

CONCESIONARIA ALIADAS PARA EL PROGRESO S.A.S



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

UNIDAD FUNCIONAL 2 – VÍA NUEVA

CAPÍTULO 10 – EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL



CONSULTOR AMBIENTAL G&R INGENIERÍA & DESARROLLO S.A.S.

Octubre de 2017

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 2

CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Documento Original (Versión 1)	N/A	12/05/2017
1	Versión 1 Respuesta a observaciones de la interventoría		22/06/2017
2	Versión 2 Respuesta a observaciones de la interventoría		31/07/2017
3	Versión 3 Respuesta a observaciones de la interventoría		31/08/2017
4	Versión 4 Respuesta a observaciones de la interventoría		31/10/2017

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



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 3

TABLA DE CONTENIDO

10. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL, EEA	7
10.1. GENERALIDADES	7
10.2. OBJETIVO GENERAL	8
10.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
10.4. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL, EEA	8
10.4.1. Selección de impactos relevantes.....	9
10.4.2. Selección de impactos no internalizables	9
10.4.3. Estructura general del proceso de Evaluación Económica Ambiental, EEA	10
10.4.4. Valoración monetaria de los impactos no internalizables y de los beneficios económicos generados por el proyecto	12
10.5. PROCEDIMIENTO APLICADA PARA LA VALORACIÓN.....	25
10.5.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y DETERMINACIÓN DE INDICADORES DE ESTADO	26
<input type="checkbox"/> Indicadores físico - bióticos del AI	26
<input type="checkbox"/> Indicadores socioeconómicos municipales de estado (prestación y el cubrimiento de los servicios públicos y sociales).....	29
10.5.3 CARACTERIZACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA DEL ÁREA DE AFECTACIÓN LOCAL	31
<input type="checkbox"/> Actores sociales y económicos.....	32
<input type="checkbox"/> Indicadores sociales y económicos del AID	32
10.5.4 DEMANDA DE RECURSOS NATURALES POR EL PROYECTO.....	34
<input type="checkbox"/> Sustracción definitiva de la Reserva Forestal.....	34
<input type="checkbox"/> Aguas superficiales y/o subterráneas	34
<input type="checkbox"/> Contaminación atmosférica	35
<input type="checkbox"/> Aprovechamiento forestal	35
10.6. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SIN Y CON EL PROYECTO	35



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 4

10.6.1.	Identificación de impactos en la situación actual	35
<input type="checkbox"/>	Tendencias de Calidad Ambiental “Sin Proyecto” (actual)	37
10.6.2.	Identificación de impactos con el proyecto	38
10.6.3.	Identificación y cuantificación de los impactos más relevantes	42
10.6.4.	Impactos relevantes o representativos identificados y cuantificados	43
10.6.5.	Análisis económico de impactos	47
10.6.6.	Jerarquización de impactos.....	47

10.7. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES RESIDUALES Y DE LOS IMPACTOS NO INTERNALIZABLES 58

10.7.1.	Valoración de la afectación por cambio en el uso del suelo	62
<input type="checkbox"/>	Valoración monetaria de los efectos por la alteración de la cobertura vegetal	65
<input type="checkbox"/>	Valoración monetaria de la disminución en la capacidad de captura de CO2	66
10.7.2.	Valoración monetaria del efecto positivo de la generación de empleo productivo .	68

10.8. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DEL PROYECTO 69

10.8.1.	Flujo de beneficios y costos	71
10.8.2.	Conformación del Flujo de costos y beneficios y obtención de los resultados de los indicadores de evaluación.....	72
10.8.3.	Obtención de los principales criterios (indicadores) de decisión	74
10.8.4.	Análisis de sensibilidad	75
10.8.5.	Conclusiones y recomendaciones	76



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 5

INDICE DE TABLAS

Tabla 10. 1. Valor económico total, de un humedal (Ciénaga)	22
Tabla 10. 2. Estado actual de los componentes físico – bióticos para el AI	26
Tabla 10. 3. Área productiva actual y de conservación, Vía Nueva	27
Tabla 10. 4. Población y estado actual de los servicios sociales municipales	29
Tabla 10. 5. Descripción de la situación respecto a la prestación y cubrimiento de los servicios sociales municipales	30
Tabla 10. 6. Instancias de Participación y Socialización con la Comunidad	32
Tabla 10. 7. Indicadores sociales y económicos de estado del área de influencia	32
Tabla 10. 8. Volumen de madera solicitado para aprovechamiento	35
Tabla 10. 9. Identificación de impactos en la situación actual	36
Tabla 10. 10. Impactos ambientales por componentes para la situación con el proyecto	38
Tabla 10. 11. Impactos relevantes o representativos identificados por EIA	43
Tabla 10. 12. Impactos Internalizables y no internalizables y los efectos residuales.....	49
Tabla 10. 13. Descripción de los impactos no internalizables, para la valoración.....	59
Tabla 10. 14. Valor Económico Total, VET, para la valoración.....	61
Tabla 10. 15. Indicadores de valoración monetaria de la producción pecuaria, que se dejará de obtener a raíz de la ejecución del proyecto	63
Tabla 10. 16. Valor monetario de la producción potencial pecuaria, y del empleo productivo, que se dejaría de obtener a raíz de la ejecución del proyecto	64
Tabla 10. 17. Valoración económica de la alteración en el régimen de escorrentía	66
Tabla 10. 18. Valoración monetaria de la disminución en la capacidad de captura de CO2	67
Tabla 10. 19. Estimación de personal en obra.....	68
Tabla 10. 20. Flujo de costos y beneficios o agregación de beneficios y costos ambientales para la EEA	73
Tabla 10. 21. Flujo de costos y beneficios para el análisis de sensibilidad de la EEA.....	75



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017 pág. 6

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 10. 1. Estructura del eea 11



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017 pág. 7

10. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL, EEA

El presente informe como parte de las obras definidas para el mantenimiento de la vía Campoalegre – Gigante Unidad Funcional 2 de la concesión Santa Ana-Mocoa-Neiva, en donde se llevará a cabo la construcción de la vía nueva, localizada en el K46+450 al K48+080, en Jurisdicción del municipio de Gigante; vía que promoverá la optimización de la operación con respecto a la condición actual, corresponde a la Evaluación Económica Ambiental, EEA.

La EEA es realizada mediante la aplicación de metodologías disponibles, que permiten la cuantificación y valoración, en términos monetarios, de los impactos ecológicos, económicos y sociales, negativos y positivos, causados por la materialización del proyecto, y determinar la relación entre los beneficios y los costos totales, incorporando la pluralidad de valores de los recursos naturales y las diferentes escalas de medida y temporalidad de los mismos, teniendo en cuenta igualmente, las disposiciones y recomendaciones vigentes de la ANLA.

10.1. GENERALIDADES

De acuerdo con la ANLA, la EEA es la aplicación de un conjunto de herramientas teóricas y metodológicas que brinda la economía, para complementar y mejorar la calidad de los procesos de evaluación ambiental, y que permite fortalecer desde el sector público y privado, la toma de decisiones (MAVDT, 2010). También puede entenderse como el análisis integral de los diferentes métodos utilizados, para la cuantificación y valoración de los impactos ecológicos, económicos y sociales, causados por la ejecución de proyectos de desarrollo; análisis que busca determinar la relación entre los beneficios y los costos totales, que se generan con la ejecución de un proyecto, para definir objetivamente su viabilidad.

Además, el proceso de la VEA, permite asignar valores cuantitativos, a los bienes, servicios y atributos ofrecidos por los recursos naturales y el ambiente (servicios ecosistémicos), independientemente de que éstos, tengan mercado o no, considerando las preferencias individuales. De esta manera, la VEA, a través de indicadores, mide la importancia del ambiente en el bienestar de la sociedad y presenta herramientas, que son básicas, para la toma de decisiones sobre la viabilidad del proyecto.

La VEA de los impactos ambientales analiza bajo una unidad común, los egresos y las ganancias económicas para la sociedad, derivadas de la recuperación, restauración, conservación y protección de los recursos naturales y ambientales, y suministra la información para evaluar los costos y los beneficios sociales netos, del mejoramiento y conservación de la calidad ambiental.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 8

10.2. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general, de la EEA, responde a los requerimientos de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA, para determinar la viabilidad Económica – Ambiental del proyecto.

10.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para el logro del objetivo general, se cumplen los siguientes objetivos específicos:

- Conocer, en unidades monetarias, el costo de las externalidades que pueda generar el proyecto, y despejar la incertidumbre sobre los verdaderos costos del mismo.
- Aportar información para mejorar el diseño del proyecto, con miras a la minimización de los costos derivados de las inversiones ambientales, destinadas a la prevención, corrección, mitigación y compensación de los impactos ambientales.
- Identificar si el monto que el proyecto destina para la prevención, corrección, mitigación y compensación de impactos es el adecuado, para controlar de manera eficiente los impactos ambientales generados por el megaproyecto.
- Favorecer la implementación de medidas regulatorias, que permite el ajuste de los Planes de Manejo Ambiental, a medida que se vaya ejecutando el proyecto, con la finalidad de evitar subvaloraciones o sobre estimaciones de las inversiones en el control de los impactos.
- Determinar la viabilidad económica - ambiental del proyecto.
- Contribuir de manera directa, al éxito de la ejecución de la gestión ambiental, dentro de un modelo de desarrollo económico sostenible.

10.4. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL, EEA

La EEA, como parte integral del Estudio de Impacto Ambiental, responde a las exigencias establecidas por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, según lo dispuesto en la Ley 99 de 1993 y los Decretos 2820 de 2010 y 2041 del 15 octubre de 2014, por los cuales se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, los términos de referencia, disponibles en el sitio WEB de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA; la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, adoptada mediante Resolución 1503 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT; La Guía metodológica para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales, adoptada mediante Resolución 1478 de 2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT; el Manual técnico: Evaluación Económica de Impactos Ambientales en proyectos sujetos a licenciamiento



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 9

Ambiental del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT y la Universidad de los Andes, entre otros.

Para la realización de la EEA ex ante, se desarrollan de manera secuencial, los siguientes pasos, como lo propone la ANLA:

10.4.1. Selección de impactos relevantes

La selección de los impactos más relevantes corresponde a la etapa en la que, además de tener en cuenta la importancia ambiental de los impactos, se verificara si los esfuerzos definidos por la empresa propietaria de un proyecto, para prevenir y corregir los impactos, son adecuados y suficientes, y mediante un análisis de internalización, que relaciona y justifica la eficacia de las medidas, los costos de tales medidas y los indicadores verificables de estado y/o presión sobre los bienes y servicios ambientales establecidos, determinar los alcances de dichas metodologías.

De acuerdo con sugerencias de la ANLA, para la selección de los impactos ambientales de carácter relevante, secuencialmente se aplican los siguientes criterios:

- Definición o establecimiento del nivel de importancia o significancia de los impactos, estableciendo la correspondiente jerarquización; teniendo en cuenta los impactos clasificados en los dos niveles que revisten mayor gravedad (para los impactos de carácter negativo), y mayor beneficio (para los impactos positivos), en comparación con su estado inicial o línea base.
- Análisis de internalización de impactos: Para este fin, de acuerdo con el análisis y el alcance esperado de las medidas de manejo, para la mitigación y prevención de los impactos, se considera la clasificación en: 1. Internalizables, aquellos que pueden ser prevenidos o corregidos en el 100% con medidas preventivas o correctivas ; y 2. No internalizables, aquellos que no pueden ser prevenidos o corregidos (con medidas de compensación o de mitigación), y solamente son susceptibles de mitigación o compensación.

Los impactos internalizables reversibles y totalmente controlables, con alguna tecnología de prevención y/o corrección; es decir, su internalización se da gracias a las acciones correctivas o de prevención, de las medidas de manejo propuestas en el EIA, lo cual se sustenta en los indicadores definidos en el PMA, que dan cuenta de la efectividad de dichas medidas, para mantener o mejorar el estado del bien o servicio ambiental afectado.

10.4.2. Selección de impactos no internalizables

Los impactos no internalizables se seleccionan, para hacer la cuantificación biofísica del stock y flujo de bienes y servicios que puedan verse afectados por el desarrollo del proyecto, tanto para los



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 10

recursos naturales como tales, como en el flujo de los bienes y servicios que generan, identificando los valores de uso directo, de uso indirecto y de no uso asociados a éstos (Valor Económico Total, VET). Ello permite seleccionar el método de valoración económica apropiado para cada caso. El valor de los beneficios y costos estimados, mediante la aplicación de los métodos de valoración económica aplicados, se ingresa en el flujo de beneficios y costos teniendo en cuenta la duración del impacto y la tasa de descuento intertemporal, para obtener los indicadores económicos de evaluación.

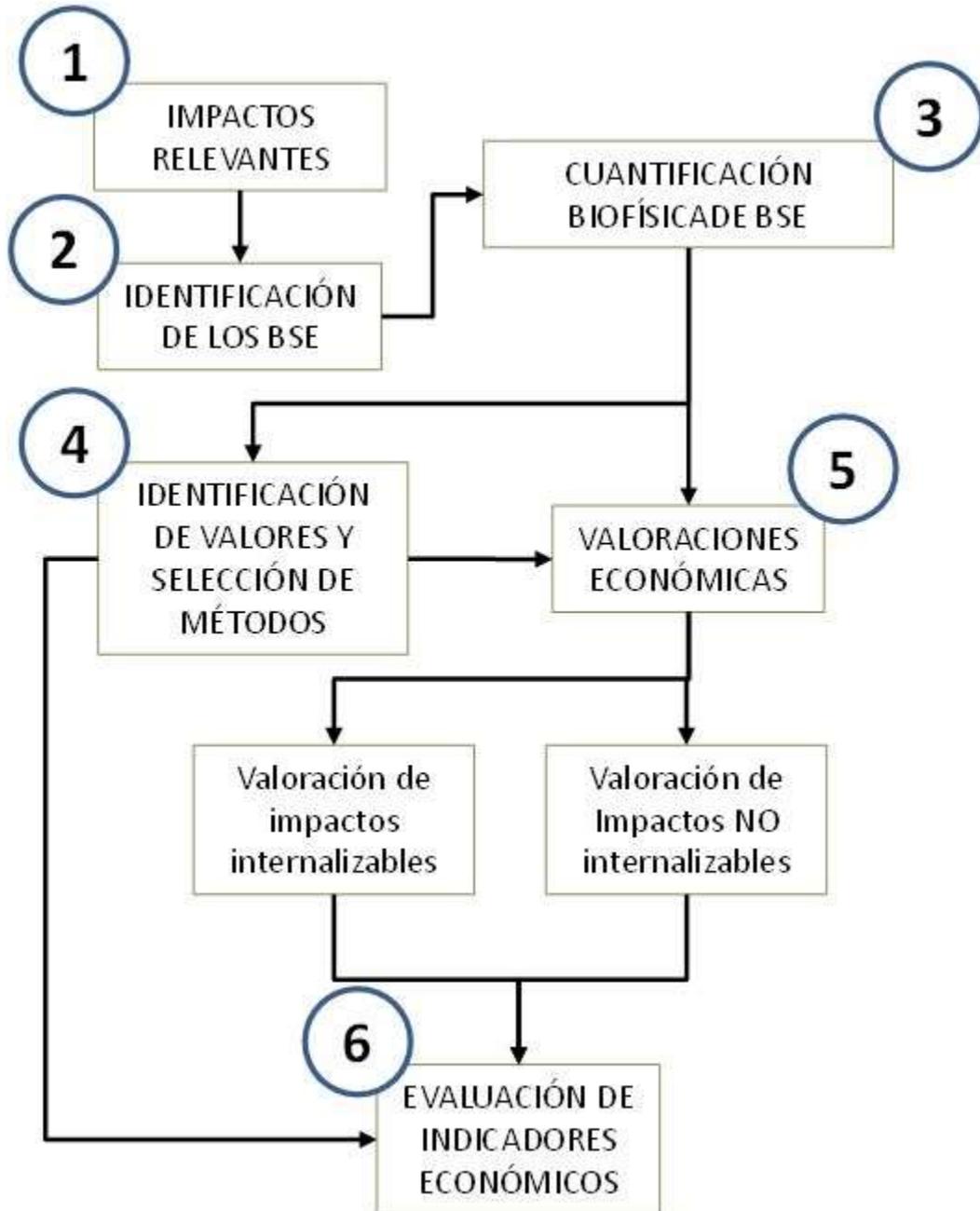
10.4.3. Estructura general del proceso de Evaluación Económica Ambiental, EEA

Se desarrolla la estructura metodológica, propuesta por la ANLA, cuyo enfoque permite identificar la pluralidad de valores de los recursos naturales, teniendo en cuenta las diferentes escalas de medida, la temporalidad de los impactos y los bienes y servicios ecosistémicos que provee la naturaleza. Igualmente, permite conocer los costos y los beneficios resultantes, para los distintos grupos sociales, la cual corresponde al siguiente esquema:



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04 CONTRATO 012- 2015 OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 11

Figura 10. 1. Estructura del EEA



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 12

Fuente: Subdirección de Instrumentos Permisos y Trámites Ambientales

10.4.4. Valoración monetaria de los impactos no internalizables y de los beneficios económicos generados por el proyecto

De acuerdo con Smith (1996), para definir una medida monetaria de un bien o servicio ambiental o de un recurso natural, se asume que estos bienes, se encuentran por fuera de las decisiones individuales, en términos de las definiciones convencionales del valor económico y por lo tanto son tratados como un parámetro que afecta dichas decisiones, similar al precio de los bienes de mercado.

La valoración monetaria se realiza para los impactos no internalizables y residuales y para los beneficios económicos que genera el proyecto, incorporando los siguientes elementos básicos:

10.4.4.1. El Daño Biofísico

El daño biofísico hace referencia a las afectaciones que ocasionan un deterioro de las características físicas o de las propiedades de los recursos naturales.

Para la cuantificación económica de dichas afectaciones, asociada a la restauración, se requiere disponer de información que permita cuantificar los niveles actuales o antes de la afectación (sin el proyecto), de la oferta de los servicios ambientales o ecosistémicos que ofrecen los recursos afectados, estableciendo Indicadores de Estado de la Línea base, como punto de referencia para la establecer el nivel de recuperación exigido, del recurso natural afectado (Identificación y Evaluación de Impactos), teniendo en cuenta que como mínimo, dicho nivel debe llegar hasta igualar la situación actual (Plan de Manejo Ambiental), teniendo en cuenta las características del recurso natural, el tiempo requerido para la recuperación y el área afectada o magnitud de la afectación, por lo cual, la información suministrada por el EIA, debe expresar claramente si los recursos naturales que van a ser afectados, ya han sido o están siendo afectados, por otras actividades humanas (otros proyectos) y su tendencia sin nuevo el proyecto.

También es importante tener presente (al utilizar la información para la EEA), que una acción específica de un proyecto puede afectar uno o más recursos naturales a la vez, lo cual implica que se debe restaurar cada uno de estos recursos afectados, por lo que es necesario cuantificar el costo total o sumatoria de todos los costos particulares, asociados a cada recurso (Plan de Manejo Ambiental).

10.4.4.2. El Daño Social

El daño social corresponde a las afectaciones a la sociedad en general, manifiestas en la pérdida de beneficios, que son generados por los recursos naturales afectados.

Para el efecto, se incorpora información cuantitativa generada por el EIA, correspondiente a:



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017 pág. 13

- Cuantificación de los beneficios económicos, que dejará de percibir la sociedad por la afectación de los recursos naturales.
- Cuantificación del costo o valor económico de las actividades de restauración, necesario para llevar a dichos recursos naturales, a su estado de conservación inicial (o sea, antes del daño) y a la restitución de los beneficios perdidos.
- Determinación del tiempo o periodo requerido, para que cada recurso natural afectado, sea recuperado satisfactoriamente y restituidos los beneficios que genera.
- Cuantificación y valoración de otras pérdidas de beneficios, generadas por la afectación de los recursos naturales o por la ejecución del proyecto para la población, como son las afectaciones a la salud, la pérdida de ingresos, la pérdida de empleo productivo, generación de empleo, reducción de costos y tiempos de transporte, aumento o disminución del valor de la tierra, etc.

Para la cuantificación de los beneficios igualmente, es necesario disponer de información precisa y suficiente (aportada por el EIA), sobre los beneficios sociales que se van producir por la materialización del proyecto, considerando las siguientes alternativas:

- Seguir disponiendo de los flujos de beneficios actuales, pero en una menor cantidad y calidad.
- Generación de nuevos beneficios para la comunidad (sociedad).
- Sustituir la oferta de flujos de beneficios actuales, con otros bienes y servicios (mientras es posible la restitución), en una cantidad equivalente, a la disminución generada con la alteración de recursos naturales.
- Sustituir la oferta de flujos de beneficios actuales, con otros bienes y servicios ya sea temporal o permanentemente, debido a que se tendrá pérdida definitiva de la oportunidad de aprovechar los actuales flujos de beneficios.

10.4.4.3. Técnicas de Valoración

Existe un número significativo de técnicas de valoración económica, que son potencialmente, aplicables para las diferentes categorías de valor.

La selección y aplicación de la técnica o las técnicas aplicadas, se hace teniendo en cuenta el efecto a valorar, la disponibilidad de datos, el tiempo para hacer la valoración y los recursos financieros disponibles (Dixon, 1999).

Algunas de estas técnicas son:



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 14

- **Metodologías basadas en Precios de Mercado¹**

Esta metodología, es aplicable para estimar los valores económicos, de los productos y/o servicios ecosistémicos que son comprados y vendidos en los mercados comerciales, permite cuantificar los cambios de valor en la cantidad o calidad de un bien o servicio. Se aplica para determinar: a) Cambios en la productividad (usando precios económicos normales o corregidos - cuando existen distorsiones en los mercados - de los bienes y/o servicios impactados), b) Costos de enfermedad (cuantifica los costos en los que debe incurrir un individuo para atender la enfermedad), y c) Costos de capital humano (relaciona la pérdida de productividad de los seres humanos ocasionada por la muerte prematura). Comprenden:

Cambios en la Productividad

Los cambios en productividad, generados por alteraciones en la calidad ambiental, se traducen en una pérdida de valor o de ganancia en la producción. Algunos de los bienes o servicios ambientales, que son valorados bajo este enfoque, son utilizados como insumos en la producción, están relacionados con el grado de erosión del suelo, la contaminación del aire, la lluvia ácida y la contaminación del agua, entre otros.

Corresponden a los efectos ambientales, sobre bienes y productos a valorar, se tiene en cuenta que, en muchos casos, dichos efectos se manifiestan en cambios en la producción (de bienes y productos), como, por ejemplo, la pérdida de suelos por erosión o el cambio de uso del suelo, que se traduce en la reducción de la producción de productos agrícolas y/o ganaderos; el impacto positivo de un proyecto conservacionista se manifiesta en el incremento o sostenibilidad de los rendimientos. En casos como estos, el valor de los costos y de los beneficios, se estima usando una simple técnica para valorar los cambios en la producción, causados por el proyecto, técnica conocida como “Aproximación de Cambios en la Productividad”.

Sin embargo, hay que tener presente que, para la aplicación de esta técnica y garantizar la validez de los resultados, es básica la exactitud que se tenga en la medición de las cantidades relativas, de los bienes y productos obtenidos, con y sin el proyecto, información que es dada por el EIA. Una vez se disponga de estos datos, la valoración es relativamente simple, si, además, se tienen valores monetarios a precios de mercado.

El indicador para estimar cambios en la productividad con esta metodología corresponde al análisis tradicional de ingresos menos costos. Los cambios físicos en la producción, debidos a cambios en

1.MAVDT. U de los Andes. Evaluación Económica de Impactos Ambientales en Proyectos.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 15

las condiciones ambientales, son valorados usando precios de mercado para los insumos y productos.

Los cambios en la productividad pueden ser considerados como impactos internalizables a la implementación de medidas de recuperación o mitigación, en la medida que requieran de cierto tiempo para que el bien recupere todo su potencial productivo o como impactos no internalizables si el tiempo requerido para la recuperación largo Se aplica para evaluar los costos ambientales por afectación a la actividad agropecuaria.

- **Método del Costo de la Enfermedad (morbilidad) y Capital Humano (mortalidad)**

Otros impactos ambientales, como la contaminación del aire y del agua, que tienen repercusión o efectos residuales, en la salud humana, pueden ser valorados a través de “Los Costos del Tratamiento de la Enfermedad Generada por la Polución”, a partir del conocimiento de la función de daño (causa-efecto), para lo cual se debe disponer de la información correspondiente (EIA).

Los cambios en el medio ambiente pueden afectar la salud del ser humano, en una amplia variedad de formas. Por ejemplo, cambios en la frecuencia de la enfermedad, incremento en la presencia de síntomas o aumento en el riesgo de contraer una enfermedad y muerte prematura. Asimismo, pueden presentarse efectos positivos sobre la disminución del riesgo de contraer una enfermedad y/o aumentar la expectativa de vida de la población.

Los indicadores para valorar los cambios en la salud humana son:

Morbilidad: Entendida como el cambio en la probabilidad de una persona de adquirir una enfermedad.

Mortalidad: Entendida como el cambio en la probabilidad de morir a una edad determinada.

La valoración de la morbilidad, a través del enfoque de costo de la enfermedad, estima la variación de los gastos incurridos por los individuos como resultado de un cambio en la incidencia de una enfermedad en particular. Se valoran tanto los costos directos (por ejemplo, los costos de las visitas al médico, los costos de tratamiento, etc.), como los costos indirectos (por ejemplo, salarios) y sus resultados se incluyen en la evaluación.

La valoración de los costos de la enfermedad, relacionados con la contaminación ambiental (aire, agua, suelo), requiere disponer de información correspondiente a la función de daño (información relacionada con la función dosis-respuesta), que relacione el nivel de contaminación (exposición) con el grado de efectos en salud (respuesta).

El objetivo con esta metodología es cuantificar los costos de la morbilidad asociada a los cambios en la calidad ambiental generada por el proyecto.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017 pág. 16

Para la cuantificación en estos casos, se tiene en cuenta sólo la población efectivamente afectada (población vulnerable) y no toda la población del área de influencia del proyecto, presentando los resultados en valores unitarios, es decir en costos de tratamiento o de enfermedad por persona.

Por otra parte, los beneficios de las acciones de reducir la contaminación, y por lo tanto de disminuir la morbilidad, son estimados como beneficios, y valorados de la misma manera, o sea midiendo los efectos de las medidas de manejo (internalización), siempre y cuando se disponga de la información requerida (EIA).

Esta técnica de valoración considera el bien/servicio ambiental, como un insumo en la función de producción del bien/servicio privado. Así, tal como sucede con las funciones de producción tradicionales, si un insumo es deteriorado (por ejemplo, la calidad ambiental), se presentan pérdidas en las ganancias de los productores.

- **Valoración por el método de costo de reemplazo**

Las metodologías basadas en costos (preventivos, de reposición, de reemplazo, etc.), incorporan los valores estimados de los costos para remediar el daño.

Para esta valoración, en algunos casos, puede considerarse que es más efectivo compensar el daño ambiental, que reemplazar el bien original o restaurarlo a su condición original, lo cual corresponde al “Método del Costo de Reemplazo”, utilizado para valorar el costo potencial de la polución y del impacto ambiental sobre los bienes, a través de la estimación previa de los costos de reemplazo o restauración.

El costo de restauración de un ambiente (costas, humedales, bosques), puede ser usado como un estimador de los costos del daño ambiental de un bien natural.

En otros casos, basados en el supuesto de que las personas incurren en gastos para evitar los daños a los servicios de los ecosistemas o para sustituir los servicios de los ecosistemas, se considera que dichos servicios, deben valer al menos lo que la gente paga para reemplazarlos, se asume que los costos de evitar daños o de la sustitución de ecosistemas o sus servicios, proporcionan estimaciones válidas, del valor de estos ecosistemas o servicios.

La valoración económica de los impactos ambientales, basada en esta metodología, se aplica a la valoración del conjunto de medidas formuladas, para restaurar, prevenir y compensar los daños ambientales y se sustenta en la estimación de los costos necesarios para reemplazar o restaurar un activo ambiental deteriorado.

Este valor, no necesariamente es equivalente al beneficio obtenido por evitar el daño, ya que en ocasiones los requerimientos de la autoridad ambiental pueden determinar que el valor del deterioro ambiental sea mayor o menor que el costo de reemplazo y que en ocasiones, se pueden presentar



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 17

sesgos en la evaluación del proyecto, cuando estos gastos no son exactamente iguales a los daños ocasionados (Da Silva Neto, 1994).

Esta metodología se utiliza para valorar el costo ambiental de los fenómenos de erosión derivados de la ejecución del proyecto.

- **Método del costo del viaje**

El método del “Costo del Viaje” es una técnica que intenta deducir el valor, a partir del comportamiento observado, de los visitantes de un sitio, considerando el gasto total efectuado para la visita (dinero y tiempo asignado a la visita), y de esa manera derivar una curva de demanda por los servicios ofrecidos por el sitio. El beneficio total obtenido por los visitantes puede ser calculado a partir de esta curva de demanda.

El Método del Costo de Viaje es utilizado para la estimación de la Disponibilidad a Pagar (DAP) por bienes y servicios ambientales, cuyo uso es principalmente de carácter recreacional. El costo económico de visitar un sitio para recreación es utilizado como medida sustitutiva de su precio.

El método de costo de viaje generalmente se emplea para estimar el valor de lugares de recreo, como parques públicos y reservas naturales. También, puede emplearse para estimar la disposición a pagar por concepto de turismo ecológico o la tarifa para visitar un parque nacional.

En estos casos, se parte de que a menudo, el valor de un servicio ambiental no se refleja en los precios de mercado (Caso para todas las funciones ambientales, los recursos de uso familiar, la mayoría de las actividades recreativas, la preservación de biodiversidad y todos los valores de no uso).

- **Modelos hedónicos**

El Método de Precios Hedónicos está basado en los equilibrios de mercado, para bienes y factores que no son homogéneos y que contienen atributos que se relacionan con la calidad o la existencia de los recursos naturales. Por ejemplo, puede existir una diferencia en el precio de dos fincas, donde lo único que las diferencia es el hecho de que la disponibilidad de agua es mayor en una que en la otra.

Esta diferencia de precio mostraría entonces, la disponibilidad a pagar (valor) por un mejor atributo ambiental, en este caso disponibilidad de agua.

Este método es utilizado para analizar los efectos que tienen determinadas características (incluyendo las ambientales), sobre el precio de un bien o factor.

Son métodos ampliamente utilizados para medir la contribución de los diferentes atributos (características), a la formación de los precios inmobiliarios. La premisa básica para su aplicación



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 18

reside en que el valor de una propiedad refleja una corriente de beneficios y que es posible aislar el valor de la característica ambiental u oportunidad recreativa del bien.

Igualmente, la técnica de precios hedónicos puede servir para valorar algunas funciones ambientales, en términos de su impacto en el valor de las tierras, en el supuesto de que estas funciones se reflejen en los precios de dichas tierras (aumento o disminución del valor de la tierra).

Cuando ésta técnica se aplica, al caso de las viviendas, la aproximación realizada, es referida habitualmente, como aproximación del valor de la propiedad, cuando se aplica a datos sobre salarios, generalmente, es referido como aproximación de salario diferencial.

- **Método de la valoración contingente, MVC**

El Método de Valoración Contingente también denominado "de construcción de preferencias" o método directo de valoración, ya que a través de la implementación de encuestas se pregunta a los afectados, su disponibilidad a pagar por disfrutar del mejoramiento en las condiciones ambientales o por evitar un daño ambiental.

La valoración contingente constituye una de las herramientas más utilizadas para estimar cambios en el bienestar humano. La aplicación del método tiene como objetivo estimar la valoración que le dan los individuos a los cambios en el bienestar, producido por el consumo de un bien o servicio, que no tiene precio de mercado y dentro de los cuales se encuentran los bienes ambientales.

El método de valoración contingente permite estimar el valor económico total, de un bien incluyendo el valor de uso, opción de uso y la existencia, como por ejemplo de la biodiversidad, las especies de flora y fauna de importancia ecológica para una región o país y que no tienen un uso directo para el hombre.

La aplicación del método de valoración contingente se realiza a partir de preguntas directas a los beneficiados o perjudicados con el cambio de la oferta del bien o servicio. Para tal efecto, se hace uso de los instrumentos básicos como encuestas, entrevistas o cuestionarios; estas se estructuran, fundamentalmente, en tres bloques: a) Información sobre el bien o servicio que se proveerá el proyecto y las condiciones en que será provisto y cobrado. b) Preguntas sobre la disponibilidad a pagar por parte de las personas y c) Preguntas sobre las características socioeconómicas de los encuestados.

- **Transferencia de beneficios.**

Para este caso, se utilizan los valores estimados, por cualquier método, para un bien o servicio ambiental, y se estiman los valores de similares bienes y servicios en otros contextos. Por ejemplo, el valor estimado de los beneficios obtenidos por los turistas en un parque o reserva ambiental es usado para estimar los beneficios obtenidos por los mismos servicios, en un parque diferente. La



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 19

principal ventaja de este método es proveer la estimación de valores a bajo costo, o determinarlos para bienes o servicios a ser valuados, que no han sido aún creados, por ejemplo, un destino de un parque nacional para turismo. Como desventaja, este método, incorpora significativos riesgos en función de las diferentes condiciones y la variabilidad entre sitios comparados.

- **Método de Transferencia de Beneficios**

La valoración de los servicios ambientales puede abordarse mediante el enfoque de la valoración marginal, el cual consiste en determinar los impactos que los cambios relativamente pequeños, en los servicios del ecosistema, producen en el bienestar humano. Los cambios en la calidad y/o cantidad de los servicios tienen valor en la medida en que afecten los beneficios, que estén asociados a las actividades antrópicas o si alteran los costos de esas actividades.

El impacto se mide a través de los mercados establecidos o de las actividades de no mercado.² Se ha reiterado que el valor económico de los bienes y servicios ambientales no es medible a través del mercado y que no son adecuadamente cuantificados en términos que sean comparables con los beneficios económicos de las actividades productivas y por ello se consideran invaluable debido a que son el soporte de la vida.

Con el objetivo de establecer una base adecuada para la toma de decisiones racionales, entre usos alternativos de los ambientes naturales, se deben establecer estudios para estimar valores económicos que permitan a las instituciones ambientales, tomar decisiones claras de política pública, acerca del uso, manejo, protección y conservación de los ecosistemas.³

En los últimos dos decenios se ha visto un aumento en la aplicación de las metodologías de valoración económica que estiman la disposición a pagar por mantener los beneficios que brindan los recursos naturales, o por evitar los costos ambientales, que genera la actividad económica, a partir del inadecuado uso de estos recursos. No obstante, debido a los altos costos de la implementación de estas metodologías, como la valoración contingente, el costo de viaje, y el método de los precios hedónicos, surgió una técnica que se basa en las estimaciones obtenidas en los estudios ya realizados, con el fin de determinar el valor económico de un bien o servicio ambiental, prestado por un ecosistema en un sitio de estudio diferente. Este método es conocido como el método de transferencia de valores ambientales.

Este método conocido más comúnmente, como el método de transferencia de beneficios, no es una técnica en sí misma, como si se puede considerar a las metodologías más tradicionales de valoración económica del medio ambiente. Consiste en la utilización de los valores monetarios, de bienes

2. CORREA R., Francisco, (2001), "Valoración económica de los servicios ambientales en el Valle de Aburrá", Revista Semestre Económico, No 9, enero-junio. pp. 107-130.

3. CORREA R., Francisco, (2006b), "La tasa social de descuento y el medio ambiente", Lecturas de Economía, No.64, en prensa



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 20

ambientales estimados en un contexto determinado, para establecer los beneficios de un bien similar, bajo distinto contexto al cual se desconoce su valor.⁴

La transferencia de beneficios permite hacer uso de estimaciones obtenidas (por cualquier método), en un contexto determinado, para estimar valores en otro contexto. Así, la transferencia de beneficios se utiliza para calcular los valores económicos de los servicios de los ecosistemas mediante la transferencia de la información disponible de estudios ya realizados en otro sitio/lugar.

Ventajas de la Transferencia de Beneficios

La transferencia de beneficios es menos costosa que la realización de un estudio de valoración original.

Los beneficios económicos pueden ser estimados con mayor rapidez, que al realizar un estudio de valoración original.

El método puede ser utilizado como una técnica de proyección, para determinar si un estudio más detallado de valoración debe llevarse a cabo.

El método puede fácil y rápidamente aplicarse para hacer estimaciones en cifras brutas de los valores de los beneficios. Cuanto más similares los sitios y las experiencias, menos prejuicios resultantes.

Las estimaciones de valor unitario se pueden convertir rápidamente en valores a la fecha.

La valoración evalúa los beneficios y los costos ambientales derivados de la generación de impactos ambientales negativos durante la ejecución del proyecto, para luego estimar la relación costo beneficio ambiental.

- **Costo de oportunidad**

Esta es una aproximación del valor del bien ambiental, a través del sacrificio de ingresos, salarios, y de todo beneficio económico no percibido por la sociedad, debido a la oportunidad de producción perdida.

Esta aproximación no da información de los beneficios esperados de la protección, por lo que la sociedad debe decidir si el costo oportunidad de la conservación es aceptable o no.

Esta información es utilizada para movilizar recursos de otras fuentes financieras, para compensar a los individuos o a la sociedad, por el costo de oportunidad de protección (Banco Mundial, 1998).

4. DESVOUSGES, W.H., NAUGHTON, M. C. y PARSONS, G.R. (1992), "Benefit transfer: Conceptual problems in estimating water quality benefits using existing studies", Water Resources Research, Vol. 28, No. 3, pp. 675-683.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 21

NOTA: Para la valoración de aquellos impactos que generan incertidumbre o riesgo ambiental, se recurre al establecimiento de probabilidades de ocurrencia del impacto y a la aplicación de ponderaciones o inferencias a los diferentes valores monetarios esperados de los impactos, y/o a la realización de análisis de sensibilidad bajo diferentes escenarios, que se puedan establecer para la zona de estudio.

10.4.4.4. Valor económico total, VET

Independientemente del método de valoración que se emplea, para los diversos usos que pueden ser asociados a los recursos y bienes ambientales, en primera instancia se realiza una clasificación y diferenciación de los usos que pueden ser asociados, de acuerdo con las preferencias que los individuos muestren o revelen hacia ellos, así:

- **Valores de Uso**

El Valor de Uso implica algún tipo de interacción entre el hombre y el recurso natural o ambiental, ya sea un aprovechamiento directo del mismo, o dando soporte a las actividades económicas e inclusive al desarrollo de la vida misma del hombre, por lo tanto, este valor de uso puede ser directo o indirecto.

En términos generales, el valor de uso puede definirse como el valor determinado por la disponibilidad a pagar que ofrecen los individuos por usar actualmente, los bienes y servicios generados por medio ambiente.

- **Valor de uso directo**

Este valor de uso puede comprender tanto actividades comerciales como actividades de carácter no comercial, dentro de estas últimas, deben contarse las actividades de subsistencia, llevadas a cabo por las comunidades localizadas en cercanías al recurso natural o ambiental, así como el uso de éste para la práctica de actividades deportivas o recreativas. Pueden contarse, por ejemplo, la pesca, la caza, la obtención de madera y algunas materias primas, la recolección de alimentos y frutos y actividades recreativas, entre otras.

- **Valor de uso indirecto**

Se deriva del sustento o soporte que dan las actividades económicas, con valores que pueden ser directamente cuantificables y se relacionan con la variación del valor de la producción o el consumo de la actividad o los bienes que da soporte; sin embargo, dado que esta contribución no se comercializa ni se remunera, no suele ser relacionada con actividades económicas, esto dificulta su medición y generalmente no son tenidos en cuenta en las decisiones concernientes al manejo de los recursos ambientales.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 22

- **Valor de Opción**

Puede definirse como el valor representado por la disponibilidad a pagar de los individuos, por utilizar el medio ambiente en el futuro y no emplearlo hoy. Este valor de opción se fundamenta en la incertidumbre de los individuos, acerca de sus necesidades futuras de un recurso natural o ambiental, así como del hecho de que, en el futuro este recurso, ya no se encuentre disponible.

- **Valores de No Uso**

Este valor corresponde al Valor de Existencia, que de acuerdo con Freeman (1993), se define como el valor representado por la disponibilidad a pagar de los no usuarios, por la preservación del medio ambiente, caso en el cual, el pago realizado por los no usuarios no se encuentra relacionado con el valor actual o el valor futuro del recurso natural y/o ambiental, sino que responde simplemente, a un motivo altruista. Este valor de existencia puede también ser entendido como un valor intrínseco al recurso, que por sí mismo hace que sea más importante y beneficioso para la sociedad preservarlo que transformarlo o degradarlo.

Dentro de los motivos que llevan a los individuos a asignar un valor de existencia a un recurso ambiental determinado, se pueden señalar el “Legado o Herencia”, que hace que los individuos asignen un alto valor a la conservación del medio ambiente, para que los recursos que provee, puedan ser utilizados por generaciones futuras; la “Benevolencia”, que se desprende de la estima que despiertan amigos o parientes y que lleva a desear su mayor bienestar, por lo que el bien se valora al considerar que estos también lo hacen; esto se entiende como una muestra de altruismo localizado y; la “Simpatía”, desarrollada por los individuos con respecto a la gente afectada por el deterioro de un recurso ambiental, aun cuando no se tenga relación o vínculo con los afectados; esto se entiende como muestra de altruismo global.

A manera de ejemplo, para un humedal, la clasificación de sus valores de acuerdo a las definiciones dadas anteriormente podría esquematizarse de la siguiente manera:

Tabla 10. 1. Valor económico total, de un humedal (Ciénaga)

VALORES DE USO			VALORES DE NO USO
Directos	Indirectos	Valor de Opción	Valor de Existencia
Pesca, Agricultura, Leña, Recreación, Transporte, Turba, Energía, Explotación de	Retención de nutrientes, Control de crecidas e inundaciones. Protección contra tormentas, Recarga de acuíferos, Apoyo a otros	Posibles usos futuros (directos e indirectos). Valor de la información en el futuro. Valor científico.	Biodiversidad Cultura, patrimonio Valores de legado.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 23

VALORES DE USO			VALORES DE NO USO
Directos	Indirectos	Valor de Opción	Valor de Existencia
flora y fauna silvestre.	ecosistemas. Estabilización del microclima.		

Fuente: Adaptado de Barbier (1993, 1994) y Scodari (1990). Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, el Valor Económico Total, VET, incorpora el valor teórico de cada unidad de recurso, bien o servicio ambiental, que la sociedad está dispuesta a aceptar, en función del grado de conocimiento y percepción de su importancia. Incorpora valores a diferentes niveles de uso del recurso e incluso de no uso del mismo, y puede ser desagregado en un variado número de categorías de valor, que incluyen: El valor de uso directo; el valor de uso indirecto y los valores de no uso, cada uno de estos valores, subdividido en subcategorías.

Finalmente, se define que los aspectos económicos, de la relación entre la sociedad y la naturaleza, se expresan en la valoración económica, que los actores sociales hacen de sus recursos ambientales, valoración que surge del grado de percepción por parte de la sociedad y de los costos y de los beneficios, que la utilización de dichos recursos les significa.

Por lo anterior, una percepción completa de la valoración económica requiere un nivel suficiente de información de calidad, sobre los costos y beneficios (suministrada por el EIA), un conocimiento de las relaciones causa-efecto del uso del ambiente y la aceptación expresada en términos monetarios de los valores determinados.

10.4.4.5. Incorporación de los costos y beneficios ambientales en el análisis económico

La materialización del proyecto genera impactos ambientales (negativos en algunos casos y/o positivos en otros), los cuales son considerados en el marco del análisis técnico económico del mismo.

La Evaluación del Impacto Ambiental, EIA, identifica y evalúa los impactos ambientales, en términos cualitativos y en algunos casos cuantitativos y el Análisis Económico, AE, es empleado para determinar si el beneficio económico global del proyecto, excede sus costos, y además, aporta elementos para diseñar el proyecto de una forma que produzca una tasa de retorno económica atractiva.

En la EEA los impactos ambientales no internalizables y residuales adversos valorados, son parte de los costos del proyecto, y los impactos ambientales o efectos positivos (beneficios económicos)



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 24

del proyecto son parte de los ingresos. Esta información ambiental monetizada (por cualquiera o por la combinación de los métodos descritos anteriormente), es incorporada al flujo de costos y beneficios de la Evaluación Económica Ambiental del proyecto.

En relación a los cambios que un impacto ambiental, puede generar en el entorno del proyecto, en este proceso, se destacan tres vectores importantes: El espacial, el temporal y el de los actores involucrados.

La referencia al vector espacial, se hace considerando que los impactos ambientales, se expresan más allá de los límites geográficos, usualmente asignados para la evaluación del proyecto. Las externalidades ambientales generadas por el proyecto alcanzan tanto los espacios abarcados por el mismo, cómo sectores o lugares distantes del área bajo análisis.

El vector temporal, determina que los impactos ambientales del proyecto se expresan durante mucho más tiempo que los plazos usualmente escogidos, para la evaluación convencional (vida útil del proyecto). Esta realidad obliga a extender el horizonte de análisis de tal manera que permita incluir los efectos ambientales (hasta que el valor de actualización no sea significativo para el análisis), o incorporar al final del horizonte del proyecto, el valor presente de los valores futuros ambientales (tanto de costos de como beneficios), tal como se incorpora el valor residual de un bien de capital.

Por último, se considera la situación de los diferentes actores sociales involucrados en el proyecto, frente a los costos y/o beneficios experimentados y a las externalidades ambientales que el proyecto manifiesta. La verificación de la asignación diferencial de los costos y los beneficios privados, de los sectores sociales involucrados en el proceso, es un elemento que permite identificar las políticas y las medidas necesarias para reconciliar las acciones deseables, tanto a nivel individual como social (World Bank, 1999).

Una vez estructurado el diagrama de flujo de fondos y calculados los valores netos anuales (tanto positivos como negativos), resultantes de la diferencia entre ingresos y egresos, se aplica el concepto de descuento, que pone todos estos costos y beneficios en un mismo nivel de tiempo, permitiendo comparar los valores monetarios a lo largo de los años que dura el proyecto (vida útil del mismo).

Sobre esta base se determinan, los valores de los tres criterios principales de decisión, utilizados en el análisis de Beneficio-Costo: Valor Presente Neto, VPN, Tasa Interna de Retorno, TIR, y Relación Beneficio - Costo, R: B/C.

10.4.4.6. Impactos valorados económicamente

Los impactos valorados económicamente, son solo los no internalizables y los efectos residuales definidos. Además, en el proceso de la evaluación, una externalidad se entiende como el resultado no deseado o no perseguido, de cualquier actividad antrópica, que tiene efectos negativos o



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 25

positivos, en el bienestar de un individuo, de una comunidad o en el ambiente en general; por lo tanto, la internalización es la actividad orientada a contrarrestar los efectos de las externalidades negativas.

La valoración económica de los impactos incorpora:

- **El análisis de la presencia de elementos ecológicos sensibles o vulnerables**

Este análisis considera la sensibilidad o vulnerabilidad que presentan algunos componentes ambientales y que, dada su escasez o fragilidad, merecen ser tenidos en cuenta por la afectación que, en mayor o menor medida, puedan tener por el proyecto. En este sentido, el ejercicio de valoración de este tipo de impactos, parte del conocimiento sobre la existencia de elementos ecológicos de gran interés, en la zona de influencia del proyecto, dado por el EIA.

- Para todos los casos el proceso metodológico de valoración contempla:

La Identificación de impactos más relevantes: Procedimentalmente, en la identificación de impactos relevantes, se tiene en cuenta que un impacto no es solo relevante por su calificación de significancia crítica después de un análisis de evaluación ambiental, sino también, por el reconocimiento del alto valor, que puedan tener los bienes y servicios ecosistémicos y su posible alteración, por parte de las comunidades relacionadas con el mismo.

Jerarquización de impactos: Corresponde a la selección y clasificación de los impactos en impactos internalizables y no internalizables.

Cuantificación biofísica de los cambios en los Bienes y servicios ecosistémicos, BSE. En este paso, se determinan los BSE asociados a los impactos identificados, para luego proceder a la determinación del cambio en los mismos. Esto se realiza para los impactos no internalizables y residuales.

Análisis económico de los impactos: Para cada uno de los impactos no internalizables y residuales previstos, se realiza la valoración monetaria, incluyendo la relación de costos y/o de beneficios asociados.

10.5. PROCEDIMIENTO APLICADA PARA LA VALORACIÓN

El procedimiento aplicado para la valoración económica de los impactos ambientales corresponde a lo indicado en el “Manual Técnico de Valoración Económica de Impactos Ambientales” (CEDE – MAVDT, 2010), para el uso del ACB económico ambiental, como elemento válido, para la toma de decisiones, e incluye:

1. Definición del Proyecto a Evaluar



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 26

2. Identificación de los Impactos del Proyecto
3. Identificación de los Impactos más Relevantes
4. Cuantificación Física de los Impactos más Relevantes
5. Valoración Monetaria de los Impactos más Relevantes
6. Descontar el Flujo de Beneficios y Costos
7. Obtención de los Principales Criterios de Decisión
8. Análisis de Sensibilidad

10.5.1 Definición del proyecto a evaluar

El proyecto corresponde a parte de las obras definidas para el mantenimiento de la vía Campoalegre – Gigante Unidad Funcional 2 de la concesión Santa Ana-Mocoa-Neiva, en donde se llevará a cabo la construcción de la vía nueva, localizada en el K46+450 al K48+080, en Jurisdicción del municipio de Gigante; vía que promoverá la optimización de la operación con respecto a la condición actual.

10.5.2 Caracterización del área de influencia del proyecto y determinación de Indicadores de Estado

Los resultados de la caracterización realizada por el EIA, permiten establecer los siguientes indicadores de estado:

- **Indicadores físico - bióticos del AI**

Los Indicadores de Estado o parámetros cuantitativos de evaluación, físico – bióticos para el AI, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 10. 2. Estado actual de los componentes físico – bióticos para el AI

COMPONENTE	ESTADO
Geología local	El corredor vial objeto de estudio está compuesto de rocas del Mesozoico como las unidades geológicas Grupo Honda (Ngh) y depósitos aluviales (Qal), se presentan tres (3) unidades geológicas de las cuales la más representativa es la unidad de Abanicos antiguos que cubre del 43.82% del área de estudio (76,27 ha).
Geomorfología	La zona de estudio está localizada sobre el flanco occidental de la cordillera Oriental, ocupando la zona del piedemonte, se presentan unas extensas y continuas superficies de relieve plano moderadamente inclinadas, pertenecientes a una serie de relaves alimentados por descargas de materias de transporte y acumulados sobre el piedemonte.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 27

COMPONENTE	ESTADO
Pendiente	La mayor parte del área de influencia indirecta se encuentra en una unidad de pendiente fuertemente inclinada (12 - 25%) con un 51,10% equivalente a 88,94 Ha del AI. El proceso erosivo es tan fuerte y evidente, ya que las fases por erosión hídrica son moderadas, severas y muy severas.
Paisaje	En el Área de influencia de la vía nueva Betania Sur, las unidades de paisaje que caracterizan el área corresponden Piedemonte (según campos relacionados en la GDB) y pendientes entre 1% y superiores al 50%. El paisaje que mayor calificación presenta es el Común o típico, debido a las coberturas vegetales que se encuentran en cada área, con una calificación de paisaje Monótono y Agradable.
Uso actual del suelo	La cobertura vegetal ha sido destruida casi totalmente y solo se observan algunas especies arbustivas nativas en inmediaciones de los caños. Para el área de estudio el uso potencial de suelo es para cultivos semipermanentes y permanentes semi intensivos, producción- protección y ganadería extensiva. En general los suelos presentan baja fertilidad y problemas de asimilación de nutrientes (suelos ácidos).
Especies endémicas	Durante el levantamiento de la información primaria, se determinó y se categorizó fauna casi endémica, especies migratorias, especies en algún grado de amenaza, lo cual se tuvo en cuenta, para los Planes de Manejo Ambiental.

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

Tabla 10. 3. Área productiva actual y de conservación, Vía Nueva

1	Nivel		Nomenclatura	Área (Ha)	% Área
	2	3			
Bosques y Áreas Seminaturales - 70%	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Arbustal	Arb	16,35	9,39
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras desnudas y degradadas	Tdd	3,3	1,9



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 28

Nivel			Nomenclatura	Área (Ha)	% Área
1	2	3			
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Vegetación secundaria o en transición	Vs	101,61	58,37
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Zonas arenosas naturales	Zan	0,6	0,35
Superficies de Agua -0,02%	Aguas continentales	Ríos (50 m)	Rio	0,04	0,02
Territorios Agrícolas -28,25%	Cultivos transitorios	Otros Cultivos transitorios	Ct	1,36	0,78
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de pastos con espacios naturales	Mc-En	1,19	0,68
	Pastos	Pastos enmalezados	Pe	17,62	10,12
	Pastos	Pastos limpios	PI	29	16,66
Territorios Artificializados - 1,73%	Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	Rv	1,54	0,88
	Zonas urbanizadas	Tejido urbano discontinuo	Tud	1,47	0,84
Total				174,08	100

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



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 29

- **Indicadores socioeconómicos municipales de estado (prestación y el cubrimiento de los servicios públicos y sociales)**

Los Indicadores de Estado o parámetros cuantitativos de evaluación, que determinan el cubrimiento de los servicios públicos y sociales, para la cabecera municipal de Gigante y para la vereda El Espinal, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 10. 4. Población y estado actual de los servicios sociales municipales

ÍTEM	CANTIDAD O CUBRIMIENTO
Población total municipio de Gigante. No.	28.032
Población menor (14 años o menos de edad), Gigante. No.	10.095
Población mayor (65 ó más años de edad), Gigante. No.	2021
Energía eléctrica cabecera municipal de Gigante. % Cubrimiento	92.0
Energía eléctrica rural, municipio de Gigante. % Cubrimiento	89.0
Acueducto cabecera municipal de Gigante.	85.0
Acueducto rural municipio de Gigante.	75.0
Alcantarillado cabecera municipal de Gigante.	66.0
Alcantarillado rural municipio de Gigante.	43.0
Recolección, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, cabecera municipal de Campoalegre.	63.0
Recolección, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, rural municipio de Gigante.	34.0
Telefonía fija cabecera municipal Gigante.	21.0
Telefonía fija rural municipio Gigante.	3.0
Gas natural municipio de Gigante.	38.0

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



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 30

En lo referente a procesos productivos y tecnológicos, éstos no son evidentes dentro del área de influencia del proyecto.

Respecto a la calidad y cubrimiento de la prestación de los servicios sociales, de los municipios de Calarcá y Salento, los Indicadores de Estado, se describen en la siguiente tabla:

Tabla 10. 5. Descripción de la situación respecto a la prestación y cubrimiento de los servicios sociales municipales

TIPO DE SERVICIO	SITUACIÓN ACTUAL
Salud	Gigante cuenta con hospital de primer nivel de atención denominado IPS ESE Hospital San Antonio, prestando servicios de consulta externa, consulta odontológica, laboratorio clínico, rayos X, atención de partos, atención de pequeñas urgencias y hospitalización; el hospital hace remisión de pacientes hacia la ciudad de Neiva dado que su infraestructura no es adecuada para la atención de pacientes con patologías complejas o urgencias que demandan alto nivel atencional.
Educación	Dentro de la jurisdicción territorial de la vereda El Espinal no se encuentran centros educativos que ofrezca matrícula a algún nivel a los estudiantes asentados en las veredas; de otra parte operan en el casco urbano 8 instituciones educativas de carácter privado, que ofrecen matrícula hasta básica primaria y bachillerato semestralizado los fines de semana; en cuanto a tañe a la formación técnica y tecnológica el municipio cuenta con el Centro de Formación Agroindustrial “Angostura” del Sena que ofrece variados programas de formación para estudiantes de toda la regional Huila; en relación con la educación superior está en funcionamiento el Cread de la universidad del Tolima.
Transporte	El transporte público a nivel del área de influencia de la Vía Nueva, es prestado por vehículos de diferente tipo, pero en especial buses de regular tamaño que hacen tránsito hacia la localidad o en su defecto en recorridos más largos hacia Garzón, Timaná o Pitalito; se desplazan los vehículos de transporte público de las empresas Coomotor, Cootranshuila y Flota Huila haciendo uso de la actual vía nacional hasta la cabecera municipal en el parque principal, o hasta la plaza de mercado; estos vehículos hacen paradas para dejar y recoger pasajeros a lo largo del trayecto, desde la plaza de mercado del municipio igualmente hacen desplazamiento por horarios hasta el terminal de transportes de la ciudad de Neiva; el servicio es prestado en los horarios comprendidos entre las 5:00 a.m. y las 7:00 p.m.; al interior del casco urbano y hacia las áreas rurales del municipio se desplazan cotidianamente buses escalera, en especial los días viernes,



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 31

TIPO DE SERVICIO	SITUACIÓN ACTUAL
	sábado y domingo tránsito motivado por la realización del mercado durante el fin de semana, igualmente los habitantes hacen uso de motocarros y de moto taxis.
Medios de comunicación	<p>Al interior del área de influencia de la Vía Nueva no es evidente la prestación del servicio de internet por cable o satelital; no obstante, en el casco urbano municipal el servicio es prestado por los operadores de televisión por cable o de televisión satelital lo que induce la conclusión que el acceso como tal al servicio es factible para los habitantes asentados dentro del área de influencia en mención.</p> <p>En cuanto a medios de comunicación refiere se tiene que en el área de influencia de la Vía Nueva no circulan medios escritos de comunicación; se capta en la zona la señal de las emisoras locales que tienen sede en la ciudad de Neiva y en las municipalidades de Hobo y Garzón especialmente; en Gigante funciona una emisora radial de carácter comercial, en Garzón lo hacen 4 estaciones radiales de las cuales 3 son de carácter comercial; en la ciudad de Neiva 17 emisoras de las cuales 2 son comunitarias y 5 de interés social incluidas en estas las de las fuerzas militares. (fuente: http://mintic.gov.co/portal/604/w3-article-9214.html).</p> <p>En cuanto a señal de televisión en el municipio de Gigante opera el prestador de televisión por cable HULIG; a nivel del área de influencia operan igualmente los operadores de televisión satelital Movistar y Directv.</p>

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

Respecto a NBI los datos disponibles indican que el 30.70% de los habitantes municipales presenta NBI, en tanto que para el 7.63% la situación es de miseria; los mayores pesos porcentuales, son para el componente de dependencia económica con el 15.00%, seguido del componente de vivienda con el 10.12%, el componente hacinamiento con el 6.39%, siendo en su orden los de más baja participación el componente de inasistencia (salud y educación) con incidencia en el 6.35% y por el de servicios con incidencia en el 4.07%.

10.5.3 Caracterización social y económica del área de afectación local

La prestación de servicios públicos mediante acometida domiciliaria a nivel del área de influencia de la Vía Nueva, se determinó como resultados de la realización de 51 visitas domiciliarias, mediante las cuales se pudo evidenciar que en 35 de ellas se cuenta con servicio de energía eléctrica de manera permanente; y que ninguna de las construcciones habitacionales y/o comerciales recibe suministro de agua mediante sistema de acueducto, ni tienen acceso al servicio de alcantarillado y el servicio de gas natural domiciliario no les es prestado por el operador bajo el concepto de viviendas no normalizadas; 6 de las construcciones cuentan con servicio de televisión satelital.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 32

Al interior del área de influencia de la vía nueva, dentro de la jurisdicción territorial de la vereda El Espinal no hay infraestructura educativa.

La información específica, para la cuantificación de los Indicadores sociales y económicos de estado, para el área de afectación local, fue obtenida mediante entrevistas a los representantes de la administración municipal, presidentes de la Juntas de Acción Comunal, productores representativos de las diferentes actividades económicas y personas de antigua residencia en la zona, conocedoras de la situación socioeconómica local y puntual actual.

- **Actores sociales y económicos**

Las instancias de participación y socialización con la comunidad se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 10. 6. Instancias de Participación y Socialización con la Comunidad

INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN CON LA COMUNIDAD		
MUNICIPIO	NOMBRE	CARGO
GIGANTE	JOSÉ MANRIQUE MURCIA	ALCALDE
	LIZ ALEJANDRA FORERO	PERSONERA
	YOLIMA VARGAS	PRESIDENTA JAC

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

- **Indicadores sociales y económicos del AID**

Como resultado de los eventos de participación y socialización, se obtuvo información que permitió cuantificar los indicadores sociales y económicos, correspondientes al AID, que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 10. 7. Indicadores sociales y económicos de estado del área de influencia

INDICADOR	UNIDAD	CANTIDAD O DESCRIPCIÓN
Rendimiento de producción de leche.	Litros/vaca/día	4
Periodo de lactancia de las vacas.	Días/parto	180
Intervalo entre partos de las vacas.	Mes	18



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 33

INDICADOR	UNIDAD	CANTIDAD O DESCRIPCIÓN
Precio del jornal tradicional, con almuerzo.	\$ de 2016/jornal	30.000
Demanda de mano de obra para la ganadería.	Jor./ha/año	8
Precio promedio de la tierra.	\$ de 2.016/ha	15 millones
Precio de la leche bovina. En finca	\$ de 2016/litro.	700
Valor de la consulta médica.	\$ de 2016/consulta	40.000
Valor de servicio de energía eléctrica.	\$ de 2016/mes	En dependencia el consumo en los predios legalizados de 5 mil a 80 mil.
Valor del servicio de agua para consumo humano	\$ de 2016/mes	10.000 en los predios con el servicio legalizado
Valor de la alimentación en restaurantes.	\$ de 2016/almuerzo corriente	12.000
Valor del hospedaje.	\$ de 2016/noche	Entre 30 mil y 85 mil.
Valor del transporte de pasajeros.	\$ de 2016/persona	En campero en dependencia del trayecto entre 2 mil y 6 mil pesos por recorrido
Valor del transporte de carga.	\$ de 2016/tonelada	Desde o hacia Buenaventura 110.000, desde o hacia Armenia 80 mil pesos
Costos de viaje	\$ de 2016/viaje	Desde Bogotá aproximadamente 40 mil pesos.
Duración de viaje		50 minutos
Tasa de desempleo municipal	%	12.0

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



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 34

10.5.4 Demanda de recursos naturales por el proyecto

De acuerdo con los resultados de EIA, la materialización del proyecto, en algunos casos, requiere de Recursos Naturales, que son utilizados, aprovechados o afectados durante sus diferentes etapas. Éstos, comprenden el aprovechamiento forestal y la ocupación de cauces de los drenajes que atraviesan el trazado propuesto para la materialización del proyecto, presentándose las siguientes situaciones.

- **Sustracción definitiva de la Reserva Forestal**

Con referencia en las categorías de Áreas Protegidas mencionadas, las actividades que conlleva la construcción de la vía Nueva Betania Sur Unidad Funcional 2 Campoalegre – Gigante que se encuentra localizado en el departamento del Huila entre los municipios de Gigante, **No se intercepta con ninguna área de interés ecológico**. Así mismo, las áreas protegidas más cercanas se encuentran a 5,08 km de la AI de la UF2 vía Nueva Betania Sur que corresponde Reserva Forestal Amazónica de la Ley segunda, a 18,76 Km Cerro Paramo Miraflores Parque Natural Regional y a 25,35 Km La Perdiz Parque Natural Municipal. Las áreas mencionadas son las únicas áreas protegidas próximas al área de estudio.

- **Aguas superficiales y/o subterráneas**

De acuerdo a lo establecido por la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., en cuanto a la necesidad del recurso hídrico utilizado para la construcción de la vía nueva, NO se tiene contemplado la necesidad de realizar captación de agua para los procesos constructivos en la provisión de dicho recurso necesario en actividades como la compactación y la estructuración de materiales, humectación de la sub-base y base granular, humectación de vía para el control de partículas en suspensión; esto significa que la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., recurrirá al suministro de agua mediante la compra de agua en bloque a las empresas que tengan concesiones legalizadas ante la autoridad ambiental competente y cuenten con excedentes para el suministro. Esta condición se documentará a través de informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), indicando, de manera detallada, los proveedores, las concesiones otorgadas y los volúmenes requeridos y adquiridos en cada compra.

Respecto a la utilización de aguas subterráneas para la materialización del proyecto, en ninguna de sus etapas constructivas se prevé el aprovechamiento de las aguas provenientes de pozos profundos o aljibes; indicando que no contempla la solicitud de aprovechamiento para el uso y afectación de aguas subterráneas y NO se solicita concesión de aguas subterráneas.

Además, las consideraciones establecidas por la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S., para la ocupación de cauces definitivos en el trazado de la vía nueva, fueron determinadas dentro del diseño integral de la vía, que incluye las obras necesarias para permitir los flujos hídricos en



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 35

áreas continuas a los drenajes que vierten al río Magdalena. Para ello se determinó como requerimiento obras hidráulicas nuevas con la capacidad hidráulica suficiente para regular el caudal a través de Alcantarillas y puentes nuevos.

- **Contaminación atmosférica**

NO se contempla el requerimiento de permiso de emisiones para el montaje de plantas de producción de materiales, agregados y producción de mezcla asfáltica, por cuanto el Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S, utilizará la infraestructura de producción que dispone actualmente, y que por demás cuentan con los respectivos permisos ante la autoridad ambiental (CAM).

- **Aprovechamiento forestal**

Se solicita el aprovechamiento forestal único de un total de 946 **individuos** con un volumen total de **229,27 m³**. Estos se distribuyen en 945 individuos de hábito arbóreo que representan 226,45 m³ de volumen total y 0,89 m³ de volumen comercial, de igual manera se presentan cuatro (1) individuo de palma con un total de 2,82 m³, como se presenta en la tabla

Tabla 10. 8. Volumen de madera solicitado para aprovechamiento

TOTAL ESPECIES	N° INDIVIDUOS	VOLUMEN TOTAL (m ³)	VOLUMEN COMERCIAL (m ³)
ARBÓREAS	945	226,45	0,89
PALMAS	1	2,82	0,00
TOTAL	946	229,27	0,89

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

10.6. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SIN Y CON EL PROYECTO

La identificación de los impactos se hace para la situación actual y para la situación con el proyecto:

10.6.1. Identificación de impactos en la situación actual

En la siguiente tabla se presenta la identificación de impactos para la situación actual, por componentes:



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 36

Tabla 10. 9. Identificación de impactos en la situación actual

COMPONENTE	CAM	DESCRIPCIÓN
Geosférico	3	<p>El corredor pertenece a la provincia geomorfológica del Valle interandino del Magdalena con unidades de paisaje de Piedemonte y valle y Glacís de erosión, Colinas y Terrazas, localizados sobre el flanco occidental de la cordillera Oriental ocupando la zona del piedemonte. Para el área de estudio predomina la clase agrológica Vsec (47,89%) son suelos ligeramente ondulados, y en algunos sectores planos, pero con procesos erosivos moderados con pendientes entre 0-3-7-12%, el drenaje es bueno a imperfecto, superficiales y algunos muy superficiales; limitados por horizontes arcillosos compactados, así como por sales y carbonatos y por el material parental cercano a la superficie. En segundo lugar, está la clase agrológica IIIsec (46,20%), la cual presenta un relieve plano, con pendientes 0-03-07% de texturas moderadamente finas a finas, moderadamente profundos, limitados en su profundidad, por la presencia de cascajo y pedregones; así como por las condiciones climáticas</p> <p>Dentro del área de influencia predomina el uso de conservación, con 69,66% (121,26 ha) determinado por un tipo de uso de protección y de recuperación, seguido por el uso de ganadería con 26,78% (pastoreo extensivo) y los usos agrícola, institucional, mixto y residencial de los cuales cada uno representa menos del 1% del área de influencia.</p>
Hídrico	4	<p>El proyecto se encuentra ubicado en la cuenca del Alto Magdalena, el área de estudio tiene afluentes de las subcuencas ubicadas en los municipios de Rivera y Palermo y en forma directa los afluentes de las microcuencas de las quebradas: Sardinita Gallinazo y La Sucia; específicamente se reportan las quebradas Laberinto y Puerto seco (para la zona donde se materializará la Vía nueva), de esta última se realizan actividades de extracción de materiales de playa.</p>
Biótico	3	<p>El proyecto se localiza dentro de la zona de vida Bosque seco tropical.</p> <p>La cobertura más representativa corresponde vegetación secundaria o en transición (58,37% del AI), seguido de pastos limpios, cubriendo el 16,66% del área estudio. Coberturas vegetales propias de la zona de estudio, debido al bioma en el que se encuentra ubicado (Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena) y las condiciones meteorológicas a las que se enfrenta actualmente (fenómeno del niño). Adicionalmente se encuentra áreas cubiertas en menor proporción por arbustales, tierras desnudas y degradadas, zonas arenosas naturales, otros cultivos transitorios, mosaico de pasos con</p>



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 37

COMPONENTE	CAM	DESCRIPCIÓN
		espacios naturales, pastos enmalezados, red vial, ferroviaria y terrenos asociados y tejido urbano discontinuo.
Socioeconómico	4	<p>El proyecto transcurre en la jurisdicción territorial de la vereda el Espinal, municipio de Gigante.</p> <p>Respeto a la propiedad al interior del área de influencia, según 51 visitas domiciliarias a predios (habitacional y/o comercial), 17 de las construcciones se encuentran actualmente ocupadas y usufructuadas por sus propietarios, 4 de las viviendas están siendo habitadas por poseedores, a su vez 2 son ocupadas por residentes y en 27 de ellas no fue posible establecer la tenencia ya que 2 se encuentran en proceso de construcción, 13 se encuentra deshabitada, en 10 no fue posible encontrar a los residentes aun cuando se realizaron cuando menos 2 visitas en diferente día y hora y en 2 los habitantes se negaron a suministrar información.</p> <p>En cuanto tiene que ver con la prestación de servicios públicos, en 35 de ellas se cuenta con servicio de energía eléctrica de manera permanente; ninguna de las construcciones habitacionales y/o comerciales se recibe suministro de agua mediante sistema de acueducto, ni tienen acceso al servicio de alcantarillado; el servicio de gas natural domiciliario no les es prestado por el operador bajo el concepto de viviendas no normalizadas; 6 de las construcciones cuentan con servicio de televisión satelital</p>
Promedio:	3,5	En la condición sin proyecto, la afectación es moderada a alta, esto califica como Calidad Ambiental con moderado grado de intervención, deterioro y afectación de los recursos que sustenta. Tal condición se asocia a la alteración que se evidencia sobre el ecosistema natural producto de las actividades y el desarrollo del centro poblado.

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

- **Tendencias de Calidad Ambiental “Sin Proyecto” (actual)**

Las tendencias de la calidad ambiental actual, del AI del proyecto, se resumen en las siguientes:

- El mayor deterioro de la calidad ambiental se encuentra en el componente florístico, debido a la intervención humana, que ha cambiado la estructura de los bosques y la composición florística, para dar paso a los usos actuales del suelo.
- Se puede inferir que, sin el proyecto, se mantendrá la tendencia en el deterioro de la calidad ambiental actual.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017 pág. 38

10.6.2. Identificación de impactos con el proyecto

La identificación de los impactos para la EEA, se orienta a la definición de la internalización de los mismos, la que corresponde a la actividad, que mediante una serie de medidas de manejo, neutraliza los efectos de las externalidades negativas de un proyecto, obra o actividad, teniendo en cuenta que una “externalidad” es internalizada, si se logra devolver los niveles de bienestar afectados, de un individuo o de una comunidad, o también, si se logra recuperar la calidad o, por lo menos, devolver el estado inicial del bien o servicio ecosistémico afectado, bien sea mediante la prevención o la corrección de la afectación.

Se parte del análisis de impactos ambientales y de la propuesta de Plan de Manejo Ambiental, PMA, incluida en el Estudio de Impacto Ambiental, EIA, y se realiza el análisis de internalización, de acuerdo con la jerarquía de mitigación planteada.

En la internalización de los impactos ambientales, a través de las medidas de manejo, se garantiza que se cumplen las siguientes condiciones (retomados de Dixon & Pagiola, 1998 y la OCDE, 2002):

- La predictibilidad temporal y espacial del cambio biofísico.
- La alta certeza y exactitud en las medidas de prevención o corrección de dichos impactos y
- Los programas o medidas contempladas para realizar la corrección tienen una efectividad en lo posible del 100%.

En los casos en que alguna de las anteriores condiciones, deja de cumplirse dicho impacto, pasa a ser no internalizables y se incluye para la Valoración Económica.

El EIA identificó los impactos para cada uno de los componentes ambientales, para efectos de la evaluación, causados por la construcción del proyecto, que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 10. 10. Impactos ambientales por componentes para la situación con el proyecto

COMPONENTE DEL MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCION
Geosférico	Afectación de la capa orgánica	Impacto asociado con las actividades constructivas, y con las actividades de retiro de cobertura vegetal y de descapote en las cuales la capa orgánica del suelo se remueve. Esto afecta de manera negativa la fertilidad del suelo.
	Aparición y/o incremento de erosión	Durante las actividades constructivas para la construcción de la ía nueva, se generan procesos de erosión hídrica y eólica superficial, que altera de manera directa la estabilidad del medio.



	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 39

COMPONENTE DEL MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCION
	Contaminación de suelos	<p>Durante las actividades constructivas del proyecto como resultado de la utilización de maquinaria, el movimiento de tierras, la conformación de estructuras y la construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas, el suelo puede sufrir cambios en la estructura, compactación, alteración del régimen de infiltración, así como derrames de combustibles, lubricantes y otras sustancias que pueden alterar sus propiedades físicas, químicas y biológicas que configuren contaminación del suelo.</p> <p>Así mismo, implica actividades que tienen como consecuencia la producción de residuos sólidos de tipo doméstico e industrial que representan un impacto en cuanto implica potenciales efectos de contaminación.</p>
	Generación de residuos sólidos	El desarrollo constructivo propuesto para la vía nueva implica actividades que tienen como consecuencia la producción de residuos sólidos de tipo doméstico e industrial que representan un impacto en cuanto implica potenciales efectos de contaminación.
	Alteración del paisaje	<p>Las distintas actividades constructivas, destacándose la remoción de cobertura vegetal y la intervención general del área propuesta para dicha intervención, representan alteración de los escenarios naturales en el área de influencia directa.</p> <p>Al momento de la operación vial este impacto se presenta de manera positiva, en tanto ya no se presentan actividades constructivas que desarmonicen con el paisaje.</p>
Atmosférico	Contaminación por emisión de partículas	Durante las actividades de construcción de la vía nueva, se generan incrementos en la concentración de partículas como resultado de las actividades de descapote, las excavaciones, el emplazamiento de vehículos, la operación de maquinaria, entre otras actividades.
	Contaminación Emisión de gases (metano, SO ₂ y CO)	En este mismo sentido se reporta la emisión de gases que se debe fundamentalmente al funcionamiento de maquinarias y equipos y durante la etapa de operación el impacto es generado por la combustión incompleta de los hidrocarburos utilizados en los motores de los vehículos que se utilizarán en las actividades constructivas.



	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 40

COMPONENTE DEL MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCION
	Contaminación por Aumento en los niveles de ruido	Durante las actividades de construcción de la vía nueva, se presentarán impactos por la operación de maquinaria y equipos necesarios para la obra, particularmente manifestándose en las áreas en las cuales se encuentra población vulnerable.
Hídrico	Contaminación Hídrica por aporte de residuos líquidos	La afectación corresponde al aporte de residuos líquidos, así como gras y aceites provenientes de los vehículos y maquinaria utilizados durante el desarrollo de las obras.
	Contaminación de cuerpos hídricos por aporte de grasas y aceites	La calidad del agua también se puede ver afectada durante la construcción del proyecto por la descarga de desechos líquidos de tipo industrial y doméstico.
	Aporte de sólidos a los cuerpos de agua por escorrentía superficial	Corresponde al aporte de grasas y aceites, en los cuerpos de agua en el área de influencia directa (Quebradas Puerto Seco y Laberintos) del proyecto producto del manejo de lubricantes, aceites y otros productos requeridos para cada una de las actividades del proyecto.
	Alteración de cauces	A causa de la construcción de las diferentes obras hidráulicas, existe el riesgo de generación de inestabilidad por las actividades constructivas.
Biótico	Alteración de la cobertura vegetal y especies en veda	En la fase de constructiva de la Vía nueva se incluyen actividades de retiro de cobertura vegetal. La importancia y magnitud de este impacto sobre la flora, está relacionada con los tipos de vegetación a afectar. Directamente relacionado con la intervención de cobertura vegetal y atendiendo las condiciones ecosistémicas de la zona, se identificó la necesidad de afectar especies de flora en veda específicamente de habito epifito y que como tal cuentan con importancia dentro de la dinámica ecológica de la zona.
	Alteración de hábitats de fauna silvestre	El desmonte y remoción de la cobertura vegetal para la construcción de la vía nueva, implica la pérdida de áreas utilizadas para alimentación, reproducción o reposo de las especies animales, que se manifestará como un impacto negativo.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017

COMPONENTE DEL MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCION
	Incremento en los atropellamientos de fauna silvestre	Por las actividades de operación de maquinaria, el transporte del material a los sitios de disposición final y el transporte de material desde la fuente de materiales en cierta forma existe el riesgo, de incremento de atropellamiento de individuos de fauna silvestre.
	Alteración de hábitats acuáticos	Como resultado de la intervención por la construcción de los puentes en las Quebradas Puerto Seco y Laberintos, se anticipa la afectación de ecosistemas acuáticos.
Socio - económico	Generación de empleo (Directo - Indirecto)	El desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte genera localmente y de manera transitoria una oferta de empleo.
	Aumento en la demanda de bienes y servicios	Durante la etapa constructiva de la vía nueva y operación del proyecto, se puede presentar un aumento en la demanda de bienes y servicios que representan un beneficio para la comunidad local de Gigante.
	Intervención del patrimonio arqueológico	Para la construcción de la Vía nueva se requiere intervenir una franja en donde potencialmente se puede generar afectación del patrimonio arqueológico.
	Alteración de infraestructura predial	La construcción de la vía nueva implica la adecuación de una franja de terreno, lo cual representa la intervención de predios privados, que deben ser adquiridos por el ANI a través de la correspondiente gestión para la negociación predial.
	Afectación en la infraestructura de bienes y servicios	Impactos que se prevén en el área de intervención por la construcción de la vía nueva y una vez inicie la operación vial en el poblado de Puerto seco, el tránsito de vehículos de carga se restringirá exclusivamente a los que requieran indispensablemente cargar o descargar dentro del área urbana municipal.
	Afectación de actividades económicas en el Sector de Puerto Seco	Con la puesta en marcha de la vía nueva, es posible la afectación de las actividades económica en Puerto Seco (restaurantes, actividad de pesca)



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 42

COMPONENTE DEL MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCION
	Alteración en las condiciones de vida de la comunidad	Con la actividad de operación vial, este impacto se considera en la medida que mejora las condiciones de desplazamiento y movilidad y adicionalmente cambian la calidad de vida del sector de Puerto Seco.
	Afectación en la movilidad de peatones, automotores, motocicletas y bicicletas	Algunas de las actividades constructivas interferirán con los accesos existentes y por ende con la movilidad de peatones, automotores, motocicletas y bicicletas.
	Riesgo de accidentalidad	El riesgo de accidentalidad en una obra de infraestructura resulta casi imposible de ser llevado a cero y establecido que el mismo puede hacerse evidente en cualquiera de las actividades de obra ya referenciadas.
	Afectación de la salud de la comunidad por particulado y ruido (Poblado Puerto seco)	Por algunas de las actividades constructivas se prevé el aumento de particulado y ruido, acciones que pueden afectar de cierta forma la salud de miembros de la comunidad más cercana (Poblado Puerto seco)
	Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida	Este impacto se presenta para la zona del proyecto aún en cuanto no influye directamente sobre núcleos sociales o comunitarios y en consecuencia no altera en forma significativa las costumbres o modos de vida de los habitantes

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

10.6.3. Identificación y cuantificación de los impactos más relevantes

En la selección de los impactos ambientales más relevantes, se tuvieron en cuenta las sugerencias de la ANLA, correspondientes a los siguientes criterios:

- Nivel de importancia o significancia en la jerarquización de impactos: Considerando que el insumo más importante para realizar la EEA es el resultado de la Evaluación del Impacto Ambiental, ejercicio a través del cual se jerarquizan los impactos de acuerdo con su nivel de significancia o de importancia. Se consideran relevantes los impactos clasificados en los dos niveles que revisten mayor gravedad (para los impactos de carácter negativo) y mayor beneficio (para los impactos positivos), con relación a su estado inicial o línea base.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 43

- La cuantificación física (para la EEA), correspondió a medir en unidades cuantitativas, los impactos negativos (que se contabilizan como costos o egresos) y los impactos positivos (que corresponden a beneficios o ingresos), asociados con el proyecto, además su ubicación espacial y temporal, teniendo en cuenta que todo impacto refleja un cambio en la variable considerada, y por lo tanto, es expresado en las mismas unidades, que la variable que se está observando o de la variable de aproximación, a la variable objetivo. Así, por ejemplo, cuando el bien o servicio ecosistémico, se refleja en una variable que mide área, la cuantificación del impacto se expresa en área de pérdida o afectada. O si el impacto sobre el área, se vincula con la producción de un bien, se expresa en una unidad que relacione el área y la producción del bien, por ejemplo, toneladas por hectárea; y como el valor resultante, es incluido en el flujo de costos y beneficios, se define también, la unidad de tiempo en que se expresa el efecto sobre la variable, o sea que la variación es expresada en unidades que relacionan área, producción y tiempo, así: Toneladas por hectárea al mes (Ton/ha/mes).

10.6.4. Impactos relevantes o representativos identificados y cuantificados

Los impactos relevantes o representativos identificados por EIA, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 10. 11. Impactos relevantes o representativos identificados por EIA

IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – VÍA NUEVA			Impacto		Medición de los Costos o Beneficios	
COMPONENTE DEL MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	Positivo	Negativo	Unidad	Cantidad
Geosférico	Afectación de la capa orgánica	Impacto asociado con la etapa constructiva del proyecto, específicamente con las actividades de retiro de la cobertura vegetal, desmonte y descapote, actividades en las cuales la capa orgánica del suelo se remueve lo que afecta de manera negativa la fertilidad del suelo La pérdida de la capa de suelo es definitiva, no obstante, la materia orgánica removida se puede trasladar para compensar el impacto. La cuantificación del impacto está ligada al área de afectación total que tiene cobertura vegetal (6,83 ha)		X	Hectáreas	6,83



	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 44

IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – VÍA NUEVA			Impacto		Medición de los Costos o Beneficios	
COMPONENTE DEL MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	Positivo	Negativo	Unidad	Cantidad
	Aparición y/o incremento de erosión superficial	<p>Teniendo en cuenta los estudios realizados, se puede anticipar una posible de aparición de erosión superficial, en el área cubierta por cobertura vegetal.</p> <p>Este impacto se da como resultado de las actividades constructivas de la obra tales como retiro de la capa vegetal y los cortes y movimientos de tierra necesarios para la construcción de la Vía nueva.</p>		X	Hectáreas	6,83
	Alteración del paisaje	<p>Las distintas actividades constructivas, destacándose el desmonte, descapote y la intervención general, generan alteración de los escenarios naturales en el área de influencia.</p> <p>La afectación paisajista o intrusión paisajista no está asociada únicamente a la afectación negativa del paisaje, dado que los elementos de evaluación tales como el color, la textura, la heterogeneidad y otros pueden verse modificados tanto negativa como positivamente.</p> <p>En este caso el impacto negativo está relacionado con las actividades de retiro de la cobertura vegetal – Desmonte y descapote – y movimientos de tierra, mientras que el impacto positivo se da con la estabilización y revegetalización de taludes, la recuperación paisajística y la misma operación vial.</p>		X	Hectáreas	8,94

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 45

IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – VÍA NUEVA			Impacto		Medición de los Costos o Beneficios	
COMPONENTE DEL MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	Positivo	Negativo	Unidad	Cantidad
Biótico	Alteración de la cobertura vegetal	Durante el proceso constructivo se requiere de actividades de retiro de cobertura vegetal. La magnitud e importancia del impacto sobre la flora, esta relaciona con los tipos de vegetación a afectar. Dentro de la cobertura vegetal a afectar se presenta un parche de vegetación secundaria, pastos limpios, arbustales y tierras desnudas y/o degradadas.		X	Hectárea	6,83
	Alteración del hábitat de fauna silvestre	Asociado igualmente con las actividades constructivas de retiro de cobertura vegetal – desmonte y descapote – se genera una pérdida de los hábitats naturales utilizados por la fauna silvestre (aves, mamíferos y herpetos) de la zona), dando como resultado que la fauna silvestre se vea obligada a desplazarse por la nueva vía.		X	Hectáreas	6,83
	Incremento en los atropellamientos de fauna silvestre					
Socio - económico	Generación de empleo (directo – Indirecto)	Debido a la necesidad de contratación de mano de obra local durante el desarrollo de las obras se genera empleo ya sea de forma directa o indirecta a la población aledaña al proyecto.	X		# de personas a contratar	
	Afectación de la infraestructur	Como parte del proceso constructivo se generan la necesidad de demoler infraestructura existente que presta servicios públicos como redes de telecomunicaciones y		X	# de redes de telecomunicación	10



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 46

IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – VÍA NUEVA			Impacto		Medición de los Costos o Beneficios	
COMPONENTE DEL MEDIO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	Positivo	Negativo	Unidad	Cantidad
	a de bienes y servicios	estructuras para almacenamiento o transporte de agua de consumo.			# de estructuras de agua de consumo	4
	Afectación temporal de la movilidad peatonal y de automotores	Durante la etapa constructiva se afectará negativamente la movilización tanto peatonal como de automotores sobre la vía, asociado a negativamente a actividades como operación de maquinaria y transporte de materiales desde las fuentes hasta los frentes de obra y positivamente debido a la implementación de señalización durante la etapa constructiva además del mejoramiento en las condiciones de tránsito de vehículos, reduciendo los tiempos de desplazamiento, mejorando las condiciones técnicas de la vía y reduciendo el riesgo de accidentes una vez finalizada la construcción.		X	# accesos a predios	1
	Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida	Este impacto se presenta en el área de influencia del proyecto asociada a la dinámica de la comunidad. Por ejemplo, la gestión predial, la operación de maquinaria etc. Genera alteraciones negativas en la cotidianidad y modo de vida		X		

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



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 47

10.6.5. Análisis económico de impactos

Este análisis se realiza a partir de la jerarquización de impactos relevantes, es decir, de la división en términos de los impactos internalizables y no internalizables, solo para los impactos no internalizables y de efectos residuales., mediante el siguiente procedimiento:

- **Definición de indicadores de estado**

Para los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, se especifica los indicadores de estado, que describen la situación de los componentes, sin proyecto, de manera que se tenga un valor inicial para comparar la situación del servicio ecosistémico con el proyecto.

- **Cuantificación del cambio del servicio ecosistémico**

Se define e indica la magnitud neta, del cambio biofísico de cada componente ambiental incluido en el análisis del impacto valorado (grado de afectación).

- **Medida de manejo seleccionada**

Igualmente se indica el programa y las actividades del PMA, establecidos, para garantizar la prevención o corrección del impacto correspondiente. y el grado de efectividad de la medida.

- **Definición del indicador de resultado**

Corresponde al resultado esperado de la medida (indicador), definido como el valor final esperado, del indicador, con la aplicación completa de la medida de manejo. Estos indicadores se construyen en relación con el estado del componente y no con las actividades planteadas para el desarrollo de la medida de manejo, de forma que sea posible su verificación del efecto residual, tanto en la etapa de evaluación, como en la de seguimiento.

Por lo anterior, el valor del indicador definido corresponde al valor esperado del mismo, después de la aplicación de la medida de manejo, dando cuenta del estado final esperado del servicio ecosistémico.

Para su interpretación se tiene presente que si la medida de manejo no alcance la efectividad del 100% (de prevención o corrección), se argumentan las razones, y dicho impacto es incluido para la valoración, como impacto con efectos residuales (valorables).

10.6.6. Jerarquización de impactos

Este paso consiste en la diferenciación entre impactos internalizables y no internalizables, teniendo en cuenta:



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 48

- Los impactos ambientales internalizables, como ya se ha expresado, corresponden a aquellos impactos generados por el proyecto, que pueden ser controlados en su totalidad, por las medidas contempladas dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Para los casos en que la propuesta de prevención o corrección de impactos ambientales, presentada como PMA, es sustentada en indicadores relacionados con cada componente (físico, biótico o socioeconómico), el valor de estas inversiones representa el costo de oportunidad de evitar el deterioro de la calidad ambiental, y en consecuencia, los rubros asociados al PMA en medidas de prevención y corrección, constituyen la fuente de información para desarrollar la trazabilidad del comportamiento de los impactos, que son objeto de seguimiento ambiental.
- Los impactos ambientales no internalizables, igualmente como ya se ha indicado, corresponden a aquellos impactos generados por el proyecto, que no pueden controlarse mediante medidas de manejo, y para su valoración, se consideran criterios propios del contexto de las áreas de interés para el desarrollo de los proyectos, obras o actividades, tales como la fragilidad, sensibilidad o vulnerabilidad ambiental (siendo algunos ejemplos, las áreas naturales únicas, o con baja representatividad ecosistémica y áreas prioritarias para la conservación, entre otros).
- La cuantificación biofísica, de los cambios en los Bienes y Servicios Ambientales, BSE, definidos en la Línea Base, determina los BSE asociados a los impactos relevantes, para luego proceder a la determinación del cambio en los mismos (cuantificación biofísica); para lo cual, en el EIA, se requiere que se definan las unidades en las que expresa la afectación previsible, manteniendo coherencia en la información usada para el análisis económico.
- El análisis económico de impactos, que se realiza a partir de la jerarquización de impactos relevantes (división en términos de los impactos internalizables y no internalizables), se realiza el análisis económico para cada categoría, observando la siguiente estructura:

Para impactos internalizables (para el análisis económico) a través de las medidas de PMA de prevención y corrección, se sigue el siguiente esquema procedimental:

- a. Descripción del impacto negativo e identificación de los servicios ecosistémicos comprometidos, con la información consignada en la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo el impacto a considerar, en el análisis de internalización (de acuerdo con los resultados del análisis de jerarquización).
- b. Registro de los bienes y servicios ecosistémicos, previstos en el área de influencia y que resultarían afectados como consecuencia de la ocurrencia del impacto analizado.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 49

- c. Definición de los indicadores de estado para los componentes biótico, abiótico y socioeconómico, con la información de la Línea Base presentes en la línea base, especificando la situación sin proyecto, de manera que se tenga un valor inicial para comparar la situación con el proyecto.
- d. Cuantificación del cambio del servicio ecosistémico o determinación de la magnitud neta del cambio biofísico de cada componente ambiental incluido en el análisis del impacto.
- e. Medida de manejo seleccionada e indicadores asociados, indicando el programa y las actividades del PMA establecidas, para garantizar la prevención o corrección del impacto correspondiente (Indicadores relacionados con el estado del componente, de forma que sea posible su verificación, tanto en la etapa de evaluación, como en la de seguimiento).

El valor del indicador determinado debe corresponder al valor esperado del mismo, después de la aplicación de la medida de manejo, dando cuenta del estado final esperado del servicio ecosistémico.

- f. Resultado esperado de la medida (indicador), indicando el valor esperado del indicador con la aplicación completa de la medida de manejo (En la eventualidad de que un impacto no alcance la efectividad del 100%, de prevención o corrección, se argumentan las razones, y excluye del análisis de internalización y se suma a los impactos valorables).
- g. Estimación de los costos ambientales anuales, que corresponde a los costos de implementación de la medida de manejo, cuya estimación (acorde con lo definido por la ANLA), se realiza en términos de los costos de transacción (como los costos por escrituración de predios, o por los impuestos que se apliquen a las actividades), los costos de operación (que son los que se generan por la actividad como tal, por ejemplo las siembras, los cerramientos, compras de predios, etc.) y los costos de personal requerido para cada medida.

Los resultados de la jerarquización de los impactos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 10. 12. Impactos Internalizables y no internalizables y los efectos residuales

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
Afectación de la capa orgánica por la		X	Manejo morfológico y paisajístico	70%



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 50

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
remoción de cobertura vegetal			Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria	
			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	
Aparición y/o incremento de erosión superficial		X	Manejo morfológico y paisajístico	85%
			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	
			Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales	
Contaminación de suelos	X		Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria	100%
			Manejo de residuos sólidos domésticos y especiales	
			Manejo de residuos líquidos domésticos y especiales	
Generación de residuos sólidos.	X		Manejo de residuos sólidos domésticos y especiales	100%
			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 51

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
Alteración del paisaje		X	Manejo morfológico y paisajístico	80%
			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	
			Manejo del aprovechamiento forestal	
			Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales	
Contaminación por emisión de partículas.		X	Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria	85%
			Manejo de fuentes de emisiones y ruido	
Contaminación por emisión de gases (metano, SO ₂ y CO).		X	Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria	85%
			Manejo de fuentes de emisiones y ruido	
Contaminación por aumento en los niveles de ruido.		X	Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria	85%
			Manejo de fuentes de emisiones y ruido	
	X		Manejo de residuos líquidos domésticos y especiales	100%



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 52

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
Contaminación hídrica por aporte de residuos líquidos			Manejo de cruces de cuerpos de agua	
Contaminación de cuerpos hídricos por aporte de grasas y aceites	X		Manejo de cruces de cuerpos de agua	100%
			Manejo de residuos líquidos domésticos y especiales	
			Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria	
Aporte de sólidos a los cuerpos de agua por escorrentía superficial	X		Manejo de residuos sólidos domésticos y especiales	100%
Alteración de cauces	X		Manejo de cruces de cuerpos de agua	100%
			Manejo de cruces de cuerpos de agua	
Alteración de la cobertura vegetal		X	Manejo morfológico y paisajístico	80%
			Manejo y protección de fauna	
			Revegetalización y/o reforestación	
			Conservación de especies vegetales en veda	



	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 53

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
			Compensación por pérdida de biodiversidad	
			Programa de protección y conservación de hábitats	
			Manejo de aprovechamiento forestal	
			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	
Alteración del hábitat de fauna silvestre		X	Manejo de aprovechamiento forestal	75%
			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	
			Manejo y protección de fauna	
			Programa de protección y conservación de hábitats	
			Revegetalización y/o reforestación	
			Compensación por pérdida de biodiversidad	
Incremento de atropellamiento de		X	Manejo y protección de fauna	85%



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 54

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
individuos de fauna silvestre				
Alteración de ecosistemas acuáticos		X	Compensación por pérdida de biodiversidad	90%
			Manejo de cruces de cuerpos de agua	
			Programa de protección y conservación de hábitats	
Generación (oferta, oportunidad, demanda) de empleo directo e indirecta.	X		Educación y capacitación al personal vinculado a la concesión	100%
			Programa de atención al usuario	
			Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales	
			Apoyo a la capacidad de gestión institucional y fortalecimiento económico regional	
Aumento de la demanda de bienes y servicios	X		Programa de atención al usuario	100%
			Información y comunicación a comunidades, usuarios de	



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 55

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
			la vía, organizaciones y autoridades locales Acompañamiento a la gestión sociopredial Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto Apoyo a la capacidad de gestión institucional y fortalecimiento económico regional	
Intervención del patrimonio arqueológico	X		Programa de atención al usuario Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales Patrimonio arqueológico	100%
Intervención de predios		X	Programa de atención al usuario Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales Apoyo a la capacidad de gestión institucional y	95%



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 56

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
			fortalecimiento económico regional Acompañamiento a la gestión sociopredial Manejo y control de infraestructura	
Afectación a la Infraestructura de servicios públicos existentes.	X		Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales Apoyo a la capacidad de gestión institucional y fortalecimiento económico regional Acompañamiento a la gestión sociopredial Manejo y control de infraestructura	100%
Afectación de actividades económicas en el Sector de Puerto Seco		X	Programa de atención al usuario Apoyo a la capacidad de gestión institucional y fortalecimiento económico regional	90%



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 57

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
Alteraciones en las condiciones de vida de la comunidad		X	Programa de atención al usuario	80%
			Acompañamiento a la gestión sociopredial	
Afectación en la movilidad de peatones, automotores, motocicletas y bicicletas.		X	Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales	80%
			Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra	
Riesgo de accidentalidad		X	Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra	90%
			Educación y capacitación al personal vinculado a la concesión	
Afectación de la salud de la comunidad por material particulado y ruido		X	Manejo de fuentes y emisiones de ruido	90%
Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida.		X	Programa de atención al usuario	90%
			Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales	



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 58

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
			Movilidad segura en áreas aledañas a frentes de obra	
			Acompañamiento a la gestión sociopredial	
			Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto	

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

10.7. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES RESIDUALES Y DE LOS IMPACTOS NO INTERNALIZABLES

En la valoración monetaria de los impactos seleccionados (no internalizables y efectos residuales negativos), se toma el monto de los beneficios ambientales establecidos, el valor de los costos ambientales determinados, se elabora el flujo de beneficios y costos y se determinan los diferentes indicadores de evaluación.

Los impactos considerados son:

- Afectación de la capa orgánica por la remoción de cobertura vegetal, lo cual implica cambio en el uso del suelo, pérdida de la capa orgánica, cambios en la composición estructural del suelo, Cambios en la estructura vegetal, Aprovechamiento Forestal, Alteración de la superficie.
- Aparición y/o incremento de erosión superficial

Teniendo en cuenta que en la condición actual, existe una cobertura que funciona como retenedor de suelo y que al realizar el alineamiento del trazado, se presentará desestabilización sobre los taludes, acelerada por la pendiente.

La consolidación del valor monetario de las externalidades positivas o beneficios del proyecto junto con la valoración de los impactos no internalizables y los efectos residuales negativos, que constituyen los insumos para la construcción del flujo de Beneficios y Costos y la determinación de



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 59

los indicadores de evaluación, se obtuvo aplicando métodos de valoración específicos para cada caso.

Las externalidades positivas para los casos en que aplica, corresponden a beneficios generados por la materialización del proyecto, como por ejemplo, contribución al mejoramiento de la conservación y calidad de las fuentes de agua; reducción de la presencia de enfermedades en la población; mejoramiento de las condiciones de salubridad; reducción de gastos en servicios médicos para la sociedad (población residente en el área de influencia del proyecto); conservación de especies de fauna y de flora; reducción de los tiempos de viaje y de costos de transporte; incremento en el valor de la tierra; generación de empleo productivo; reducción de la accidentalidad en el transporte, etc.

La descripción de los impactos no internalizables para la valoración, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 10. 13. Descripción de los impactos no internalizables, para la valoración

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES		DESCRIPCIÓN									
Geosférico	Afectación de la capa orgánica por la remoción de cobertura vegetal.	De acuerdo con las evaluaciones adelantadas para el EIA, se anticipa que se generará una afectación de 6,83 ha									
	Aparición y/o incremento de erosión superficial	Durante las actividades constructivas de la Vía nueva, se generan procesos de erosión hídrica y eólica superficial, que alteran de manera directa la estabilidad del medio y que pueden representar problemas para la estabilidad de la obra; Dicha erosión puede presentarse debido a las actividades en las que se requiere movimientos de tierra y puede ser un impacto de moderado a severo dependiendo de la actividad. Esto se puede presentar en 6,83 ha del área de afectación.									
	Alteración del Paisaje	De acuerdo con las evaluaciones adelantadas para el EIA, se anticipa que se generará una afectación de 8,94 ha (la totalidad del área de afectación) a lo largo de los 1,55 km de intervención. Especialmente en las zonas donde hay cobertura vegetal arbórea (6,83 ha).									
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Cobertura Vegetal</th> <th>Área afectación (ha)</th> <th>% Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tdd</td> <td>0,69</td> <td>7,67%</td> </tr> <tr> <td>Vs</td> <td>5,77</td> <td>64,58%</td> </tr> </tbody> </table>	Cobertura Vegetal	Área afectación (ha)	% Área	Tdd	0,69	7,67%	Vs	5,77	64,58%
Cobertura Vegetal	Área afectación (ha)	% Área									
Tdd	0,69	7,67%									
Vs	5,77	64,58%									



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 60

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES		DESCRIPCIÓN																							
		Arb	0,26	2,93%																					
		PI	1,15	12,90%																					
		Pe	0,03	0,31%																					
		Mc-En	0,08	0,92%																					
		Rv	0,82	9,13%																					
		Tud	0,14	1,55%																					
		Total	8,94	100,00%																					
Biótico	Alteración de cobertura vegetal	Como resultado de la intervención por la Vía Nueva, se anticipa la afectación de cobertura vegetal, en un área de 6,83 ha <table border="1" data-bbox="808 856 1287 1203"> <thead> <tr> <th>Cobertura Vegetal</th> <th>Área afectación (ha)</th> <th>% Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tdd</td> <td>0,69</td> <td>7,67%</td> </tr> <tr> <td>Vs</td> <td>5,77</td> <td>64,58%</td> </tr> <tr> <td>Arb</td> <td>0,26</td> <td>2,93%</td> </tr> <tr> <td>Pe</td> <td>0,03</td> <td>0,31%</td> </tr> <tr> <td>Mc-En</td> <td>0,08</td> <td>0,92%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>6,83</td> <td>100,00%</td> </tr> </tbody> </table>			Cobertura Vegetal	Área afectación (ha)	% Área	Tdd	0,69	7,67%	Vs	5,77	64,58%	Arb	0,26	2,93%	Pe	0,03	0,31%	Mc-En	0,08	0,92%	Total	6,83	100,00%
	Cobertura Vegetal	Área afectación (ha)	% Área																						
Tdd	0,69	7,67%																							
Vs	5,77	64,58%																							
Arb	0,26	2,93%																							
Pe	0,03	0,31%																							
Mc-En	0,08	0,92%																							
Total	6,83	100,00%																							
Alteración del hábitat de fauna silvestre	Por la pérdida de áreas utilizadas para alimentación, reproducción y/o reposo de las especies animales, al cambiar su uso actual.																								
Incremento en los atropellamientos de fauna silvestre																									
Socioeconómico	Generación de empleo	Debido a la necesidad de contratación de mano de obra local durante el desarrollo de las obras se genera empleo ya sea de forma directa o indirecta a la población aledaña al proyecto.																							
	Afectación en la movilidad de peatones, automotores	Porque las actividades constructivas, interferirán con la vía y por ende con la movilidad de peatones, automotores, motocicletas y bicicletas.																							
	Alteración de la cotidianidad, las	Por la construcción y posterior operación de la vía en los sectores de modificación, se espera la alteración de la																							



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 61

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES		DESCRIPCIÓN
	costumbres y modos de vida	cotidianidad, las costumbres y modos de vida de la comunidad a nivel local y regional.

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

La clasificación de los valores y el VET, de acuerdo a las definiciones dadas anteriormente, para los impactos no internalizables, se esquematiza y presenta en la siguiente tabla:

Tabla 10. 14. Valor Económico Total, VET, para la valorización

IMPACTO	VALORES DE USO			VALORES DE NO USO
	Directos	Indirectos	Valor de Opción	Valor de Existencia
Afectación de la capa orgánica por la remoción de cobertura vegetal.	Agricultura, ganadería, leña, recreación, explotación de flora y fauna silvestre.	Retención de nutrientes, control erosión, estabilización del microclima.	Posibles usos futuros (directos e indirectos).	Biodiversidad Cultura, patrimonio Valores de legado.
Aparición y/o incremento de erosión superficial	Agricultura, ganadería.	Estabilización del suelo, pérdida de suelo.	Posibles usos futuros (directos e indirectos).	Cultura, patrimonio Valores de legado.
Alteración del Paisaje	Explotación de flora y fauna silvestre.	Estabilización del suelo, pérdida de suelo.	Posibles usos futuros (directos e indirectos).	Cultura, patrimonio Valores de legado.
Alteración de cobertura vegetal	Agricultura, ganadería, leña, recreación, explotación de flora y fauna silvestre.	Retención de nutrientes, control erosión, estabilización del microclima.	Posibles usos futuros (directos e indirectos).	Biodiversidad Cultura, patrimonio Valores de legado.
Alteración del hábitat de fauna silvestre	Explotación de flora y fauna silvestre.	Pérdida de biodiversidad.	Posibles usos futuros (directos e indirectos).	Cultura, patrimonio Valores de legado.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017

IMPACTO	VALORES DE USO			VALORES DE NO USO
	Directos	Indirectos	Valor de Opción	Valor de Existencia
Afectación en la movilidad de peatones, automotores	Mayor tiempo de traslado.	Incomodidad.	Posibles usos futuros (directos e indirectos).	
Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida				

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

10.7.1. Valoración de la afectación por cambio en el uso del suelo

Para determinar el valor del impacto no internalizable derivada del cambio de uso del suelo, se toma como referencia la pérdida de funcionalidad o productividad por cambios en el uso del suelo o afectaciones causadas por la materialización del proyecto, lo que representa el costo de oportunidad, al sacrificar la posibilidad de desarrollar actividades productivas o generar beneficios, a cambio de dictar los suelos a la construcción de la infraestructura para la materialización del proyecto.

Para el efecto se parte del uso actual del suelo que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 10. 15. Uso actual del suelo en el área requerida por el proyecto

Uso Actual	Tipo de Uso	Coberturas	Área ha	% Área
Conservación	Recuperación	Arbustal	6,72	75
		Tierras desnudas y degradadas		
		Vegetación secundaria o en transición		
Ganadera	Pastoreo extensivo	Pastos limpios	1,18	13



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 63

Uso Actual	Tipo de Uso	Coberturas	Área ha	% Área
Institucional	Institucional	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	0,18	9
Residencial	Rural	Tejido urbano discontinuo	0,14	2
Mixto	Mixto	Mosaico de cultivos	0.08	1
Total			8,94	100,00

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

La metodología de valoración empleada para este caso, corresponde al método basado en precios de mercado, específicamente a Cambios en la Productividad, donde el valor de los costos y de los beneficios, se estima usando una simple técnica para valorar los cambios en la producción, causados por el proyecto, técnica conocida como “Aproximación de Cambios en la Productividad”, metodología recomendada por varios actores, para evaluar los costos ambientales por afectación de a la actividad agropecuaria..

- **Valoración de los efectos por la reducción de la producción pecuaria**

Los parámetros para la valoración de las reducciones en la actividad pecuaria, por efectos de la materialización del proyecto, fueron aportados por EIA (Línea base socio-económica), los cuales correspondieron al área en pastos, con su respectiva capacidad de carga en UGG, costos de producción, valor anual de la producción, etc., que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 10. 16. Indicadores de valoración monetaria de la producción pecuaria, que se dejará de obtener a raíz de la ejecución del proyecto

INDICADOR	UNIDAD	CANTIDAD
Rendimiento de producción de leche.	Litros/vaca/día	5.0
Capacidad de carga de los pastos	UGG/ha	1,2
Periodo de lactancia de las vacas.	Días/parto	240.0
Intervalo entre partos de las vacas.	Mes	14.0
Precio del jornal tradicional a todo costo.	\$ de 2015/jornal	35.000.0



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 64

INDICADOR	UNIDAD	CANTIDAD
Demanda de mano de obra para la ganadería.	Jornales/ha/año	9.0
Precio promedio de la tierra.	\$ de 2.015/ha	15.000.000.0
Precio de la leche bovina. En finca	\$ de 2015/litro	1.059.0
Tasa de desempleo municipal	%	12.0

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

El valor monetario anual, de la producción potencial pecuaria que se dejaría de obtener a raíz del cambio de uso del suelo, por la ejecución del proyecto, sería de \$ 4.393.440 de 2017 y la reducción de la oferta de empleo productivo sería de \$296.625 de 2017, por año, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10. 17. Valor monetario de la producción potencial pecuaria, y del empleo productivo, que se dejaría de obtener a raíz de la ejecución del proyecto

INDICADOR	UNIDAD	CANTIDAD
Área en pastos	ha	3,39
Capacidad de carga de los pastos.	Cabezas/ha	1,2
Intervalo entre partos	Mes	14,0
Rendimiento de producción de leche	L/vaca/año	1028,5714
Periodo de lactancia	Días/año	240
Precio del jornal tradicional.	\$ de 2017/jornal	35.000
Demanda de mano de obra para la ganadería.	Jor./ha/año	2,5
Precio de la leche en finca	\$ de 2017/litro	1.050
Valor anual de la reducción en la producción	\$ de 2017/jornal	4.393.440



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 65

INDICADOR	UNIDAD	CANTIDAD
Costo anual de la producción	\$ de 2017/jornal	1.318.032
Reducción anual del beneficio	\$ de 2017	3.075.408
Valor anual de reducción de la oferta de trabajo	\$ de 2017	296.625

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

- **Valoración monetaria de los efectos por la alteración de la cobertura vegetal**

Para determinar el valor económico del impacto por disminución de cobertura vegetal, se parte del valor de los bienes y servicios que ofrece este recurso, que corresponden al uso indirecto (provisión de servicios de protección de suelos, regulación del flujo hídrico y captura de CO₂).

La valoración monetaria, de los efectos por la alteración de la cobertura vegetal, en el caso de la materialización de este proyecto, de acuerdo con la información disponible, se hace para la variación correspondiente al régimen de escorrentía, aplicando los siguientes criterios:

- Una hectárea que recibe, determinados mm/año de precipitación puede aportar una fracción de esta (en m³) durante tres meses secos del año. El valor de este volumen de agua es el beneficio del proyecto, que se dejaría de percibir y por tanto se constituye en un costo ambiental.
- Para una precipitación media anual que en la zona del proyecto es de 1.700 mm/año, se ha estimado que sería equivalente a 17.000 m³/ha-año⁵
- El número de hectáreas de cada tipo de bosque es aportado por el EIA.
- El valor del metro cúbico de agua de \$ 920,9 corresponde a la tarifa promedio en pesos por m³ actualizada para el año 2015, según datos de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Se aplica la tasa por uso de agua que fijó el Ministerio de Ambiente en el año 2004, mediante la Resolución 240 de 2004, no obstante, cada Corporación Autónoma Regional, puede fijar la que le corresponde mediante Resolución. El Valor de la Tasa de Utilización de Agua – TUA, incorpora el coeficiente de escasez del recurso. Además, se tiene claridad sobre que

5.La precipitación promedio en el área del proyecto de acuerdo a la información obtenida en las estaciones pluviométricas seleccionadas para la caracterización climática en el EIA (2011), registra un valor intermedio es de 1.700 mm anuales. La conversión utilizada fue la siguiente: 1mm equivale a 10m³ /ha por lo tanto esto corresponde a 17.000 m³/ha/año en la del proyecto.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 66

la TUA representa solamente, el valor de uso del recurso, es decir no se contemplan otros servicios del agua. Desde el punto de vista teórico el valor de la tasa representa el valor de la productividad marginal del recurso o el valor del impacto por extracción, y dado que el monto de pago mínimo es definido por la autoridad ambiental competente, sin embargo, se considera que dicha, representa un buen indicador del valor de uso del recurso agua.

- Se considera un periodo de cinco (5) años en los que no habrá beneficios por regulación hídrica, los cuales comprenden: Un primer año durante la tala y la plantación y cuatro años que tardan en recuperarse los bosques, una vez han sido plantados, lo que se conoce como la fase sucesional o arbustiva.

De acuerdo con los criterios anteriores y tomando como afectación el equivalente a 6,83 ha, se determinó que el valor monetario anual, de los efectos de la alteración de la cobertura vegetal, a raíz de la ejecución del proyecto, es de \$5.463.700 de 2017, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10. 18. Valoración económica de la alteración en el régimen de escorrentía

ÍTEM	Bosque
Nº Hectáreas	3,5
Regulación hídrica 17000 m3/ha/año	5.933
Valor m3(\$)*	921
Valor anual Pesos (\$ de 2017)	5.463.700
Años establecimiento**	5,0

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

- **Valoración monetaria de la disminución en la capacidad de captura de CO2**

La valoración monetaria, de los efectos en la capacidad de captura de CO2, por la alteración de la cobertura vegetal, de acuerdo con la información disponible, se hace aplicando los siguientes criterios:

Los árboles, al convertir el CO2 en madera, almacenan muy lentamente sólo una pequeña parte del CO2, que se produce en grandes cantidades, por el uso de combustibles fósiles (petróleo, gasolina, gas, etc.). Además, cuando los árboles llegan a su madurez total, absorben (capturan) únicamente pequeñas cantidades de CO2.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 67

Estimaciones de diferentes estudios disponibles, sobre captura de carbono durante 100 años, indican que éstas, oscilan entre 75 y 200 toneladas por hectárea, dependiendo del tipo de árbol y de la cantidad de árboles sembrados en la misma. Se asume que una tonelada de carbono en la madera de un bosque equivale a 3.5 toneladas de CO₂ atmosférico.

Para realizar los cálculos, se aplicaría los siguientes criterios:

100 toneladas de carbono capturado por hectárea equivalen a 350 toneladas de CO₂ por hectárea en 100 años, sea una tonelada de carbono y 3.5 toneladas de CO₂ por año y por hectárea (sin considerar pérdida de árboles).

Suponiendo el 25% de pérdida de árboles, la captura de carbono será de 75 ton/ha, o sea 2.6 ton de CO₂ por año y por hectárea.⁶

El Banco Mundial acepta el valor de la tonelada de CO₂, en US\$5, aunque su valor puede llegar hasta los US\$15, pero esto, aún no ha sido aprobado.

Para proyectos de reforestación el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, considera una relación de 1:2 de compensación arbórea.

Se considera que después de 5 años, una plantación bien mantenida, esta desarrollada para absorber CO₂, criterio que se puede aplicar para determinar los costos.⁷

Sin embargo, debido a la no disponibilidad de suficiente información y a que el área afectada por el proyecto es mínima, se presenta la valoración correspondiente a este aspecto, estimaciones a partir de información secundaria.

Tabla 10. 19. Valoración monetaria de la disminución en la capacidad de captura de CO₂

INDICADOR	VALOR
Población vulnerable	1817,4
Morbilidad en enfermedad vías respiratorias superiores por pm10 (70%)	726,96
Incidencia esperada por contaminación ambiental (8%)	1054,092

6.J. Alexl 2007. Captura de carbono CO₂

7. Al respecto se pueden consultar varias fuentes, como: Chicago Climate Exchange: que señala que el precio ha fluctuado desde \$0.90 hasta los \$2.10 dólares por tonelada de CO₂ (datos a junio de 2005). En general, los compradores de los Bonos de Carbono son empresas privadas de países desarrollados, aunque también algunos países han establecido directamente poderes de compra.

Según el Banco Mundial, hasta el 2005 el tubo un precio de 5 dólares por ton de CO₂, el cual se puede adoptar para la estimación del valor de los beneficios por captura de CO₂.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 68

INDICADOR	VALOR
Valor consulta médica	30.000
Costo con incidencia esperada	31.622.760
Costo sin incidencia esperada	21.808.800
Valor adicional por contaminación PESOS (\$) de 2017)	9.813.960
Valor anual	2.962.792

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

10.7.2. Valoración monetaria del efecto positivo de la generación de empleo productivo

En la siguiente tabla se resume el requerimiento de personal directo, para la materialización del proyecto, como datos básicos para la determinación de los beneficios monetarios por generación de empleo:

Tabla 10. 20. Estimación de personal en obra

LABORES A DESARROLLAR	NÚMERO DE PERSONAS	VALOR UNITARIO	TOTAL
Operario de Bulldozer	1	1.400.000	1.400.000
Operarios de Retroexcavadora	1	1.400.000	1.400.000
Auxiliares de Retroexcavadora	2	900.000	1.800.000
Volqueteros	4	1.400.000	5.600.000
Cargaviajes	1	900.000	900.000
Votaviajes	1	900.000	900.000
Estabilización de Taludes y Terraplén (Albañiles)	2	900.000	1.800.000
Amarrahierro	2	900.000	1.800.000



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017

LABORES A DESARROLLAR	NÚMERO DE PERSONAS	VALOR UNITARIO	TOTAL
Formaletero	2	900.000	1.800.000
Operarios de compactados	1	1.400.000	1.400.000
Operario de motoniveladora	1	1.400.000	1.400.000
Ayudante para Cereo	5	1.300.000	6.500.000
Operario de Finisher	0	1.400.000	0
Otros operarios	2	1.300.000	2.600.000
Obreros	3	900.000	2.700.000
Cadeneros	1	1.300.000	1.300.000
Topógrafo	1	1.400.000	1.400.000
Personas para empradización y reforestación	2	900.000	1.800.000
TOTAL ESTIMADO:	32		36.500.000

1/. La duración total de las obras se ha estimado en un plazo de 18 meses.

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

10.8. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DEL PROYECTO

Con los resultados de la valoración de los impactos positivos y negativos, no internalizables y residuales, del proyecto, que corresponden a las expresiones monetarias de los costos y de los beneficios, se establece el balance o flujo neto económico.

Con la aplicación del modelo de evaluación "Análisis Costo Beneficio, A: CB", mediante su aplicación, se obtuvieron los valores de los indicadores de evaluación: Beneficio Neto, BN del proyecto, Tasa Interno de Retorno, TIR, y Relación: Beneficio – Costo, R: B/C, medidos desde el punto de vista de las pérdidas y de las ganancias, generadas sobre el bienestar social (Recomendado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-. CEDE, UNIANDÉS), considerando los siguientes criterios y/o parámetros:



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017 pág. 70

El costo global de los impactos, se toma como referencia, el cual está representado en el valor establecido, para la materialización de las medidas de manejo y corresponde al valor definido en el Plan de Manejo Ambiental del EIA, sin afectar los cálculos realizados.

Se consideran como beneficios las externalidades o intangibles, relacionados con una mayor oferta y mejor calidad de los servicios ambientales y sociales (generación de empleo productivo, incremento en el precio de la tierra, reducción de costos de transporte y tiempos de viaje), que contribuyen al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, del área de influencia, estimados a partir de análisis e inferencias, a partir de los valores de los Indicadores de Estado.

Se consideran como egresos adicionales, las externalidades o intangibles, estimadas, como ya se dijo, a partir de análisis e inferencias, de los valores de los Indicadores de Estado, relacionados con una reducción en la oferta y/o calidad de los servicios ambientales y sociales (pérdida de empleo productivo), que afectan negativamente la población del área de influencia.

La tasa de descuento, definida como costo de oportunidad del capital, es del 8% anual, teniendo en cuenta la actual situación y la tendencia económica del país. Además, varios estudios como el titulado “Reestimación de la tasa social de descuento en Colombia, a partir del desarrollo de su mercado de capitales durante el período 1995 – 2005” de Romel Rodríguez Hernández. Universidad de La Salle, manifiestan la necesidad de reestimar la tasa social de descuento del 12%, que tradicionalmente se ha venido empleando para Colombia, argumentando que “La disminución de la tasa de inflación a niveles de un dígito, la reducción del riesgo país, por la reducción en las tasas de los Títulos de deuda pública interna emitidos por el Estado (TES) y externa, Global y Yankees, y el desarrollo del mercado de capitales, han motivado la necesidad de reestimar la Tasa Social de Descuento actual (TSD) del 12% con la que se ha venido haciendo la evaluación socioeconómica y financiera de proyectos de inversión para el caso colombiano.”

Bajo las mismas causas que justifican el ejercicio para el caso colombiano, ejercicios recientes de reestimación de la TSD en los países miembros de la Unión Económica Europea, han determinado que la TSD nominal actual, se encuentra en un nivel promedio del 3%. Este cambio en el nivel de las tasas de interés, ha sido extensivo a países de América Latina donde se han hecho reestimaciones de la TSD siguiendo el criterio de eficiencia de Harberger, que tiene en cuenta cuatro elementos: El ahorro interno, el ahorro externo, la inversión privada y el endeudamiento externo. El resultado de la reestimación de la TSD para Colombia, siguiendo el criterio de eficiencia de Harberger, fue de un valor promedio de 8.5%, incluyendo una prima por riesgo en función de la volatilidad del consumo y de la aversión al riesgo del inversionista.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 71

10.8.1. Flujo de beneficios y costos

El modelo de evaluación aplicado, como se dijo anteriormente, corresponde al Análisis Beneficio - Costo, A: B/C, a través del cual se determina el Beneficio Neto, BN, del proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y de las ganancias, generadas sobre el bienestar social; además, de ser un método que permite “maximizar el valor presente neto de todos los beneficios, menos todos los costos, sujeto a restricciones especificadas” (Brent, 1996).

En cumplimiento de lo anterior, se realiza un balance entre los beneficios y costos (Impactos no internalizables y residuales) y se establece qué es lo que más le conviene a la sociedad, para maximizar el bienestar económico. En otras palabras, se brindan bases sólidas, para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y se dan criterios de decisión al sector privado.

Se aclara que el ACB aquí presentado, corresponde a las afectaciones en los flujos de bienes y servicios ambientales impactados de mayor relevancia, para los impactos no internalizables y los efectos residuales, es decir, es un análisis costo beneficio económico ambiental.

Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un período de tiempo de 25 años.

Para la aplicación del modelo de ACB, se incorporaron los siguientes criterios y/o parámetros:

- Todos los beneficios y costos (no internalizables y residuales), son incluidos. Es decir, se tuvieron en cuenta tanto los privados como los sociales; los directos y los indirectos y los tangibles y los intangibles.
- Los beneficios y costos son determinados por los principios estándares de la economía del bienestar. Los beneficios están basados en la disponibilidad a pagar del consumidor y los costos son aquellos que los perdedores, están dispuestos a recibir como compensación por renunciar a los recursos.
- La tasa social de descuento (la cual incluye las preferencias de futuras generaciones), se usa para descontar el flujo anual de los beneficios netos.
- Las restricciones no van por separado, sino que están incluidas en la función objetivo. Por ejemplo, las consideraciones sobre distribución de ingreso se incluyen en la ponderación de la Disponibilidad a Pagar, DAP, del consumidor, de acuerdo con una capacidad individual para pagar. Una restricción de fondos se considera mediante el uso de una prima en el costo del capital, es decir, el precio social del capital, que difiere de su precio de mercado.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 72

- Todos los valores monetarios, tanto para los costos como para los beneficios, son a precios de mercado en pesos del año 2.015.
- El periodo considerado para el análisis (como vida útil) es de 25 años.
- La extensión de los impactos ambientales en el tiempo y su regulación o control considerados, son de corto, mediano o de largo plazo.

10.8.2. Conformación del Flujo de costos y beneficios y obtención de los resultados de los indicadores de evaluación

En la conformación de flujo de fondos, para el Evaluación Económica Ambiental, junto con valores monetarios determinados para los impactos, no internalizables y residuales, que representa afectación o disminución de los recursos y servicios ambientales, se internalizan o incluyen los valores correspondientes a los beneficios adicionales, para la comunidad (intangibles), asociados al PMA y al proyecto (por mejoras en la oferta y calidad de los servicios ambientales y sociales), a los factores y medios de producción y comercialización, y a las actividades de manejo (educación, capacitación y sensibilización ambiental), que contribuyen a mejorar y conservar los recursos naturales y el medio ambiente, con efectos positivos en el bienestar de las comunidades (sociedad).

En este aspecto se consideran, entre otros efectos para los casos que aplica, que, al preservar la calidad de las fuentes de agua, se está reduciendo la presencia de enfermedades en la población por esta causa, y por lo tanto se presenta una reducción de los gastos en servicios médicos, para la sociedad (población residente en el área de influencia del proyecto). Se considera también, que se obtiene un beneficio adicional para la sociedad, al contribuir a garantizar la conservación de especies de fauna y de flora de interés para las comunidades; también se generan beneficios al contribuir a garantizar mejores condiciones de vida a la población local, mediante las acciones de capacitación y sensibilización incorporadas en las medidas de manejo, para la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, y la generación de empleo productivo, aspectos que se valoran en los casos en se dispone de la información requerida.

Igualmente, se estima e incluye en el flujo de fondos, el monto correspondiente a los efectos negativos (intangibles), para la comunidad, por reducción en la oferta y/o calidad de los servicios ambientales y sociales, la reducción de la producción agropecuaria y la oferta de trabajo productiva y en general, por contribuir al deterioro del bienestar de las comunidades, igualmente, aspectos que son valorados en los casos en que dispone de la información requerida.

El flujo de flujo de costos y beneficios o agregación de beneficios y costos ambientales, para la Evaluación Básica, se presenta en la siguiente tabla:



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 73

Tabla 10. 21. Flujo de costos y beneficios o agregación de beneficios y costos ambientales para la EEA

ITEM	AÑOS DEL PROYECTO						
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7 a 25
I. INGRESOS							
La vinculación de mano de obra local, generando beneficios temporales, a familias de las personas que se vincularán durante la etapa constructiva.	12.316.752	10.997.100					
Beneficios por generación de empleo indirecto.		615.838	1.165.693	1.165.693	1.165.693	1.165.693	1.165.693
Disminución en costos de operación en el transporte.		2.179.299	2.243.786	2.312.067	2.380.348	2.452.422	2.526.393
Beneficios por monetización de externalidades.		2.463.350	2.463.350	2.463.350	2.463.350	2.463.350	2.463.350
Incremento en el valor comercial de la tierra		20.800.000					
Incremento impuesto predial		332.800	332.800	332.800	332.800	332.800	332.800
Ahorros en tiempo de viaje de transporte.		310.230	319.410	329.130	338.850	349.110	359.640
TOTAL INGRESOS (BENEFICIOS)	12.316.752	37.698.617	6.525.039	6.603.040	6.681.041	6.763.375	6.847.876
II. EGRESOS							
Reducción de la producción pecuaria (Cambio en el uso del suelo - Actividad ganadera)	4.393.440	4.393.440	4.393.440	4.393.440	4.393.440	4.393.440	4.393.440
Afectación por afectación capacidad escorrentía.	6.042.946	6.042.946	6.042.946	6.042.946	6.042.946		
Reducción de la capacidad de captura de CO2.	2.962.792	2.962.792	2.962.792	2.962.792	2.962.792		
Reducción de la oferta de empleo productivo	296.625	296.625	296.625	296.625	296.625	296.625	296.625
TOTAL EGRESOS (COSTOS)	13.695.803	13.695.803	13.695.803	13.695.803	13.695.803	4.690.065	4.690.065
III. INDICADORES							
3.1 Beneficio Neto	-1.379.051	24.002.814	-7.170.764	-7.092.763	-7.014.762	2.073.310	2.157.811
3.2 V.P.N b (8%)	22.266.605						
3.3 VPNI (8%)	108.289.299						
2.4V.P.N e (8%)	86.022.694						
3.5 R: B/C (8%)	1,26						
3.6 T.I.R.	25,88%						

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



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 74

10.8.3. Obtención de los principales criterios (indicadores) de decisión

Como resultados del flujo de fondos, para la Evaluación Económica Ambiental, se obtuvieron los valores de los indicadores económicos de decisión correspondientes a: Valor Presente Neto, VPN, Tasa Interna de Retorno, TIR, y Relación Beneficio Costo, R: B/C, para los cuales se realiza la correspondiente interpretación teniendo en cuenta:

- 1. VAN > 0.** Los beneficios del proyecto son mayores que sus costos, por lo tanto, se acepta el proyecto, porque éste genera ganancias en el bienestar social.
- 2. VAN = 0.** El proyecto no produce beneficios ni costos. Por lo tanto, no genera cambios en el bienestar social. La decisión que se tome es indiferente.
- 3. VAN < 0.** Los costos del proyecto son mayores que sus beneficios. Por tanto, se debe rechazar el proyecto en las condiciones planteadas, ya que provoca pérdidas en bienestar social.
- 4. R: B/C > 1.** El proyecto genera bienestar social, por lo tanto, se acepta el proyecto.
- 5. R: B/C = 1.** El proyecto no presenta cambios en bienestar social, por lo tanto, es indiferente.
- 6. R: B/C < 1.** El proyecto empeora el bienestar social. Por lo tanto, no es recomendable su ejecución en las condiciones planteadas.
- 7. TIR > Tasa de descuento.** El proyecto genera bienestar social, por lo tanto se acepta el proyecto.
- 8. TIR = Tasa de descuento.** El proyecto no presenta cambios en bienestar social, por lo tanto es indiferente.
- 9. TIR < Tasa de descuento.** El proyecto empeora el bienestar social. Por lo tanto, no es recomendable su ejecución en las condiciones planteado.

Los resultados obtenidos y su interpretación son:

El VPN del beneficio neto corresponde a un valor positivo (mayor que cero) de (22.266.605), indicando que el proyecto genera bienestar social (es beneficioso) y por lo tanto desde el punto de vista de este indicador, es un proyecto viable.

La R: B/C es un valor ligeramente mayor que uno (1,26), indicando que el proyecto genera resultados económicamente positivos para la sociedad y por lo tanto desde el punto de vista de este indicador es un proyecto viable.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017 pág. 75

La TIR es un valor superior a la tasa de descuento (25,88%) indicando que el proyecto genera resultados económicamente positivos para la sociedad y por lo tanto desde el punto de vista de este indicador, el proyecto es viable.

10.8.4. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad, se realiza considerando un incremento del 5% en el valor de los costos ambientales y una reducción del 5% en los ingresos (beneficios) ambientales

Tabla 10. 22. Flujo de costos y beneficios para el análisis de sensibilidad de la EEA

ITEM	AÑOS DEL PROYECTO						
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7 a 25
I. INGRESOS							
La vinculación de mano de obra local, generando beneficios temporales, a familias de las personas que se vincularán durante la etapa constructiva.	12.316.752	10.997.100					
Beneficios por generación de empleo indirecto.		615.838	1.165.693	1.165.693	1.165.693	1.165.693	1.165.693
Disminución en costos de operación en el transporte.		2.179.299	2.243.786	2.312.067	2.380.348	2.452.422	2.526.393
Beneficios por monetización de externalidades.		2.463.350	2.463.350	2.463.350	2.463.350	2.463.350	2.463.350
Incremento en el valor comercial de la tierra		20.800.000					
Incremento impuesto predial		332.800	332.800	332.800	332.800	332.800	332.800
Ahorros en tiempo de viaje de transporte.		310.230	319.410	329.130	338.850	349.110	359.640
TOTAL INGRESOS (BENEFICIOS)	11.700.914	35.813.686	6.198.787	6.272.888	6.346.989	6.425.206	6.505.482
II. EGRESOS							
Reducción de la producción pecuaria (Cambio en el uso del suelo - Actividad ganadera)	4.393.440	4.393.440	4.393.440	4.393.440	4.393.440	4.393.440	4.393.440
Afectación por afectación capacidad escorrentía.	6.042.946	6.042.946	6.042.946	6.042.946	6.042.946		
Reducción de la capacidad de captura de CO2.	2.962.792	2.962.792	2.962.792	2.962.792	2.962.792		
Reducción de la oferta de empleo productivo	296.625	296.625	296.625	296.625	296.625	296.625	296.625
TOTAL EGRESOS (COSTOS)	14.380.593	14.380.593	14.380.593	14.380.593	14.380.593	4.924.568	4.924.568
III. INDICADORES							
3.1 Beneficio Neto	-2.679.679	21.433.093	-8.181.806	-8.107.705	-8.033.604	1.500.638	1.580.914
3.2 V.P.N b (8%)	9.735.544						
3.3 VPNi (8%)	100.059.373						
2.4V.P.N e (8%)	90.323.829						
3.5 R: B/C (8%)	1,11						
3.6 T.I.R.	10,78%						

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



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 76

Para el análisis de sensibilidad, los resultados de los indicadores de la evaluación y su interpretación son los siguientes:

- El VPNE es un valor positivo (9.735.544), e indica que el proyecto con un incremento del 5% en los costos representados o generados por los impactos negativos, aún genera bienestar social (es beneficioso) y por lo tanto desde el punto de vista de este indicador, es un proyecto viable.
- La R:B/C es un valor ligeramente mayor que uno (1,11) y significa que el proyecto aún genera resultados económicamente positivos para la sociedad y por lo tanto desde el punto de vista de este indicador, es un proyecto viable.
- La TIR es un valor ligeramente superior a la tasa de descuento (10,78%) y significa que el proyecto genera resultados económicamente positivos para la sociedad y por lo tanto desde el punto de vista de este indicador el proyecto se ratifica como viable.

10.8.5. Conclusiones y recomendaciones

Todos los indicadores de evaluación muestran el proyecto como viable, por lo que desde el punto de vista de la Evaluación Económica Ambiental, se recomienda su materialización, con la aplicación de las medidas de manejo, establecidas en el PMA, garantizando su estricto cumplimiento.

De acuerdo con los resultados del análisis de sensibilidad, el proyecto se mantiene como viable, pero se reitera que es necesario dar estricto cumplimiento a las medidas incorporadas en el PMA, para garantizar el logro de los objetivos.

Además el mejoramiento de la vía, contribuye al fomento integral de la operación vehicular de transporte de pasajeros y de carga en la zona, al fortalecimiento de los sectores económicos y sociales y al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la población beneficiaria de la vía, con efectos positivos locales, regionales y nacionales.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017 pág. 77

Bibliografía

1. Ministerio de Ambiente, Vivienda" y Desarrollo Territorial, MAVDT. Decretos 2820 de 2010 y 2041 de 2014, "por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1.993 sobre licencias ambientales"
2. Términos de referencia para los diferentes proyectos sujetos a licenciamiento ambiental, disponibles en el sitio WEB de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
3. Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adoptada mediante Resolución 1503 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT.
4. Guía metodológica para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales adoptada mediante Resolución 1478 de 2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT.
5. Manual técnico: Evaluación económica de impactos ambientales en proyectos sujetos a licenciamiento Ambiental (Documento en discusión) del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT y de la Universidad de los Andes.
6. Estudio de Impacto Ambiental correspondiente. 2016.
7. Decreto 1076 de 2015. "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá. D.C., 25 de mayo de 2015.
8. Estudio de Tráfico – Santana-Mocoa-Neiva. Steer Davies gleave. Aliadas para el transporte. S.A.S. Marzo de 2016.

