

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 1

CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Documento Original	N/A	13/06/2016
1	Versión 1		04/08/2016
2	Versión 2		12/09/2016
3	Versión 3		11/10/2016
4	Versión 4 – Respuesta a observaciones de la interventoría		28/10/2016

Firma	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]
Nombre			
Cargo			
	Elaboró	Revisó	Aprobó

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	pág. 2

TABLA DE CONTENIDO

6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	5
6.1. METODOLOGÍA	5
6.2. DIMENSIONAMIENTO Y ESPACIALIZACIÓN DE INDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL	8
6.2.1. Sensibilidad Asociada con Restricciones de Tipo Normativo	9
6.2.2. Sensibilidad Asociada con el Componente Físico	13
6.2.3. Sensibilidad Asociada al Componente Hídrico	20
6.2.4. Sensibilidad Asociada al Componente Biótico	21
6.2.5. Sensibilidad Asociada al Componente Socioeconómico	25

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 3

INDICE DE TABLAS

Tabla 6. 1 Área de Influencia.....	7
Tabla 6. 2 Componentes y Variables a Analizar.....	8
Tabla 6. 3 Índice de Sensibilidad Ambiental.....	10
Tabla 6. 4 Sensibilidad Ambiental – Variante Gigante	10
Tabla 6. 5 Índice de sensibilidad ambiental - Ronda hídrica	11
Tabla 6. 6 Sensibilidad ronda hídrica	11
Tabla 6. 7 Sensibilidad componente normativo.....	12
Tabla 6. 8 Índice de Sensibilidad ambiental estabilidad geotécnica.....	14
Tabla 6. 9 Índice de Sensibilidad ambiental - Capacidad de uso del suelo.....	15
Tabla 6. 10 Índice de Sensibilidad ambiental - Capacidad de uso del suelo.....	16
Tabla 6. 11 Índice de Sensibilidad ambiental – Calidad del Aire.....	16
Tabla 6. 12 Sensibilidad Ambiental – Calidad de Aire.....	17
Tabla 6. 13 Sensibilidad Componente Físico	19
Tabla 6. 14.Sensibilidad Ambiental – Calidad de Agua.....	20
Tabla 6. 15 Sensibilidad Ambiental – Componente Hídrico	20
Tabla 6. 16 Índice Sensibilidad Ambiental – Cobertura Vegetal.....	22
Tabla 6. 17 Sensibilidad Cobertura Vegetal	24
Tabla 6. 18 Sensibilidad social usos del suelo y actividades económicas	26
Tabla 6. 19 Sensibilidad Social – Uso Actual del Suelo	27

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2016
		pág. 4

Tabla 6. 20 Sensibilidad social infraestructura existente27

Tabla 6. 21 Sensibilidad Presencia de Infraestructura28

Tabla 6. 22 Sensibilidad Potencial Arqueológico.....29

Tabla 6. 23 Sensibilidad Potencial Arqueológico.....29

Tabla 6. 24 Sensibilidad Componente Social31

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2016
		pág. 5

6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Atendiendo a las consideraciones definidas por el Decreto compilatorio 1076 de 2015 y el decreto 2041 de 2014 y la normatividad que reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, así como los términos de referencia definidos mediante Resolución 751 de marzo del 2015, en este Capítulo se desarrolla el análisis de susceptibilidad ambiental relacionada con la Construcción de la Variante de Gigante, Unidad Funcional 3, comprendida entre el **K0+000** al **K5+081**.

Este resultado es el producto mediante el cual se define el marco conceptual que permite sintetizar la susceptibilidad ambiental, determinando que el análisis de sensibilidad ambiental se desarrolla para las áreas requeridas para la construcción de la señalada Variante; a ello se agregó como valor adicional, la **participación de la comunidad en la consolidación de la información**, puesto que dentro de las reuniones de participación la comunidad del área de influencia realizó aportes contundentes como conocedores del territorio, lo que implica un análisis más profundo y realístico en la consolidación del Estudio de Impacto Ambiental. Esta información se encuentra detallada en el capítulo de caracterización del medio.

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. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el análisis de zonificación ambiental, soporte al Estudio de Impacto Ambiental, se utilizó como criterio técnico el análisis de *susceptibilidad ambiental*; éste 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. Este proceso se lleva a cabo a partir de la herramienta Arcgis 10.3, a partir de la cual se hacen intersecciones con las respectivas áreas de sensibilidad ambiental y el área de influencia biótica. El resultado del proceso aplicado se presenta en el Anexo 6-1 Plano ZONIFICACIÓN y en la memoria explicativa del mismo.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	pág. 6

De esta forma, entendida la susceptibilidad como la resistencia del componente a ser modificado por una o varias acciones del 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 con aquellos espacios en los que alguno (s) 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, control y atenuación.
- ❖ **ÁREAS CON MODERADA SENSIBILIDAD FISICA, AMBIENTAL Y SOCIAL:** Espacios en los cuales alguno (s) 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 de baja a moderada magnitud**.
- ❖ **ÁREAS CON ALTA SENSIBILIDAD AMBIENTAL, FISICA 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 de moderada a alta magnitud**.
- ❖ **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. No admiten uso distinto a la conservación, preservación y protección de sus valores fundamentales.

Para realizar la agrupación y ponderación de las unidades con diferentes grados de sensibilidad ambiental se realizó lo siguiente:

1. Por cada componente (Físico, Hídrico, Biótico y Socioeconómico) se realiza un Shape para cada variable que hace parte de cada componente y se califica cada uno.
2. Para la sensibilidad por componente se realiza un cruce entre las variables y el área de influencia biótica, a partir de este se realiza la calificación y sale el componente normativo.
3. Para la zonificación final se hace el cruce de todos los componentes y se asigna su calificación.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 7

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, bióticos y socioeconómicos – culturales; estos se calcularon a partir de la respectiva asignación que se basa en el claro conocimiento de la zona (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:

- **Alta sensibilidad ambiental** : **10**
- **Moderada sensibilidad ambiental** : **5**
- **Baja sensibilidad ambiental** : **1**

El análisis de **Índice de Sensibilidad Ambiental (ISA)** y de los **índices parciales de sensibilidad ambiental** se realiza sobre el área de influencia biótica, que se presenta en la siguiente tabla y sobre la cual se realizó la caracterización (Tabla 6.1). En cada uno de los análisis correspondientes se extrae la información correspondiente al área de influencia biótica definida para la construcción de la Variante de Gigante.

Tabla 6. 1 Área de Influencia

Área de Influencia	Área (Ha)
Biótica	869,43

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

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 8

6.2. 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); de esta manera, 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.

De entrada, es necesario mencionar que el área de estudio se encuentra dentro de la Reserva Forestal de la Amazonia y dentro de las investigaciones desarrolladas no se identificaron ecosistemas sensibles, ni áreas de conectividad ecológica. No obstante, la condición normativa y ecosistémica ha sufrido fuerte modificación antrópica a través del tiempo, desapareciendo los elementos representativos que determinaban su condición de reserva; esto es particularmente válido para el espacio requerido por la nueva vía Variante al casco urbano de Gigante.

Teniendo en cuenta la caracterización del área de influencia definida (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	Revisión de las categorías identificada como Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), incluyendo su estado actual de intervención.
	Ronda Hídrica	La ronda hídrica de los cuerpos de agua está protegida en virtud del artículo 83 del Decreto 2811 de 1974
Físico	Estabilidad Geotécnica	Según el estudio geotécnico, esta variable se destaca por su importancia, por cuanto apoya el diseño geométrico que debe ofrecer condiciones suficientemente altas de estabilidad y estabilización en las zonas de corte.
	Capacidad de Uso	Esta variable determina el uso potencial o vocación de uso, permitiendo evaluar las características del suelo, su condición topográfica y el manejo productivo.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 9

Componente	Variables	Importancia
	Aire y Ruido	Estas mediciones permiten establecer la condición actual de la calidad de aire y el ruido ambiental.
Hídrico	Calidad de Agua	Con base en la caracterización de calidad de agua de los cuerpos hídricos presentes en el área de influencia, se analizan los índices de contaminación.
Biótico	Cobertura Vegetal	Este componente se asocia de manera directa al uso del suelo, a los cuales se ligan intrínsecamente la fauna; por ende, la sensibilidad de la cobertura vegetal determina una relación directa con la sensibilidad definida para el componente faunístico
Socioeconómico	Uso Actual del Suelo y Actividades Económicas	Esta variable determina importancia económica y social que proporciona al uso del suelo o el beneficio que representa
	Presencia de Infraestructura	Incluye el análisis de la existencia o no de infraestructura potencialmente afectable por las actividades constructivas. (infraestructura residencial y/o comercial, redes lineales, accesos, entre otros)
	Potencial Arqueológico	Relaciona la importancia arqueológica de las zonas definidas para las actividades del proyecto, y el riesgo de alterar sus condiciones.

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

6.2.1. Sensibilidad Asociada con Restricciones de Tipo Normativo

Dentro de este componente se evalúan las variables de Áreas de manejo especial y la evaluación de la Ronda Hídrica para el área de estudio.

❖ Áreas de Manejo Especial

El área total correspondiente a la zona de influencia para la Variante de Gigante, se encuentra inmersa dentro de la categoría identificada por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP); pertenece a la Reserva Forestal de la Amazonia, creada mediante Ley 2ª de 1959. El proyecto, por su parte, se encuentra por fuera de la categoría del Sistema Regional de áreas

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2016
		pág. 10

protegidas. La zona requerida para el proyecto, a su vez, tampoco reconoce áreas con presencia de resguardos de las comunidades indígenas o territorios colectivos de las comunidades negras.

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

Área	ISA	Calificación
Zona de Reserva Forestal de la Amazonia	ALTA SENSIBILIDAD AMBIENTAL	10

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

No obstante la condición señalada en cuanto a la pertenencia del área de interés de la Variante dentro de la categoría de Zona de Reserva de la Amazonía, debe señalarse que el espacio requerido localizado sobre la vertiente occidental de la cordillera Oriental en las proximidades del casco urbano de Gigante, se encuentra altamente intervenido por la ocupación del territorio y las actividades antrópicas que han servido para darle sostenibilidad al desarrollo agropecuario durante las últimas diez décadas.

En la Tabla 6.4, se presenta la calificación de sensibilidad ambiental por la normatividad del Área de Manejo Especial, donde la totalidad del área de interés para la Variante de Gigante se encuentra con Sensibilidad ALTA; es decir, el 100%.

Tabla 6. 4 Sensibilidad Ambiental – Variante Gigante

AREA	ISA	Área (ha)	%
Zona de Reserva Forestal de la Amazonia	10	869,43	100,00%

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

❖ Áreas de Manejo Especial

Dentro de la evaluación de sensibilidad asociada a las restricciones de tipo normativo se incluye la ronda hídrica de los cuerpos de agua que está protegida en consonancia con lo determinado por el artículo 83 del Decreto 2811 de 1974 (compilado en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015); estas rondas hídricas hacen referencia a las corrientes principales que discurren por

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 11

el área de influencia: quebrada Guandinosa, quebrada El Barro, quebrada Gigante y quebrada Jagüito (Tabla 6.5 y 6.6) (Anexo 6. Plano Sensibilidad Ronda Hídrica).

El índice de sensibilidad ambiental, para este caso, se determinó teniendo en cuenta la gran importancia que tiene la presencia de la cobertura vegetal arbórea en los márgenes de los cuerpos de agua presentes dentro del área de influencia de la Variante de Gigante; sin embargo, estas coberturas han sido fuertemente intervenidas para el desarrollo de actividades económicas de tipo pecuario principalmente.

Utilizando el ARC-MAP como herramienta de Información geográfica para la zonificación y dando cumplimiento a los requerimientos sobre la Geodatabase para licenciamiento de proyectos, 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 el nivel de protección de estas rondas.

Dentro del área de influencia se encuentran las siguientes sensibilidades que se relacionan en las siguientes tablas (Ver Tabla 6. 5 y Tabla 6. 6) (Anexo 1. Plano Sensibilidad Ronda Hídrica).

Tabla 6. 5 Índice de sensibilidad ambiental - Ronda hídrica

Área	ISA	Calificación
Zona de Ronda Hídrica	Alta Sensibilidad Ambiental	10
	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)	%	Área por sensibilidad (ha)	%
Q. Gigante	Alta	12,05	1,39%	19,54	2,25%
Q. El Barro		7,49	0,86%		
Q. Jaguito	Moderado	8,71	1,00%	13,14	1,51%

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000		VERSIÓN 03	
			CONTRATO 012- 2015	
			OCTUBRE DE 2016	
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL			pág. 12	

Quebrada	ISA		Área (ha)	%	Área por sensibilidad (ha)	%
Q. La Guandinosa			4,43	0,51%		
Sin ronda hídrica	0	Sin sensibilidad	836,75	96,24%	836,75	96,24%
TOTAL			869,43	100,00%	869,43	100,00%

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

Teniendo en cuenta la tabla anterior, se evidencia que la mayor parte del área de influencia no presenta sensibilidad ambiental alguna respecto al área definida como Ronda hídrica; se interpreta que de las 869.43 Ha que representan el AI, 836.75 (96.24%) corresponden con espacio libres de corrientes o sus rondas hídricas.

En contraste, para las quebradas Gigante y El Barro que serán interceptadas por el desarrollo vial (puentes) se determinó ALTA sensibilidad; en su conjunto estos dos cuerpos de agua serán intervenidos en un área de 19.54 Ha., que equivalen al 2.25% del área requerida para el desarrollo vial. También se destaca el 1,51% que representan las quebradas Guandinosa y Jagüito, con una sensibilidad MODERADA, esto se debe a que las rondas hídricas de estos cuerpos de agua (Gigante y El Barro) están mejor conservados.

Sensibilidad Asociada al Componente Normativo

Con base en la variable de Ronda hídrica se estableció la siguiente sensibilidad para el componente normativo (Tabla 6. 7).

Tabla 6. 7 Sensibilidad componente normativo

Sensibilidad áreas especiales		Ronda hídrica				Sensibilidad componente normativo	Área (ha)	%	
Áreas especiales	ISA	Quebrada	ISA						
Zona de reserva forestal de la Amazonia	10	Alta	Q. Gigante,	10	Alta	10	Alta	32,68	3,76%
			Q. El Barro.						
		Q. Jaguito,	5	Moderado	8				

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 13

Sensibilidad áreas especiales		Ronda hídrica			Sensibilidad componente normativo	Área (ha)	%	
Áreas especiales	ISA	Quebrada	ISA					
		Q. La Guandinosa.						
		Sin ronda hídrica	0	Sin sensibilidad	5	Moderado	836,75	96,24%
TOTAL							869,43	100,00%

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

De acuerdo con la información consignada en la Tabla se determina, para el área de influencia, que la sensibilidad del componente normativo está dominada por una sensibilidad MODERADA, ya que ocupa un poco más del 96% del área de influencia biótica, mientras que el 3,7% restante corresponde a una sensibilidad ALTA asociada a las cuatro (4) quebradas presentes en el área de influencia.

6.2.2. Sensibilidad Asociada con el Componente Físico

Desde el punto de vista físico las variables definidas para establecer la sensibilidad del área corresponden a: estabilidad geotécnica, 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.

❖ Estabilidad Geotécnica

Una vez definida las características geológicas, geotécnicas, estructurales e hidrogeológicas y los parámetros de resistencia mecánica de los depósitos aluviales y abanicos (capítulo 5), se realizó el análisis para evaluar las condiciones de estabilidad para el desarrollo vial propuesto.

A partir de la caracterización de este parámetro se estableció el siguiente análisis de sensibilidad geotécnica:

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2016
		pág. 14

Tabla 6. 8 Índice de Sensibilidad ambiental estabilidad geotécnica

ESTABILIDAD GEOTÉCNICA	ISA	Calificación
Media	MODERADA SENSIBILIDAD AMBIENTAL	5

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

Áreas con Moderada Sensibilidad geotécnica:

El área de influencia definida para la Variante de Gigante presenta MODERADA sensibilidad geotécnica, en razón a que la mayor parte del trazado ocupará zonas planas a ligeramente planas, compuestas de materiales no consolidados del cuaternario que, si bien son de reducida estabilidad, su ubicación en terrenos planos o de bajas pendientes no determinan mayores riesgos de alterar la condición de estabilidad, es decir proceso de desequilibrio. Ello no descarta la ocurrencia de procesos erosivos de menor magnitud asociados a materiales poco consolidados, solamente que el gradiente de gravedad tiende a ser insignificante.

❖ Capacidad de Uso

Otros de los parámetros tenidos en cuenta se refieren a la capacidad de uso de los suelos, es decir el uso potencialidad o vocación de uso de las tierras. Para el área de interés de la Variante, la utilización de las tierras está direccionado a obtener los mayores rendimientos de la actividad agropecuaria, simultáneamente con la garantía de un desarrollo sostenible que determine los menores riesgos de deterioro. Para el primer caso, en efecto, las actividades productivas sobre las tierras buscan los mayores rendimientos y productividad, pero junto a ella la utilización de insumos y agroquímicos tienen a disminuir la productividad ecológica y por ende limitar la sostenibilidad del recurso.

Sin embargo, se puede concluir que, de acuerdo con las características del suelo, su condición topográfica y el manejo productivo del área de influencia, las tierras son aptas para cultivos intensivos con la incorporación de prácticas de manejo, uso de agroquímicos y riego suplementario, que son las características que determinan que más del 45% del área de influencia sea de clase III

En la Tabla 6. 9 se resumen los niveles de susceptibilidad adoptados para las unidades identificadas en el área de influencia del proyecto.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 15

Tabla 6. 9 Índice 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
CASCO URBANO GIGANTE	Sin Sensibilidad Ambiental	0

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

De acuerdo con este análisis, se determinaron las siguientes sensibilidades:

- Áreas con Baja Sensibilidad Ambiental:** Áreas asociadas con usos no productivos con tendencia a la conservación; son suelos clase VI y VIII que presentan limitaciones debido a las pendientes (12 - 25% y mayores de 25%), susceptibilidad a la erosión y limitaciones de clima por déficit de agua aprovechable. De acuerdo con lo anterior se determinó como áreas de baja sensibilidad el 14,5% del área de influencia, equivale a 87,08 Ha
- Áreas con Moderada Sensibilidad Ambiental:** Esta sensibilidad es abarcada por los suelos clase IV, cuya vocación son tierras para uso pecuario con prácticas de manejo, pero que debido a las limitaciones de clima, presencia de piedras, deficientes precipitaciones y susceptibilidad a la erosión, se consideran moderada a bajamente sensibles; no obstante debido a su extensión, o sea su mayor presencia dentro del área de estudio con 397,4 ha que equivalen al 45,7 %, se consolidó esta unidad como moderadamente sensible.
- Áreas con Alta sensibilidad ambiental:** Atendiendo las condiciones naturales del suelo, pendiente y recomendaciones de uso del suelo, se establece como la zona de mayor sensibilidad aquella que dispone de las mejores tierras para el desarrollo productivo; estas son las tierras de la clase III, siendo esta el uso principal agropecuario (cultivos y pastos). En el área de influencia esta representa el 28,6% que equivale a 248,7 ha.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 16

Tabla 6. 10 Índice de Sensibilidad ambiental - Capacidad de uso del suelo

Uso Potencial del Suelo	ISA		Área (ha)	%
Zona Urbana Gigante	0	Sin sensibilidad	136,30	15,68%
III	10	Alta	248,68	28,60%
IV	5	Moderado	397,37	45,70%
VI	1	Baja	85,25	9,81%
VIII	1		1,82	0,21%
TOTAL			869,43	100,00%

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:

- Variante de Gigante. Anexo 6.1. Plano Sensibilidad Uso Potencial

❖ Aire y Ruido

Para el caso de la calidad de aire y ruido ambiental, se retoma los resultados de los muestreos de calidad de aire presentados en la Caracterización Ambiental, donde se establecieron las condiciones actuales de ambas variables. Sobre esa base se determinaron los siguientes niveles de sensibilidad ambiental (Tabla 6. 11).

Tabla 6. 11 Índice de Sensibilidad ambiental – Calidad del Aire

Calidad Aire y Ruido Ambiental	ISA	Calificación
Media	Moderada sensibilidad ambiental	5

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

- **Moderada Sensibilidad Ambiental:** La totalidad del área de influencia establecida para la Construcción de la Variante de Gigante se caracterizó dentro de la categoría de moderada sensibilidad.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2016
		pág. 17

La información reportada en los monitoreos determinó que en la zona no existen factores perturbadores de la calidad del aire, por lo que se evidenció que se respira buena calidad del aire. La condición durante la construcción generará factores de contaminación asociados con la emisión de partículas y en menor proporción gases, lo que conlleva un deterioro de la condición actual; los niveles que se pueden generar, además de ser de corta duración, tienden a dispersarse en función del tiempo y de la longitud.

La situación del ruido tiende a ser igual, pero en este caso los niveles que se desarrollarán durante la fase de obra por la operación de equipos, serán de corto tiempo, aunque persistentes en las jornadas de trabajo. Otro factor atenuante es la relativa distancia entre el epicentro que genera el ruido, y la población o potenciales afectados; en efecto, las afectaciones tienden a ser moderadas, aunque en la condición del diagnóstico que se reporta en el capítulo 5, los cuatro puntos monitoreados registraron valores superiores a los límites permisivos por la norma, donde la principal fuente de contaminación obedece al desarrollo de actividades antrópicas.

Tabla 6. 12 Sensibilidad Ambiental – Calidad de Aire

Área	ISA		Área (ha)	%
Aire y Ruido	5	Moderada	869,43	100,00%
TOTAL			869,43	100,00%

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

Por su parte, en la zonificación asociada al Índice de Sensibilidad Ambiental a la Calidad del Aire presenta el siguiente plano:

- Variante Gigante Anexo 6.1. Plano Sensibilidad Calidad de Aire

Sensibilidad Componente Físico

Teniendo en cuenta las variables anteriormente estudiadas: Geotecnia, Uso Potencial y Aire y Ruido, a continuación, se presenta la sensibilidad del componente físico (Tabla 6.13)

Según la información reportada en la tabla, el área de influencia presenta dos tipos de sensibilidades: moderada y baja. La sensibilidad definida por la capacidad de uso, en este caso definido por el componente físico, se cataloga de MODERADA; ella cubre el mayor porcentaje de área con más del 74% lo que equivale a 646 hectáreas, seguido de la sensibilidad BAJA con 25,7% del área de influencia.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	pág. 18

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 19

Tabla 6. 13 Sensibilidad Componente Físico

Sensibilidad estabilidad geotécnica			Sensibilidad Calidad de Aire y Ruido			Sensibilidad Capacidad de Uso			Sensibilidad Componente Físico			
Sensibilidad	Calificación	ISA	Calidad de Aire	ISA		Capacidad de Uso	ISA		Sensibilidad Acumulada	Área (ha)	%	
Moderada	5	Moderada sensibilidad ambiental	Moderada	5	Moderada sensibilidad ambiental	III	10	Alta	7	Moderada	646,05	74,31%
						IV	5	Moderada	5			
						VI y VIII	1	Baja	4	Baja	223,38	25,69%
						Zona urbana	0	Sin sensibilidad	3			
TOTAL										869,43	100,00%	

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

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 20

6.2.3. Sensibilidad Asociada al Componente Hídrico

En la condición actual es necesario destacar que, en los procesos de ocupación del territorio, la utilización de fuentes de agua como sustento para el ganado, riego para cultivos y fuente abastecedora de lagos para producción piscícola, así como receptoras de contaminación por arrastre y dispersión de agroquímicos utilizados en cercanías a los cuerpos de agua, han sido y son factores reconocidos que condicionan la calidad del recurso, su uso y la propia estabilidad del cauce.

Para determinar estas condiciones, se caracterizó física, química y bacteriológicamente el recurso agua para los cuatro cuerpos de agua que se localizan dentro del área de influencia (Quebradas La Guandinosa, El Barro, Gigante y Jagüito); dicha caracterización determinó los siguientes niveles de contaminación (Tabla 6.14):

Tabla 6. 14.Sensibilidad Ambiental – Calidad de Agua

Calidad Agua	ISA	Calificación
Medio Índice de Contaminación	Moderada sensibilidad ambiental	5
Sin Sensibilidad	Sin Sensibilidad Ambiental	0

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

- Moderada Sensibilidad Ambiental:** Esta sensibilidad corresponde, de acuerdo a los muestreos y análisis realizados, valores satisfactorios, ya que cumple con lo establecido en la norma para la mayoría de los parámetros, excepto para coliformes, que presenta valores superiores a la norma. Además de lo anterior, según el índice ICOTRO calculado para los monitoreos realizados, los cuatro cuerpos de agua se califican dentro del intervalo de “eutrofia”. (Tabla 6. 15)

Tabla 6. 15 Sensibilidad Ambiental – Componente Hídrico

Quebrada	ISA	Área (ha)	%	Área por sensibilidad (ha)	%
Q. Gigante	5 Moderada	12,05	1,39%	32,68	3,76%
Q. El Barro		7,49	0,86%		

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 21

Quebrada	ISA	Área (ha)	%	Área por sensibilidad (ha)	%	
Q. Jagüito		8,71	1,00%			
Q. La Guandinosa		4,43	0,51%			
Sin ronda hídrica	0	Sin sensibilidad	836,75	96,24%	836,75	96,24%
TOTAL		869,43	100,00%	869,43	100,00%	

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

La zonificación asociada al Índice de Sensibilidad Ambiental del componente hídrico se presentan el siguiente plano:

- Variante de Gigante. Anexo 6.1. Plano Sensibilidad Componente Hídrico

6.2.4. Sensibilidad Asociada al Componente Biótico

Desde el punto de vista biótico las variables definidas para establecer la sensibilidad del área corresponden a: cobertura vegetal, solamente se estableció esta variable debido a que no se encontraron áreas de especial importancia ecológica como: áreas naturales protegidas, reservas de la sociedad civil, distritos de manejo integrado, rondas hídricas y corredores biológicos.

❖ 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 se utilizó como variable diagnóstica la cobertura vegetal, la cual se encuentra asociada de manera directa al uso del suelo, donde también se ligan intrínsecamente los demás componentes del medio biótico, como fauna.

El análisis se sustenta en la descripción presentada en la Caracterización Ambiental, que para el caso de la cobertura vegetal se considera importante ecosistémicamente los elementos que

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 22

conservan mayores condiciones naturales, sin descontar el componente social en cada caso (Tabla 6. 16).

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 la Licencia Ambiental, es decir el área de interés para la Variante.

Tabla 6. 16 Índice Sensibilidad Ambiental – Cobertura Vegetal

Niveles		ISA	Calificación
1	3		
Territorios Artificializados	Tejido urbano continuo	Sin sensibilidad	0
	Zonas Industriales y/o comerciales		0
	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados		0
Territorios Agrícolas	Cultivos transitorios	Baja	1
	Cultivos permanentes arbustivos		1
	Pastos limpios		1
	Pastos arbolados		1
	Pastos enmalezados		1
	Mosaico de cultivos		1
	Mosaico de pastos y cultivos		1
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Moderada	5
	Mosaico de pastos con espacios naturales		5
	Mosaico de cultivos y espacios naturales		5

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 23

Niveles		ISA	Calificación
1	3		
Bosques y Áreas Seminaturales	Bosque fragmentado	Alta	10
	Bosque de galería y/o ripario		10
	Arbustal		10
	Vegetación secundaria o en transición		10
Superficies de agua	Ríos	Moderada	10
	Cuerpos de agua artificiales		5

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

La 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, Pastos y mosaicos que incluyen estas coberturas, 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 mosaicos que incluyen espacios naturales y cuerpos de agua artificial.
- ❖ **Áreas con alta sensibilidad ambiental:** Dentro del área de influencia directa biótica, existen coberturas de vegetación secundaria, arbustales, bosques de galería y ríos, que, aunque se observe una intervención antrópica esto no ha impedido el desarrollo y continuidad de las comunidades faunísticas en dichas coberturas.
- ❖ **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 continuo, zonas industriales y comerciales y red vial.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 24

Como parte de la zonificación ambiental en lo correspondiente al componente biótico se elaboró el siguiente plano, teniendo en cuenta el Índice de Sensibilidad Ambiental:

- Variante de Gigante. Anexo 6.1. Plano Sensibilidad Cobertura Vegetal

Tabla 6. 17 Sensibilidad Cobertura Vegetal

Cobertura	ISA		Área (ha)	Área (ha)	Área (%)
Tejido urbano continuo	Sin sensibilidad	0	136,03	139,28	16,02%
Zonas Industriales y/o comerciales			1,67		
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados			1,57		
Cultivos transitorios	Baja	1	1,48	475,78	54,72%
Cultivos permanentes arbustivos			0,00		
Pastos limpios			413,83		
Pastos arbolados			4,46		
Pastos enmalezados			10,76		
Mosaico de cultivos			32,31		
Mosaico de pastos y cultivos			12,96		
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Moderada	5	13,96	89,57	10,30%
Mosaico de pastos con espacios naturales			35,31		
Mosaico de cultivos y espacios naturales			40,30		
Bosque fragmentado	Alta	10	18,05	162,65	18,71%
Bosque de galería y/o ripario			48,04		
Arbustal			4,53		

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 25

Cobertura	ISA		Área (ha)	Área (ha)	Área (%)
Vegetación secundaria o en transición			87,57		
Ríos			4,46		
Cuerpos de agua artificiales	Moderada	5	2,15	2,15	0,25%
TOTAL			869,43	869,43	100%

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

En el área de influencia domina la Sensibilidad BAJA con un total de 54,7% que equivale a 475,8 ha, ya que dominan en el área de estudio las coberturas de pastos limpios; seguido de la sensibilidad ALTA con 18,7% que equivale a 162,6 ha y pertenece a las coberturas con mayor conservación.

6.2.5. 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, presencia de infraestructura, potencial arqueológico y densidad de población

❖ 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 proporciona al uso del suelo o el 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 6.18). 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.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2016
		pág. 26

Tabla 6. 18 Sensibilidad social usos del suelo y actividades económicas

Uso Actual	ISA	Calificación
Uso Agrícola	Alta	10
Uso Pecuario		
Uso Institucional		
Uso Residencial		
Uso Industrial y Comercial		
Uso Mixto	Moderada	5
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, la descripción de cada una de las unidades reconocidas en área de influencia, conlleva el siguiente análisis:

- Áreas con Alta sensibilidad social:** Dentro del espacio de influencia relacionado con las variables socioeconómicas y culturales, se determinó la alta sensibilidad está representada por los espacios que sustentan actividad institucional e industrial, residencial ganadera y agrícola. Esta constituye el 68,3% del área de influencia y abarca 593,5 ha.
- Áreas con Moderada sensibilidad social:** Para este caso, se determinó que la moderada sensibilidad está representada por los espacios que presentan unidades con espacios naturales, situación que demuestra que hay menor influencia y desarrollo de las actividades económicas y culturales desarrolladas por la comunidad, por lo cual aparecen las unidades de uso mixto, la sensibilidad modera abarca el 11,8% que equivale a 102,5 ha.
- 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 segunda de mayor extensión dentro del área de influencia con 173,4 ha que equivalen al 20%.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 27

Según la descripción anterior, en la Tabla 6. 19 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. 19 Sensibilidad Social – Uso Actual del Suelo

Uso actual del suelo	ISA	Calificación	Área (ha)	%	Área por sensibilidad (ha)	%
Agrícola	Alto	10	33,79	3,89%	593,49	68,26%
Ganadera			418,28	48,11%		
Institucional			1,57	0,18%		
Residencial			136,03	15,65%		
Industrial y comercial			3,82	0,44%		
Mixto	Moderado	5	102,53	11,79%	102,53	11,79%
Conservación	Bajo	1	173,41	19,95%	173,41	19,95%
TOTAL			869,43	100,00%	869,43	100,00%

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:

- Variante de Gigante 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. 20.

Tabla 6. 20 Sensibilidad social infraestructura existente

Infraestructura Existente	ISA	Calificación
Presencia de Infraestructura	Alta sensibilidad social	10

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2016
		pág. 28

Infraestructura Existente	ISA	Calificación
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

- **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 y el tejido urbano de Gigante que se presenta.
- **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 Tabla 6. 21.

Tabla 6. 21 Sensibilidad Presencia de Infraestructura

Presencia de Infraestructura	ISA	Calificación	Área (ha)	%
Presencia de Infraestructura	Alta Sensibilidad Ambiental	10	139,28	16,02%
Sin Infraestructura	Baja Sensibilidad Ambiental	1	730,15	83,98%
TOTAL			869,43	100,00%

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

❖ **Potencial Arqueológico**

Dentro del proyecto también se consideró el análisis de sensibilidad de acuerdo con el potencial arqueológico; este retoma el estudio particular de caracterización arqueológica, donde se determina la importancia de las zonas definidas para las actividades y alcances considerados en el Estudio de Impacto Ambiental.

La clasificación de la sensibilidad a partir del análisis arqueológico establece el siguiente nivel. (Tabla 6. 22):

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 29

Tabla 6. 22 Sensibilidad Potencial Arqueológico

Potencial	ISA	Calificación
Potencial bajo	Sensibilidad Baja	1
Potencial Medio	Sensibilidad Moderada	5
Potencial Alto	Sensibilidad Alta	10

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

- **Áreas con Baja Sensibilidad social:** La mayor parte del área de influencia (99,9%) presenta baja sensibilidad, ya que según los análisis tomados en campo determinaron la inexistencia de elementos de interés, que es lo mismo que la zona carece de potencial; en consecuencia, la zona donde se materializará la variante no reconoce ningún valor desde el punto de vista arqueológico.
- **Áreas con Moderada Sensibilidad Social:** La segunda área en orden de extensión, pero poco significativa, en la cual se determinó esta sensibilidad en 0,4 ha del total del área de influencia que equivale al 0,05%.
- **Áreas con Alta Sensibilidad Social:** Este potencial se presenta en 0,3 ha que equivale al 0,04% del área de influencia asociados a los sondeos realizados en el sitio. Además, los antecedentes investigativos en la zona.

Tabla 6. 23 Sensibilidad Potencial Arqueológico

Potencial Arqueológico	ISA	Calificación	Área (ha)	%
Alto	Sensibilidad alta	10	0,35	0,04%
Medio	Sensibilidad moderada	5	0,40	0,05%
Bajo	Sensibilidad baja	1	868,67	99,91%
TOTAL			869,43	100,00%

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

En este sentido se presenta la zonificación social en lo correspondiente a la sensibilidad arqueológica:

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2016
		pág. 30

- Variante de Gigante Anexo 6.1. Plano Sensibilidad Potencial Arqueológico

Sensibilidad Ambiental Componente Socio-Económico

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

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 31

Tabla 6. 24 Sensibilidad Componente Social

Uso Actual		Infraestructura			Potencial Arqueológico		Sensibilidad componente socioeconómico		Área (ha)		Área %	
Uso	ISA	Presencia	ISA	ISA		Sensibilidad acumulada						
Ganadera	10	Alto	Sin	1	Bajo	1	Bajo	4	Bajo	417,80	729,50	84%
Conservación	1	Bajo						1		173,41		
Industrial y comercial	10	Alto						4		2,15		
Mixto	5	Moderado						2		102,43		
Agrícola	10	Alto				4	33,62					
Mixto	5	Moderado				0,10						
Ganadera	10	Alto				5	Moderado	5		Moderado		
Agrícola			0,17									
Ganadera			10	Alto	7	0,35						

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL		pág. 32

Uso Actual		Infraestructura		Potencial Arqueológico		Sensibilidad componente socioeconómico		Área (ha)		Área %	
Uso	ISA	Presencia	ISA	ISA		Sensibilidad acumulada					
Institucional		Con	10	Alto	1	Bajo			1,57		
Residencial									136,03		
Industrial y comercial									1,67		
TOTAL									869,43	100%	

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

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 3 VARIANTE GIGANTE PLGI-A-000	VERSIÓN 03
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2016
	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	pág. 33

La información consolidada en la tabla anterior reconoce, en consecuencia, dos sensibilidades; siendo la Sensibilidad BAJA la que presente mayor extensión, cubriendo el 84%, frente al 16% de sensibilidad MODERADA. En este caso, siendo el uso actual y el potencial arqueológico los que determinan el tipo de sensibilidad a la que corresponde cada área

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

