren en el área de influencia: Quebrada La Majo, Jagualito, Voltenezuela, Pantoja, NN, Quebrada Rio Loro, Zanjón La Barrialosa y La Honda. (Ver Tabla 6-5 y

Tabla 6-6) (Anexo 6.1. Plano Sensibilidad Ronda Hídrica).

Utilizando el ARCGIS como herramienta de Información geográfica para la zonificación, se trazó un área de 15 metros al lado y lado de cada quebrada, definiendo así la ronda hídrica y especificar un área (ha) de sensibilidad, teniendo en cuenta la importancia de estas rondas. Dentro del área de influencia se encuentran las siguientes sensibilidades:

**Tabla 6-5: Índice de sensibilidad ambiental - Ronda hídrica**

Área	ISA	Calificación
Zona de Ronda Hídrica	Baja Sensibilidad Ambiental	1
	Moderada Sensibilidad Ambiental	5
Zona sin Ronda Hídrica	Sin Sensibilidad	0

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

**Tabla 6-6: Sensibilidad ronda hídrica –**

Quebrada	ISA		Área (Ha)	%
Quebrada La Majo, Jagualito, Voltenezuela, Pantoja, Quebrada Rio Loro, Zanjón La Barrialosa	5	Moderada	12.36	5,18%
Quebrada Voltenezuela, NN, La Honda	1	Baja	1.54	0,65%
Sin ronda	0	Sin Sensibilidad	224.68	94,17%
<b>TOTAL</b>			<b>238,58</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Teniendo en cuenta que los drenajes que interceptan la unidad funcional presenta una sensibilidad moderada (5,18% = 12.36 ha), estos presentan una pequeña franja de vegetación que cumple su función de protección de la quebrada.

### Sensibilidad Componente Normativo

Con base en las dos variables anteriores se establece la siguiente sensibilidad para el componente normativo (Tabla 6-7).

**Tabla 6-7: Sensibilidad componente normativo**

Sensibilidad Áreas Especiales			Ronda Hídrica				Sensibilidad Componente Físico	Área (Ha)	%
Áreas Especiales	ISA		Capacidad de Uso	ISA		Sensibilidad Acumulada			
Sin Sensibilidad	0	Sin Sensibilidad	Sin ronda Hídrica	0	Sin Sensibilidad	0	Sin Sensibilidad	26.07	10.9%
			Con Ronda Hídrica	5	Moderada	3	Baja	0.41	0.2%
Presencia de Áreas de Manejo Especial	5	Moderada	Con Ronda Hídrica	1	Baja	3		Moderada	1,54
				5	Moderada	5	11,95		5.0%
			Sin Ronda Hídrica	0	Sin Sensibilidad	3	Baja	198,6	83.2%

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Se puede observar que en el área de influencia se encuentra la mayor parte en una sensibilidad por componente Normativo BAJA (84.1% equivalente a 200,55 ha)

- Rehabilitación de la vía Gigante – Garzón. Anexo 6.1 Sensibilidad Componente Normativo.

#### 6.1.2.2 Sensibilidad Asociada con el Componente Físico

Desde el punto de vista físico las variables definidas para establecer la sensibilidad del área corresponden a: capacidad de uso del suelo, y las condiciones actuales de calidad de aire y ruido.

Estas variables son acumulativas, dado que pueden darse simultáneamente en un mismo sitio o lugar.

- **Capacidad de Uso**

Uno de los parámetros tenidos en cuenta se refieren a la capacidad de uso de la tierra, es decir el uso potencial o vocación de uso. De esta manera la utilización de las tierras con el propósito de obtener los mayores rendimientos simultáneamente con la garantía de un desarrollo sostenible y al mismo tiempo los menores riesgos de deterioro, permite concluir, de acuerdo con las características del suelo, su condición topográfica y el manejo productivo del área de influencia, que son tierras aptas un uso agropecuario.

En la Tabla 6-8 se resumen los niveles de susceptibilidad adoptados para las unidades identificadas en el área de influencia del proyecto;

**Tabla 6-8: Indice de sensibilidad ambiental - Capacidad de uso del suelo**

Clase	ISA	Calificación
III	Alta Sensibilidad Ambiental	10
IV	Moderada Sensibilidad Ambiental	5
VI - VIII	Baja Sensibilidad Ambiental	1

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

De acuerdo con este análisis, para el área de influencia de la rehabilitación se determinaron las siguientes sensibilidades: (Tabla 6.24 y Tabla 6.25):

- **Áreas con Baja Sensibilidad Ambiental:** Áreas asociadas con usos no productivos, tendientes a la conservación, suelos de clase VI, VII y VIII y que presentan limitaciones severas de tipo climático y edáfico que los incapacita para cultivos y limitan su uso para bosque protector – productor y/o conservación de la vegetación natural. De acuerdo con lo anterior se determina de baja sensibilidad el 52,9% del área de influencia (126.2 ha).
- **Áreas con Moderada Sensibilidad Ambiental:** Esta sensibilidad es abarcada por los suelos clase IV, cuyo tipo de uso corresponde a un suelo de uso agropecuario, igualmente con limitaciones debidas a la deficiencia en la precipitación, presencia de piedra, cascajo y material geológico cercano de la superficie, así como la presencia de sales y la fertilidad media a baja.;

En el área de influencia esta sensibilidad se ve reflejada con un área de 45 ha, es decir, 18.8%.

- **Áreas con Alta sensibilidad ambiental:** Atendiendo las condiciones naturales del suelo, pendiente y recomendaciones de uso del suelo, se establece como sensibilidad alta la clase III, siendo esta el uso principal agrícola. En el área de influencia se presenta en el 16.6% (39.7 ha), tal como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 6-9: Índice de sensibilidad ambiental - Capacidad de uso del suelo**

Uso Potencial del Suelo	ISA	Sensibilidad	Área (Ha)	%
III	10	Alta Sensibilidad	39,70	16,6%
IV	5	Moderada Sensibilidad	44,97	18,8%
VI - VIII	1	Baja Sensibilidad	126,19	52,9%
Zonas Urbanas	0	Sin Sensibilidad	27,72	11,6%
<b>TOTAL</b>			<b>238,58</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

De igual forma, en el desarrollo de la zonificación asociada al Índice de Sensibilidad Ambiental a la Capacidad de uso del suelo se elaboraron los correspondientes planos:

- Rehabilitación de la vía Gigante – Garzón. Anexo 6.1. Plano Sensibilidad Uso Potencial

### **Sensibilidad Componente Físico**

Teniendo en cuenta la variable anteriormente estudiada: Uso Potencial, a continuación, se presenta la sensibilidad del componente físico (



**PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL-PAGA  
PARA LA REHABILITACIÓN DEL CORREDOR  
EXISTENTE DE LA UNIDAD FUNCIONAL 3**

VER. No. 0  
Pág. 6-12 de 12  
01/07/2015  
PLGI-A-000

Tabla 6-10).

**Tabla 6-10: Sensibilidad componente físico**

Sensibilidad Capacidad de Uso		Sensibilidad Componente Físico		Área (Ha)	%	
Capacidad de Uso	ISA	Sensibilidad Acumulada				
III	10	Alta Sensibilidad	10	Alta	39,70	16,6%
IV	5	Moderada Sensibilidad	5	Moderada	44,97	18,8%
VI -VIII	1	Baja Sensibilidad	1	Baja	126,19	52,9%
Zona Urbana	0	Sin Sensibilidad	0	Sin Sensibilidad	27,72	11,6%
<b>TOTAL</b>					<b>238,58</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Para el área de influencia, predomina la sensibilidad baja (126.2 ha), sin embargo, hay dos áreas que corresponde al 18.8% del AI y 16.6% del AI que presenta una sensibilidad Moderada y Alta respectivamente.

### 6.1.2.3 Sensibilidad Asociada al Componente Biótico

Desde el punto de vista biótico las variables definidas para establecer la sensibilidad del área corresponden a cobertura vegetal.

- Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal hace referencia a las diferentes formas de ocupación y apropiación de la tierra, representadas por actividades productivas, cuya dinámica es la resultante de las condiciones climáticas, topográficas, edáficas, usos y manejo de la tierra, además de las características socioeconómicas y culturales propias que determinan la forma, tipo y condiciones de uso de los recursos.

Para el medio biótico en el presente estudio se utilizó como variable diagnosticada la cobertura vegetal, la cual se encuentra asociada de manera directa al uso del suelo, a los cuales se ligan intrínsecamente los demás componentes del medio biótico, como fauna.

De esta forma el análisis se sustenta en la descripción que se detalló en la Caracterización Ambiental del área de influencia, que para el caso de la cobertura vegetal se considera importante ecosistémicamente los elementos que conservan mayores condiciones naturales, sin descontar el componente social en cada caso (Tabla 6-11).

Esta evaluación de la sensibilidad ambiental, se considera directamente proporcional a la sensibilidad definida para el componente faunístico, el cual, es representativo para las áreas y sectores que representan el espacio requerido para el mejoramiento y rehabilitación de la vía existente.

**Tabla 6-11: Índice sensibilidad ambiental – Cobertura vegetal**

Cobertura Vegetal		ISA	Calificación
Territorios Agrícolas	Cultivos transitorios	Sensibilidad Ambiental Baja	1
	Cultivos permanentes		
	Pastos limpios y arbolados		
	Áreas Agrícolas Heterogéneas – Mosaico Pastos y Cultivos		
	Áreas Agrícolas Heterogéneas – Mosaico Pastos, cultivos y Espacios Naturales.	Sensibilidad Ambiental Moderada	5
	Pastos Enmalezados		
Bosques y Áreas Seminaturales	Bosque de galería y/o ripario	Sensibilidad Ambiental Alta	10
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva - Herbazal, Arbustal, Vegetación secundaria o en transición		
	Zonas arenosas naturales	Sensibilidad Ambiental Moderada	5
	Área Abiertas Sin o Con Poca Vegetación - Zonas Quemadas y Tierras desnudas y degradadas	Sensibilidad Ambiental Baja	1

Cobertura Vegetal		ISA	Calificación
Superficies de Agua	Cuerpos de aguas artificiales	Sensibilidad Ambiental Moderada	5
Territorios Artificializados		Sin Sensibilidad	0

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Una descripción de las unidades de sensibilidad, permite considerar las siguientes variables:

- **Áreas con baja sensibilidad ambiental:** En esta categoría se agruparon aquellas unidades de cobertura de Cultivos y Pastos Arbolados que representan un manejo e intervención antrópico recurrente, que restringe su sensibilidad natural.
- **Áreas con moderada sensibilidad ambiental:** En esta unidad se cuentan las áreas que, aunque no consolidan sistemas naturales de especial importancia, sí se constituyen en parte integral del medio dentro de los procesos de recuperación de la cobertura vegetal y así mismo como hábitats de fauna silvestre. Corresponde a las áreas de arbustales y/o herbazal, áreas agrícolas heterogéneas (por la presencia de espacios naturales) y cuerpos de agua artificial.
- **Áreas con alta sensibilidad ambiental:** Dentro del área de influencia directa biótica, existen coberturas de vegetación secundaria, bosque denso y ríos, que, aunque se observe una intervención antrópica esto no ha impedido el desarrollo y continuidad de las comunidades faunísticas en dichas coberturas (Figura 6-1).
- **Áreas sin sensibilidad ambiental:** Se consideran zonas sin sensibilidad ambiental aquellas en las cuales no hay presencia de cobertura vegetal, refiriéndose específicamente a la prevalencia de infraestructura como tejido urbano discontinuo, zonas industriales y comerciales y red vial.

Como parte de la zonificación ambiental en lo correspondiente al componente biótico se elaboraron los siguientes planos, teniendo en cuenta el Índice de Sensibilidad Ambiental:

- Rehabilitación de la Unidad Funcional 3 Gigante – Garzón. Anexo 6.1. Plano Sensibilidad Cobertura Vegetal.

**Tabla 6-12: Sensibilidad cobertura vegetal**

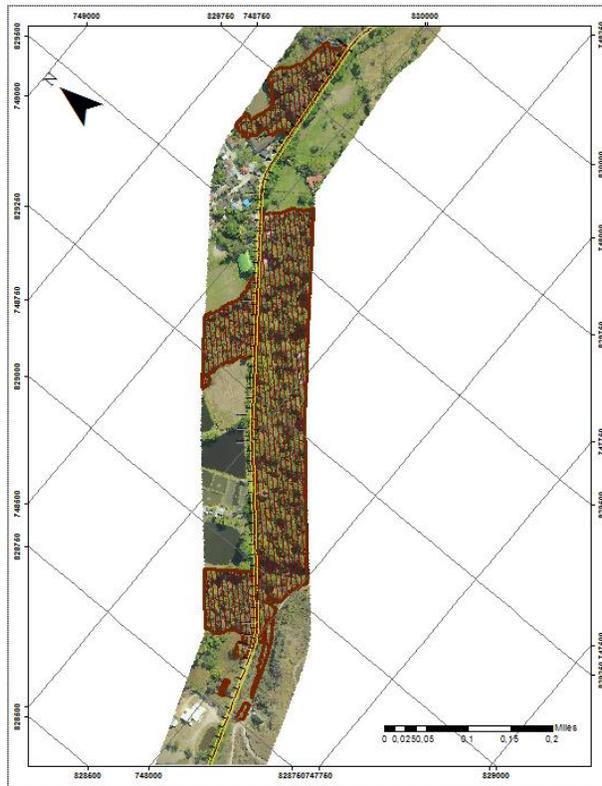
Cobertura	ISA	Calificación	Área (Ha)	%
Cultivos transitorios, permanentes, pastos limpios, pastos arbolados y Mosaico Pastos y Cultivos	Sensibilidad Ambiental Baja	1	48,28	20,24%
Áreas Abiertas Sin o Con Poca Vegetación - Zonas Quemadas y Tierras desnudas y degradadas				
Pastos Enmalezados, Áreas Agrícolas Heterogéneas – Mosaico Pastos, Cultivos y Espacios Naturales	Sensibilidad Ambiental Moderada	5	56,43	23,65%
Cuerpos de aguas artificiales				
Zonas Arenosas Naturales				
Bosque de galería y/o ripario, Vegetación secundaria o en transición, Herbazal, Arbustal	Sensibilidad Ambiental Alta	10	60,94	25,54%
Sin Sensibilidad		0	72,92	30,56%
<b>TOTAL</b>			<b>238,58</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Como se puede observar en la tabla anterior, en la sensibilidad por cobertura vegetal la mayor parte del área de influencia presenta una Sensibilidad Alta (60.94 ha = 25,54%), representado por las áreas de bosque (Arbustales, herbazales, bosques de galería y vegetación secundaria), siendo estas coberturas vegetales predominantes en el área de influencia.

Sin embargo, se encuentran algunos sectores con una sensibilidad moderada, que corresponde a las coberturas de pastos enmalezados y mosaico de espacios naturales.

**Figura 6-1: Sensibilidad alta de Cobertura Vegetal**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

### Sensibilidad Componente Biótico

Teniendo en cuenta la variable anteriormente estudiada: Cobertura vegetal, a continuación, se presenta la sensibilidad del componente Biótico (Tabla 6-13)

**Tabla 6-13: Sensibilidad componente Biótico**

Cobertura	ISA	Calificación	Sensibilidad Componente Biótico		Área (Ha)	%
			Sensibilidad Acumulada	ISA		
Territorios Agrícolas Áreas Abiertas Sin o Con Poca Vegetación	Sensibilidad Ambiental Baja	1	Sensibilidad Ambiental Baja	1	48,28	20,24%

Cobertura	ISA	Calificación	Sensibilidad Componente Biótico		Área (Ha)	%
			Sensibilidad Acumulada	ISA		
Pastos Enmalezados, Áreas Agrícolas Heterogéneas Cuerpos de aguas artificiales Zonas Arenosas Naturales	Sensibilidad Ambiental Moderada	5	Sensibilidad Ambiental Moderada	5	56,43	23,65%
Bosques y Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Sensibilidad Ambiental Alta	10	Sensibilidad Ambiental Alta	10	60,94	25,54%
Sin Sensibilidad		0	Sin Sensibilidad	0	72,92	30,56%
<b>TOTAL</b>					<b>238,58</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Para el área de influencia, predomina la sensibilidad alta (60.94 ha), sin embargo, las sensibilidades baja y moderada se encuentran en similares proporciones con 20,24% y 23.65% del AI. Hay sectores sin sensibilidad ambiental debido a que son áreas con tejido urbano o zonas industriales y/o comerciales que abarcan el 30.56% del área de influencia.

#### **6.1.2.4 Sensibilidad asociada al componente socioeconómico**

La zonificación socioeconómica representa el grado de sensibilidad que manifiesta cada elemento en relación con la importancia social de dicho elemento para la población o la comunidad.

Para el análisis correspondiente a la sensibilidad del componente socioeconómico se analizan las variables de uso actual del suelo y actividad económica, y presencia de infraestructura.

- **Uso Actual del Suelo y Actividades Económicas**

En este caso se retoman las consideraciones utilizadas para elaborar el Mapa de Usos del Suelo, y elaborar la zonificación de acuerdo con la importancia económica y social que se proporciona al uso del suelo o al beneficio que representa.

Para la caracterización de la sensibilidad del medio socioeconómico del área de influencia del proyecto, se utiliza el uso del suelo asociado con la intensidad de uso.

La calificación de las actividades económicas se califica con base en los siguientes criterios (Tabla 6-14). Es preciso anotar que esta calificación solo se ocupa de las variables sociales y económicas, no así aquellas relacionadas con su importancia ambiental, que ya está valorada anteriormente.

**Tabla 6-14: Sensibilidad social - Usos del suelo y actividades económicas**

Uso Actual	ISA	Calificación
Uso Institucional	Alta	10
Uso Industrial y/o Comercial		
Uso Residencial		
Uso Agrícola y/o Piscícola		
Uso Pecuario	Moderada	5
Uso Mixto		
Conservación	Baja	1

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

De acuerdo con dicha categorización, a continuación, se describe cada una de las unidades reconocidas en área de influencia:

- **Áreas con Alta sensibilidad social:** Para este caso dentro del espacio de influencia relacionado con las variables socioeconómicas y culturales, se determinó que la alta sensibilidad está representada por los espacios que sustentan actividad institucional e industrial, residencial, la vía existente y agrícola (asociado a los cultivos de arroz). Esta es la sensibilidad que abarca mayor área (40.47% = 104.47 ha)
- **Áreas con Moderada sensibilidad social:** Para este caso, se determinó que la moderada sensibilidad está representada por los espacios que sustentan actividades pecuarias y/o agrícolas.
- **Áreas con Baja sensibilidad social:** Dentro de esta categoría se agruparon aquellas unidades que no tienen connotación desde el punto de vista de los asentamientos, los servicios sociales o económicos que facilita o la productividad; para este caso los usos del suelo están asociados con la Conservación y la protección ambiental. Esta sensibilidad es la de mayor área, siendo que la

mayor parte del área de influencia se encuentra bajo un uso de conservación para ambas áreas de influencia.

En este caso se calificó de bajo el nivel de sensibilidad socioeconómico, teniendo en cuenta que no determinará afectaciones sobre actividades productivas, entornos sociales. Esta calificación solo se ocupa de las variables sociales y económicas, no así aquellas relacionadas con su importancia ambiental, que ya está valorada anteriormente en el componente biótico.

Según la descripción anterior, en la Tabla 6-15 se relacionan las áreas y cubrimiento de cada una de las unidades de importancia social, económica y cultural, según su grado de sensibilidad:

**Tabla 6-15: Sensibilidad social – Uso actual del suelo**

Uso Actual del Suelo	ISA	Calificación	Área (Ha)	%
Uso Institucional	Alta	10	22,43	9,40%
Uso Industrial			3,22	1,35%
Uso Residencial			47,58	19,94%
Agrícola			17,68	7,41%
Ganadero	Moderada	5	26,23	10,99%
Uso Mixto			9,14	3,83%
Conservación	Baja	1	112,29	47,07%
<b>TOTAL</b>			<b>238,58</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Esta información fue representada en los planos correspondientes, según:

- Rehabilitación de la unidad funcional 3 Gigante - Garzón. Anexo 6.1. Plano Sensibilidad Uso Actual del Suelo.

- **Presencia de Infraestructura**

En cuanto a la determinación de sensibilidad asociada con la presencia de infraestructura existente y susceptible de afectación por el proyecto se establecieron los niveles que se presentan en la Tabla 6-16.

**Tabla 6-16: Sensibilidad social infraestructura existente**

Infraestructura Existente	ISA	Calificación
Presencia de Infraestructura	Alta sensibilidad social	10
Sin Infraestructura	Baja sensibilidad social	1

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

De este análisis se concluye la existencia de un área de alta sensibilidad y otra de baja sensibilidad (Tabla 6-17).

- **Alta sensibilidad social:** Se consideran de alta sensibilidad social aquellos sectores donde está altamente consolidada la infraestructura construida, para las áreas de estudio equivalen a la vía existente, tejidos urbanos y zonas recreacionales
- **Baja Sensibilidad Social:** Por su parte son de baja sensibilidad aquellos sectores que no poseen elementos construidos y en este caso corresponde a las zonas donde se presenta cobertura vegetal, tal como vegetación secundaria, cultivos, pastos, tal como se presenta en la siguiente tabla

**Tabla 6-17: Sensibilidad presencia de infraestructura**

Presencia de Infraestructura	ISA	Calificación	Área (Ha)	%
Presencia de Infraestructura	Alta Sensibilidad Social	10	73,23	30,70%
Sin Infraestructura	Baja Sensibilidad Social	1	165,34	69,30%
<b>TOTAL</b>			<b>238,58</b>	<b>100%</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Esta información fue representada en los planos correspondientes, según:

- Rehabilitación de la unidad funcional 3 Gigante - Garzón. Anexo 6.1. Plano Sensibilidad Presencia de Infraestructura

### Sensibilidad Ambiental Componente Socio-Económico

Anteriormente se analizaron las variables de Uso actual/actividad económica y presencia de infraestructura, con estas variables a continuación se presenta la sensibilidad del componente social.

Se puede observar que el 30,70% (73.23 ha) del AI presenta una sensibilidad ALTA, representado por aquellas zonas industriales, institucionales, residenciales y recreativos que se encuentran a lo largo del proyecto. Sin embargo, la mayor parte del área de influencia presenta una sensibilidad BAJA (147.67 ha = 61,89%) en aquellas zonas donde no se consolida infraestructura.

**Tabla 6-18: Sensibilidad componente social**

Uso Actual		Infraestructura		Sensibilidad componente socioeconómico		Área (Ha)	%		
Uso	ISA	Presencia	ISA						
Uso Institucional	10	Alta	Con	10	Alta	10	Alta	73,23	30,70%
Uso Industrial									
Uso Residencial									
Agrícola y Piscícola	5	Moderada	Sin	1	Baja	6	Moderada	17,68	7,41%
Ganadero									
Uso Mixto									
Conservación	1	Baja				1	Baja		
<b>TOTAL</b>							<b>238,58</b>	<b>100,00%</b>	

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

### 6.1.3 Zonificación ambiental

Para determinar la Zonificación de Ambiental, a continuación, se sustenta el análisis integral de la sensibilidad ambiental, mediante la superposición y acumulación de los resultados obtenidos utilizando los criterios y variables que representan el componente normativo, físico, biótico y social.

Con el propósito de establecer la zonificación ambiental, se adelantó la superposición de las diferentes unidades homogéneas de cada una de las variables de cada componente a partir del análisis de los criterios, categorías y calificaciones anteriormente expuestas; de este ejercicio resulta la formalización de unidades con posibilidades de uso y aquellas que representan restricción.

Teniendo en cuenta dichas variables, la sensibilidad ambiental y social está definida para los sitios objeto de modificación, ajuste y variación al proyecto.

Para este propósito se definieron las siguientes expresiones:

$$S = \sum \{(\sum \text{Normativo (N), Físico (F), Biótico (B), Socioeconómico (S)}) \quad (1)$$

Donde:

N= Áreas pertenecientes a la Ronda hídrica y Reserva Forestal **(2)**

F= Variables del medio físico, materializadas en las características edafológicas del suelo (CUS).

Nota: Las variables consideradas son acumulativas, dado que pueden darse simultáneamente en un mismo sitio o lugar y para efectos de la determinación de la sensibilidad ambiental se considera el valor mayor.

B= La Variable del medio Biótico, materializadas en la calificación destinada a cada sitio, con base en la cobertura vegetal. **(3)**

S= Variables del medio socioeconómico, materializadas en la calificación definida para los aspectos de actividad económica asociados a los Usos del Suelo (Us), Infraestructura existe (In))

$$S = \sum \{Us, In\} \quad (6)$$

Nota: Las variables consideradas son acumulativas, dado que pueden darse simultáneamente en un mismo sitio o lugar.

**Rangos de Variabilidad:** Teniendo en cuenta las ecuaciones anteriores

- La **Sensibilidad Ambiental y Social**, con las variables Normativa (N), Física (F) Biótica (B) y Socioeconómica (S) se encontrará enmarcada dentro del rango de 0 a 40 puntos, los cuales definirán la sensibilidad básica de las áreas comprendidas dentro del Área de Influencia en las categorías que se establecen de Muy Baja a Muy Alta así (Tabla 6-19)

**Tabla 6-19: Sensibilidad ambiental y social**

>35	35 – 26	25 - 16	15 - 6	5 - 0
<b>MUY ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MODERADA</b>	<b>BAJA</b>	<b>MUY BAJA</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

La **SENSIBILIDAD AMBIENTAL TOTAL RESULTANTE** de la aplicación de este procesamiento se presenta en las siguientes tablas y los siguientes Mapas de Zonificación Ambiental.

- Rehabilitación de la unidad Funcional 3 Gigante - Garzón. Anexo 6.1. Plano Sensibilidad Ambiental Acumulada

Rehabilitación de la unidad funcional 3 Gigante – Garzón.

A partir de la zonificación ambiental presentada en la tabla anterior se establece el siguiente análisis consolidado de los resultados de ISA (Tabla 6-20).

**Tabla 6-20: Sensibilidad ambiental acumulada**

Zona	Sensibilidad	Área (Ha)	%
La Mayor parte del área de influencia	Muy Baja	5,65	2,37%
	Baja	163,8	68,66%
	Moderada	67,54	28,31%
En zonas de Bosque de Galería, aledaño a algunas quebradas	Alta	1,59	0,67%
<b>TOTAL</b>		<b>238,58</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Para la totalidad del área de influencia, se establece un índice de sensibilidad ambiental principalmente entre baja y moderada (96,97% = 231.34 ha), sin embargo, en algunas zonas donde se consolida bosque de galería se presenta una sensibilidad ALTA siendo estas coberturas de gran importancia en el área de estudio.

De acuerdo con el análisis de sensibilidad ambiental se establecen las siguientes calificaciones:

- Sensibilidad Componente Normativo– **BAJA, MODERADA Y SIN SENSIBILIDAD**
- Sensibilidad Componente Físico – **ALTA, MODERADA, BAJA Y SIN SENSIBILIDAD**
- Sensibilidad Componente Biótico – **BAJA – MODERADA – ALTA y SIN SENSIBILIDAD**
- Sensibilidad Componente Socioeconómico – **ALTA, MODERADA Y BAJA**

#### 6.1.4 ZONIFICACIÓN MANEJO AMBIENTAL

A partir de la sensibilidad de la oferta ambiental y social, se procede a determinar el nivel de intervención en función de los requerimientos de las diferentes actividades proyectadas, de tal manera que se garantice la sostenibilidad ambiental del área requerida para las actividades propuestas.

La zonificación de Manejo Ambiental es una resultante de la interrelación de la Zonificación Ambiental en donde se establece la oferta ambiental del área, con la evaluación ambiental de las actividades a desarrollar en el sector de estudio.

En estas condiciones, la zonificación se estructura conforme lo establecen los Términos de Referencia teniendo en cuenta los grados de sensibilidad de cada uno de los ecosistemas frente al grado de intervención o afectación que serán objeto como resultado de la conformación de las Áreas de Influencia.

Como resultado de dicha interacción se establecen las siguientes unidades, Tabla 6-21:

**Tabla 6-21: Zonificación dentro del área de influencia del proyecto**

Sensibilidad Consolidada por Componentes	Zonificación Ambiental	Símbolo
Muy Alta	Áreas de Intervención con Restricciones	<b>AIR</b>
Alta		
Moderada	Áreas de Intervención	<b>AIM</b>
Baja		<b>AIM</b>
Muy Baja		<b>AIM</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

- **ÁREAS DE EXCLUSIÓN (AE):** Corresponde a las áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con la fragilidad,

sensibilidad y funcionalidad socio-ambiental de la zona; de la capacidad de autor recuperación de los medios a ser afectados.

De acuerdo con el esquema metodológico, se consideran aquellas áreas que presentan condiciones de entrada que generan situaciones de exclusión como presencia de Áreas pertenecientes a Parques Nacionales o en donde se identifican situaciones particulares de orden físico, biótico o social que representan limitaciones severas para el desarrollo del proyecto.

De acuerdo con el esquema metodológico, en el área de influencia directa de la zona de estudio **NO** se encuentran área de exclusión.

- **ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES (AIR):** Corresponde con las áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones acordes con las actividades y etapas del proyecto y con la sensibilidad ambiental y social de la zona.

Se considera aquellos sitios que requieren de un manejo ambiental y social especial con el propósito de desarrollar de una manera adecuada el proyecto.

Para efectos de la presente clasificación se considerarán aquellas áreas cuya sensibilidad ambiental y social sea catalogada ALTA y MUY ALTA.

- **ÁREAS DE INTERVENCIÓN:** Corresponde a áreas donde se puede desarrollar actividades, con manejo ambiental acorde con las actividades y etapas del mismo.

Se define como todas aquellas que presentan una calificación total de sensibilidad ambiental, dentro de las categorías de MODERADA, BAJA Y MUY BAJA. Como se observa en la Tabla 6.28 predomina esta sensibilidad en las áreas de influencia definidas.

En la Tabla: 6-22 se definen las características de las mencionadas de la unidad funcional 3.

**Tabla: 6-22 Zonificación de manejo ambiental por componente**

Sensibilidad Ambiental	Área	%	Zonificación
Muy Baja	5,65	2.37%	AIM
Baja	163,8	68.66%	
Moderada	69,13	28.31%	
<b>TOTAL</b>	<b>238,58</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

### Zonificación de Manejo Ambiental – Área de Afectación

Luego de realizar el análisis de zonificación de manejo ambiental para el área de influencia, se hace necesario, realizar el análisis de zonificación, específicamente para el área de afectación.

**Tabla: 6-23 Zonificación de manejo ambiental – Área de afectación**

Zonificación	Área (Ha)	%
AIM	38.2	100%

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

## 6.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL

### 6.2.1 INTRODUCCIÓN

Como parte de las obras definidas para la unidad funcional 3, específicamente para la rehabilitación de este tramo vial, de la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S, localizados en los Municipios de Gigante y Garzón, que promoverán la optimización de la operación con respecto a la condición actual.

No obstante, para los beneficios integrales que generará el proyecto se deben tener en cuenta que la ejecución de las diversas actividades constructivas 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 durante las etapas de construcción, 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 para la unidad funcional 3. Gigante – Garzón Norte Longitud Total de Intervención 24.9 Km.

### 6.2.2 ESQUEMA METODOLÓGICO

#### 6.2.2.1 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 PAGA.

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.

#### 6.2.2.2 Metodología Evaluación Con Proyecto

Con base en el marco típico que implican las obras de mantenimiento y rehabilitación de unidad funcional 3 (Gigante – Garzón) 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 están definidos a continuación:

**Tabla 6-24. Parámetros para la calificación de impactos**

Atributo	Abreviatura	Atributo	Abreviatura
Tipo de Impacto	<b>TI</b>	Probabilidad de Ocurrencia	<b>Pr</b>
Magnitud	<b>M</b>	Área de Influencia	<b>AI</b>
Incidencia	<b>In</b>	Mitigable	<b>Mt</b>
Duración	<b>Dr</b>	Compensable	<b>C</b>

Fuente: 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 6-25.

**Tabla 6-25. Criterios de calificación de impactos**

PARÁMETRO	RANGO DE CALIFICACIÓN	VALOR DE CALIFICACIÓN
Incidencia	Directa	4
	Indirecta	1

PARÁMETRO	RANGO DE CALIFICACIÓN	VALOR DE CALIFICACIÓN
Tipo de impacto	Positivo	+
	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

PARÁMETRO	RANGO DE CALIFICACIÓN	VALOR DE CALIFICACIÓN
Compensable	No	4
	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/EFEECTO.

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 6-26. Parámetros de valoración de la importancia del impacto**

<b>Formula Normalizada (Nrm)</b>	<b>IMPORTANCIA DEL IMPACTO</b>
<b>1 – 0.75</b>	Vulnerabilidad Crítica
<b>0.74 - 0.50</b>	Vulnerabilidad Severa
<b>0.49 – 0.30</b>	Vulnerabilidad Moderada
<b>0.29 – 0.0</b>	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 3, 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.

### 6.2.3 EVALUACIÓN SITUACIONAL 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**”. (Tabla 6-27)

**Tabla 6-27 Análisis sin proyecto**

Componente	CAM	Descripción
Geosférico	<b>4</b>	<p>El área de influencia del proyecto se desarrolla sobre depósitos cuaternarios, Aluviones recientes ubicados en la llanura del Río Magdalena, Terrazas Recientes y Abanicos Antiguos. El proyecto se desarrolla principalmente sobre unidades geomorfológicas de Colinas y abanicos sobre la unidad de paisaje de Piedemonte, con una pendiente del 12 al 25%.</p> <p>Por su parte, las condiciones definidas para la descripción del Uso Potencial, establecen que para el área de influencia en la mayor parte del área de influencia la clase VIII, siendo suelos pueden ser aptos para la conservación. Los suelos que se presentan en mayor proporción dentro del área de influencia (PXJ), siendo suelos desarrollados en relieve fuertemente inclinado (12 -25%), con evidencias e erosión en surcos, terracetas y cárcavas, tiene drenajes naturales excesivos a bien drenado, la reacción de estos suelos es de capacidad catiónica de intercambio alta, saturación de bases alta, contenidos de fósforo bajo y potasio alto, bajos contenidos de nutrientes, alta acidez, alto aluminio y alta fijación de fosfatos.</p> <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 el 47.07% (112.3 Ha.) del área de influencia se encuentra en estado de conservación en recuperación, que incluye las coberturas de pastos enmalezados, vegetación secundaria, bosques de galería, arbustales y herbazales, seguido del uso Residencial con 19.94% (47,58 Ha), del cual hacen parte las coberturas de tejido urbano continuo y discontinuo.</p>
Atmósferico	<b>3</b>	<p>Tal como se evidenció en la caracterización del medio, se puede identificar algunas fuentes fijas de contaminación atmosférica, representada por una tabacalera y la Subestación Río Loro, Planta de Tratamiento y Almacenamiento de Crudo ESMERALD</p>
Hídrico	<b>3</b>	<p>La Unidad Funcional 3 Gigante – Garzón, se desarrolla a lo largo de la provincia geomorfológica del Valle Superior del Magdalena, la cual es un valle extenso enmarcado por las cordilleras Oriental y Central. Comprende el conjunto de lomas y colinas de bajas pendientes, onduladas que alcanzan alturas promedio de 800 metros sobre el nivel del mar.</p>

Componente	CAM	Descripción
		con respecto a las quebradas que interceptan la unidad funcional, encontramos las quebradas La Majo, Jagualito, Voltezuela, Pantoja, Rio Loro, La Barrialosa, La Honda y Jaguito. La mayoría de estas quebradas se encuentre en un estado de contaminación considerable debido a los vertimientos por actividades agrícolas y pecuarias aledañas a las quebradas.
Biótico	3	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.  Las coberturas predominantes son en primera medida los pastos (limpios, enmalezados y arbolados) con un área de 61.01ha y seguida de la vegetación secundaria con 37,9ha del área de estudio, donde predominan especies como la Iguá, Saman y Guácimo.
Socioeconómico	2	El proyecto transcurre por dos (2) jurisdicciones territoriales (Gigante y Garzón). que en consecuencia a su trazado hace tránsito por las comprensiones territoriales de las veredas Bajo Corozal, El Libertador, La Primavera y Rio Loro del municipio de Gigante y Los Medios, Jagualito, Majo, Alto Sartenejo del municipio de Garzón del que incluye igualmente parte del centro urbano
<b>Promedio:</b>	<b>3</b>	En la condición sin proyecto, una afectación moderada a baja, lo que significa como una calidad ambiental con moderado grado de intervención, deterioro y afectación de los recursos que sustenta.  Esta consideración se asocia por una parte a la alteración que se evidencia sobre el ecosistema natural relacionada con la productividad agrícola y pecuaria que se generaliza a nivel local.

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

#### 6.2.4 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 definidos para un proyecto vial, los cuales se pueden observar en las siguientes tablas y que se enmarcan en las actividades propuestas en la Guía de Manejo Ambiental de

Proyectos de Infraestructura para el SUBSECTOR VIAL, en donde se plantean actividades constructivas para alcances y que para este caso corresponden a la rehabilitación de la Unidad Funcional 3.

Estas actividades se consideran como acciones incidentes o impactantes que, en mayor o menor grado, son susceptibles de generar alteraciones sobre los componentes del medio (Tabla 6-28).

**Tabla 6-28. Actividades Generadoras de Impactos**

A	Actividades	
A-1	Intervención de redes de servicios públicos	Potencialmente como parte de la intervenir la franja del corredor vial existente, es posible afectar redes de servicios públicos, lo cual se realiza en la etapa inicial de la fase constructiva y para lo cual se despliegan actividades particulares.
A-2	Operación de maquinaria y equipos	La totalidad de las actividades constructivas, implica la utilización de maquinaria y equipo.
A-3	Transporte de materiales desde las fuentes y plantas hasta los frentes de obra	Comprende las labores de cargue, descargue y transporte de material de relleno y clasificado para la conformación de la vía, desde la fuente de suministro de agregados hasta los frentes de obra.
A-4	Transporte de materiales desde los frentes de obra hasta sitios de disposición.	Comprende las labores de cargue, descargue y transporte de materiales desde los frentes de obra hasta los sitios de disposición final de material.
A-5	Construcción de obras de drenaje	Construcción de las obras de drenaje para el manejo hidráulico de los cursos permanentes y drenajes naturales, con el propósito de garantizar un adecuado manejo y eficiente control de los flujos hídricos sobre la estructura de la vía y sin afectar el entorno inmediato
A-6	Conformación de la estructura de la vía	Esta actividad comprende los trabajos sobre afirmados y pavimentación para la construcción del sector objeto de Estudio.
A-7	Señalización durante la fase constructiva	Se debe garantizar la ejecución de la normatividad particular con la que cuenta el Ministerio de Transporte; se dispondrá de los elementos y dispositivos requeridos para garantizar la operación vial segura en el área de influencia de las obras, dando cumplimiento de los requerimientos fijados en el Manual de Señalización.
A-8	Operación vial	

Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S, 2016 – G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

### 6.2.5 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 pedológicas del medio, entre las cuales se cuentan los siguientes elementos susceptibles de alteración por un proceso constructivo.

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:

- Contaminación de suelos
- Cambio en el uso del suelo
- Alteración del paisaje

- **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.

En condiciones sin proyecto se identifica una condición propia de la operación vial pero la ejecución de las obras representará la contaminación adicional que debe ser contemplada como un efecto negativo del proyecto.

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

- Contaminación por emisión de partículas

- Contaminación Emisión de gases (metano, SO<sub>2</sub> y CO)
- Contaminación por aumento en los niveles de ruido

- **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.

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.

La calidad natural del agua está orientada por las características físicas, químicas y bacteriológicas que presenta el agua en su estado natural en los cursos naturales.

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.

En cuanto a la condición natural, el agua se encuentra alterada por procesos como precipitación, sólidos en suspensión, sólidos disueltos, oxígeno disuelto que constituyen características del agua.

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

- Contaminación de drenajes naturales por aporte de aguas contaminadas
- Contaminación de cuerpos hídricos por aporte de grasas y aceites
- Alteración de cauces

- **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:

- Alteración de la cobertura vegetal y especies en veda
- Alteración de hábitats de fauna silvestre y/o atropellamiento

- **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:

- Incremento de empleo:
- Aumento en la demanda de servicios
- Afectación en la infraestructura de servicios públicos
- Alteración del desplazamiento peatonal
- Congestión de tráfico en las vías de acceso al sitio de obra
- Afectación de accesos veredales
- Incremento de accidentes
- Afectación del Distrito de Riego
- Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida.

## **6.2.6 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL**

### **6.2.6.1 Identificación de Impactos**

Con el propósito de evaluar los impactos que se anticipan generara las obras de rehabilitación, 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: 144 interacciones en total – 60 posibles interacciones que representan el 41,7% de impactos, de los cuales 14 corresponden a impactos positivos y 46 representan impactos de carácter negativo.

**Tabla 6-29. Interacciones del proyecto**

Sectores	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
UF3- Gigante Garzón	144	60	41,7%	14	23,3%	46	76,7%

Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S, 2016 – G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

### 6.2.6.2 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 de las obras de rehabilitación de la vía Gigante - Garzón, 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.

Este proceso de calificación permite determinar las zonas de riesgo ambiental, es decir, sectores en los cuales se anticipa se generarán los diversos impactos más relevantes entre los identificados para el desarrollo del proyecto, los cuales se describen e indican en el correspondiente análisis de impactos.

La calificación elaborada para las diferentes actividades del proyecto y su incidencia sobre los diferentes componentes del medio se presenta en el Anexo 6.2. 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 ejecución y operación del proyecto y las variables ambientales definidas principalmente para el área de influencia.

Para esta estructuración se utilizó una matriz de calificación – cuantificación de doble entrada, la cual permitió determinar los grados de riesgo de deterioro o grados de significación en que se anticipa podrá ser incididos los componentes socioambientales por una actividad en particular, y las cuales se presentan en las correspondientes Tablas anexas.

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 (38 impactos = 63,33%)

**Tabla 6-30 Resumen de Importancia de los Impactos**

<b>Importancia</b>	<b>Actividades Constructivas</b>	
Irrelevantes	19	31,67%
Moderados	38	63,33%
Severo	3	5,00%
Crítico	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S, 2016 – G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

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

**Tabla 6-31. 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
<b>Actividades Constructivas</b>	Irrelevantes	4	0	1	3	11
	Moderados	1	12	2	3	20
	Severos	1	0	0	0	2
	Críticos	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>33</b>

Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S, 2016 – G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Teniendo en cuenta la siguiente tabla se puede observar que las actividades que generan algún impacto severo, corresponden a la Operación de Maquinaria, construcción de obras de drenaje, conformación de estructura, subbase, base y pavimento y la operación vial (positivo).

**Tabla 6-32 Importancia de los impactos relacionados con las actividades constructivas**

ACTIVIDAD	COMPONENTE									
	Irrelevantes		Moderado		Severo		Crítico		Total	
Intervención de redes de servicios públicos	0	0,0%	2	5,3%	0	0,0%	0	0%	2	3,3%
Operación de Maquinaria	3	15,8%	8	21,1%	0	0,0%	0	0%	11	18,3%
Transporte de materiales desde las fuentes y plantas hasta los frentes de obra	5	26,3%	6	15,8%	0	0,0%	0	0%	11	18,3%

ACTIVIDAD	COMPONENTE									
	Irrelevantes		Moderado		Severo		Crítico		Total	
Transporte de materiales desde los frentes de obra hasta los sitios de disposición	5	26,3%	6	15,8%	0	0,0%	0	0%	11	18,3%
Construcción de obras de drenaje	3	15,8%	4	10,5%	0	0,0%	0	0%	7	11,7%
Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	3	15,8%	6	15,8%	0	0,0%	0	0%	9	15,0%
Señalización durante la fase constructiva	0	0,0%	4	10,5%	1	33,3%	0	0%	5	8,3%
Operación Vial	0	0,0%	2	5,3%	2	66,7%	0	0%	4	6,7%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S, 2016 – G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

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 es moderada en lo que respecta a las actividades constructivas, no obstante, se considera el impacto atendiendo las incidencias puntuales, sin abordar en detalle las relacionadas con la operación la maquinaria, el transporte del material y

conformación del pavimento. En estas actividades se emiten gases contaminantes, sumado al ruido que causa; de cualquier forma, el efecto se estima de carácter temporal y de corta duración.

- **Componente hídrico y recursos asociados**

Como ya se indicó en el análisis de efectos, el recurso hídrico es un componente vulnerable frente al proceso constructivo, especialmente en lo que respecta a los drenajes que se intervendrán para la construcción y rehabilitación de obras de drenaje existentes, lo cual se presenta en detalle en la Descripción del Proyecto.

En este caso, se consideran impactos negativos aun cuando no son significativos teniendo en cuenta que se tienen las medidas necesarias para evitar algún tipo de intervención directa a las quebradas, como derrames.

- **Componente edáfico o Geosférico**

Analizado el desarrollo constructivo, se advierte que los efectos que se producirán sobre este componente son moderados a severo, teniendo en cuenta que no obstante que las obras utilizan en buena parte el corredor vial existente, el proyecto no demanda la ampliación de la sección actual por lo cual no se genera la intervención de predios y espacios adicionales a través de cortes y excavaciones en donde predominantemente se observan pastos y cultivos en terrenos utilizados y modificados en su condición natural.

- **Componente biótico**

Las intervenciones sobre la flora se asocian con impactos irrelevantes a moderados, dependiendo de la cobertura vegetal identificada en la franja definida para la rehabilitación de la vía existente.

Entre otras consideraciones, se destaca que la condición natural de la vegetación ha sido alterada por los procesos constructivos de la vía actual y el desarrollo agropecuario que se destaca en la zona. De esta forma, frente a la afectación de cobertura vegetal, se considera un impacto de irrelevante a moderado y de carácter permanente.

- **Componente socioeconómico**

Durante la fase de ejecución de las obras, se presentará en términos generales una afectación considerada moderada e irrelevante, siendo de corta duración y restringida al período de construcción.

La generación de empleo no calificado para el desarrollo de la obra, será inmediata, con media significancia y de mediana duración para la ejecución del proyecto.

Otros efectos asociados a la obra, corresponden al riesgo de accidentes, los cuales se consideran de carácter negativo durante la etapa constructiva, sin embargo, se pretende con la actividad de señalización disminuya dicho riesgo. Posteriormente durante la operación de la vía tanto la accidentalidad como la morbilidad disminuirán al contar la vía con mejores especificaciones.

Adicionalmente, se anticipa que se presentaran beneficios por concepto de reducción en los tiempos de viaje, así como mejoramiento en las condiciones de infraestructura para el tráfico que transcurre normalmente por dicha vía.