

**VALORACIÓN DE IMPACTOS SOCIO - AMBIENTALES QUE OCASIONA EL
DISEÑO, LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO DE
ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN REGIONAL –
STR EN LA VEREDA RÍO FRÍO DEL MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA,
SANTANDER**

**SILVIA JULIANA JEREZ MOGOLLÓN
GINNY LIZBETH TAMAYO ROJAS**

**Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia
2018**

**VALORACIÓN DE IMPACTOS SOCIO - AMBIENTALES QUE OCASIONARÍA
EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO DE ENERGÍA
ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN REGIONAL – STR EN LA
VEREDA RÍO FRÍO DEL MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA, SANTANDER**

**SILVIA JULIANA JEREZ MOGOLLÓN
GINNY LIZBETH TAMAYO ROJAS**

**Trabajo de grado para adquirir el título de Magister en Desarrollo Sostenible
y Medio Ambiente**

**Directora: Natalia Mejía Franco
Magister en Desarrollo regional y planificación del territorio**

**Línea De Investigación:
Desarrollo Social y Humano**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE
MANIZALES
2018**

DEDICATORIA

Este logro está dedicado primordialmente a Dios por darme la vida, a mis padres Orlando Jerez y Nelly Mogollón por su apoyo y motivación constante para crecer cada día en el ámbito profesional y espiritual, a mi esposo por su gran amor, paciencia, colaboración, apoyo en cada momento y por ser mi motivo de inspiración. A mis hermanos, cuñadas, sobrina, y amigos que me brindaron su apoyo en cada momento. A mi compañera, gran amiga y hermana de corazón, Ginny Tamayo por ser siempre ese soporte y no dejarme desvanecer a pesar de las circunstancias. A mis compañeros de maestría quienes siempre dieron lo mejor de sí en cada uno de los módulos y aportaron a nuestro crecimiento profesional y personal.

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mí amada familia (Gladys, Emiro, Diana, Elkin y Alonso), porque a pesar de la distancia que nos separa, están siempre allí, al pie del cañón, apoyándome en cada etapa de mi vida. A mis amigos en especial Ricardo Arango y Angela Carrero quienes siempre me colaboraron y motivaron durante este proceso. A mi gran amiga y compañera de metas académicas Silvia Juliana Jerez porque sin el equipo que formamos, no hubiéramos logrado hoy este objetivo.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a todas las personas que hicieron parte de este largo, pero satisfactorio recorrido, en especial al jefe del área de proyectos de la Electrificadora de Santander el Ing. Eduardo Pinilla Díaz y al Gestor el Ing. Adolfo Torres, por brindarnos apoyo incondicional para el logro de este objetivo.

A la Msc. Natalia Mejía, nuestra directora de investigación, quien con sus orientaciones y directrices claras contribuyó a la realización de esta propuesta investigativa.

A nuestros profesores, quienes dieron lo mejor de sí para aportar a nuestros conocimientos para formarnos como buenos profesionales.

A nuestros compañeros de trabajo y de maestría quienes nos aportaron y enriquecieron con sus conocimientos, experiencias y vivencias a lo largo de este proceso.

RESUMEN

Actualmente se evidencia un incremento en la demanda de energía debido al desarrollo del país, por lo cual, se debe asegurar y satisfacer el adecuado suministro de energía eléctrica. En el departamento de Santander, municipio de Floridablanca, se ha observado un crecimiento urbanístico, económico e industrial a gran escala por el desarrollo de proyectos de gran envergadura, lo cual requiere aumentar la confiabilidad del servicio de energía eléctrica y de esta manera atender la demanda actual y futura de la región a través de la construcción de nuevas líneas de transmisión de energía eléctrica con sus respectivos módulos de conexión. El objetivo de este estudio fue evaluar los impactos socio - ambientales que ocasionan el diseño, construcción y operación del proyecto de energía eléctrica del sistema de transmisión regional – STR en la vereda Río Frío en Floridablanca, mediante la implementación de dos metodologías de valoración de impactos socio - ambientales (Arboleda y Conesa) y a partir de los datos obtenidos, se propusieron diversas estrategias con el fin de minimizar los impactos generados por el proyecto. El análisis mostró resultados similares para las dos metodologías implementadas, arrojando 175 interacciones de las cuales 138 fueron impactos negativos entre los que se destacan como significativos la alteración del paisaje y la modificación de la cobertura vegetal y los asociados al recurso hídrico fueron categorizados como irrelevantes. Así mismo, se presentaron 37 impactos positivos asociados con el aumento en la demanda de bienes y servicios y generación de empleo temporal. Finalmente, se propusieron estrategias ambientales y sociales como el izado y tendido de cables mediante drones o helicópteros, la construcción estructuras de mayor altura, mapear los actores claves, atención oportuna de PQRS, entre otras.

PALABRAS CLAVE: Infraestructura, Energía eléctrica, Evaluación, Impacto y estrategias.

ABSTRACT

Currently there is evidence of an increase in the demand for energy due to the development of the country, for which, it must be ensured and satisfied. In the department of Santander, municipality of Floridablanca, an urban, economic and industrial growth has been observed on a large scale to the development of large-scale projects, which requires increasing the reliability of the electric power service and thus meeting the real and future demand of the region through the construction of new electric power transmission lines with their respective modules of connection. The objective of this study was to evaluate the socio - environmental impacts caused by the design, construction and operation of the electric power project of the regional transmission system - STR in the town of Río Frío in Floridablanca, through the implementation of two impact assessment methodologies socio - environmental (Arboleda and Conesa) and from the data obtained, various strategies were proposed in order to minimize the impacts generated by the project. The analysis showed similar results for the two implemented methodologies, yielding 175 interactions of which 138 were negative impacts, among which the alteration of the landscape and the modification of the vegetation cover and those associated with the water resources stand out as significant, were categorized as irrelevant. Likewise, there were 37 positive impacts associated with the increase in the demand for goods and services and generation of temporary employment. Finally, environmental and social strategies were proposed, such as the hoisting and laying of cables by drones or helicopters, the construction of higher structures, the mapping of key actors, timely attention to PQRS, among others

KEYWORDS: Infrastructure, Electric power, Evaluation, Impact and strategies.

GLOSARIO

Componentes: Aspectos ambientales que constituyen un medio (abiótico, biótico o socioeconómico) como, por ejemplo, componente atmosférico, hidrológico, faunístico, demográfico, entre otros (MADS, 2015).

Desarrollo sostenible: Desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el crecimiento económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades (MAVDT, 2014).

Estudio de Impacto Ambiental – EIA: Es un instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental y se exigirá en todos los casos en que se requiera licencia ambiental de acuerdo con la ley y este reglamento (MADS, 2015).

Impacto ambiental: Cualquier alteración en el medio ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad (MADS, 2014).

Línea de transmisión eléctrica: Es un sistema de conductores metálicos para transportar energía eléctrica desde un punto a otro. En forma más específica, una línea de transmisión consiste en dos o más conductores separados por un aislador, puede tener desde unas pocas pulgadas hasta varios kilómetros de longitud. (Universidad Nacional Abierta y a Distancia).

Medio Biótico: Conjunto de organismos vivos (animales y plantas).

Medio Abiótico: Medio inanimado que brinda soporte al medio biótico (aire, agua, suelo, clima, etc.)

Medio socioeconómico: Sistema conformado por el hombre, el cual es capaz de organizar actividades de transformación y aprovechamiento de los dos sistemas anteriores.

Plan de Manejo Ambiental – PMA: Es el conjunto detallado de actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientados a prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos y efectos debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye también los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad (MADS, 2015).

Red de distribución eléctrica: La Red de Distribución de la Energía Eléctrica o Sistema de Distribución de Energía Eléctrica es la parte del sistema de suministro eléctrico cuya función es el suministro de energía desde la subestación de distribución hasta los usuarios finales (medidor del cliente). Se lleva a cabo por los Operadores del Sistema de Distribución. (Calidad de Energía S.A.C., 2013).

Subestación Eléctrica: Una subestación eléctrica es una instalación, o conjunto de dispositivos eléctricos, que forma parte de un sistema eléctrico de potencia. Su principal función es la producción, conversión, transformación, regulación, repartición y distribución de la energía eléctrica. La subestación debe modificar y establecer los niveles de tensión de una infraestructura eléctrica, para que la energía eléctrica pueda ser transportada y distribuida. El transformador es el equipo principal de una subestación (Twenergy, 2015).

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Problema de investigación.....	11
1.2. Pregunta de investigación.....	11
1.3. Objetivo general	11
1.4. Objetivos específicos.....	12
2. ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE	13
3. MARCO TEÓRICO	15
3.1. Demanda de energía eléctrica en Colombia	15
3.2. Energía eléctrica en Santander.....	16
3.3. Desarrollo sostenible y medio ambiente	16
3.4. Principales impactos socio - ambientales positivos y negativos generados por la ejecución de proyectos del sector eléctrico:	17
3.5. Estudios de impacto ambiental en el Sector eléctrico	18
3.6. Marco Normativo	18
3.7. Metodologías de identificación y valoración de impactos ambientales	23
3.8. Métodos matriciales para la valoración de impactos	24
3.8.1. Metodología de Arboleda.....	24
3.8.2. Método de Conesa simplificado.....	27
4. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
4.1. Tipo de Investigación.....	31
4.2. Población y muestra	31
4.3. Unidad de trabajo	31
4.4. Fuentes de Información	33
4.4.1. Primaria.....	33
4.4.2. Secundaria	33
4.5. Técnicas de recolección	34
4.6. Descripción de la metodología a emplear	34
4.6.1. Fase 1: Datos obtenidos a través de la recolección de información primaria	34
4.6.2. Fase 2: sistematización y análisis de datos según la experiencia y experticia de las maestrantes	35
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	37
5.1. Fase 1: datos obtenidos a través de la recolección de información primaria.....	37
5.2. Datos Básicos de los encuestados	37
5.2.1. Edad.....	37

5.2.2.	Género	37
5.2.3.	Nivel de Educación	38
5.2.4.	Nacido en la vereda.....	38
5.2.5.	Si el trazado de la línea afecta el predio	39
5.3.	Identificación de impactos socio – ambientales según importancia.....	39
5.4.	Categorización de los impactos socio – ambientales	40
5.5.	Fase 2: sistematización y análisis de datos según la experiencia y experticia de las maestrantes.....	41
5.5.1.	Metodología Arboleda.....	48
5.5.2.	Metodología Conesa.....	52
5.5.3.	Numero de impactos positivos y negativos asociados al nivel de importancia	56
5.5.4.	Coincidencia en la categorización de impactos para las metodologías de Arboleda y Conesa	57
6.	DISCUSIÓN.....	58
6.1.	Fase 1: datos obtenidos a través de la recolección de información primaria.....	58
6.1.1.	Datos básicos de los encuestados.....	58
6.1.2.	Identificación de impactos socio - ambientales según importancia	58
6.1.3.	Categorización de impactos socio - ambientales	58
6.2.	Fase 2: sistematización y análisis de datos según la experiencia y experticia de las maestrantes.....	59
6.2.1.	Análisis de categorización de impactos según metodología de Arboleda para las diferentes etapas del proyecto	59
6.2.2.	Análisis de categorización de impactos según metodología de Conesa para las diferentes etapas del proyecto	¡Error! Marcador no definido.
6.2.3.	Número de impactos positivos y negativos asociados al nivel de importancia	¡Error! Marcador no definido.
6.2.4.	Coincidencia en la categorización de impactos para las metodologías de Arboleda y Conesa	61
6.2.5.	Estrategias para mitigar los impactos ocasionados durante la ejecución del proyecto	62
7.	CONCLUSIONES	64
8.	RECOMENDACIONES	65

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estudios de impacto ambiental en el sector eléctrico	18
Tabla 2. Marco normativo aplicable para los medios abiótico biótico y socioeconómico. .	20
Tabla 3. Criterio de evaluación clase C.....	24
Tabla 4. Criterio de evaluación clase P	25
Tabla 5. Criterio de evaluación tipo D	25
Tabla 6. Criterio de evaluación clase E	25
Tabla 7. Criterio de evaluación clase M	26
Tabla 8. Resumen de los rangos utilizados en la calificación de impactos.....	26
Tabla 9. Calificación ambiental de los impactos y su importancia	27
Tabla 10. Criterio de evaluación de Naturaleza (NA)	27
Tabla 11. Criterio de evaluación de Intensidad (IN)	27
Tabla 12. Criterio de evaluación de Extensión (EX)	28
Tabla 13. Criterio de evaluación de Momento (MO).....	28
Tabla 14. Criterio de evaluación de Persistente (PE).....	28
Tabla 15. Criterio de evaluación de Reversibilidad (RV)	28
Tabla 16. Criterio de evaluación de Recuperabilidad(MC)	29
Tabla 17. Criterio de evaluación de Sinergia (SI)	29
Tabla 18. Criterio de evaluación de Acumulación (AC)	29
Tabla 19. Criterio de evaluación de Efecto (EF).....	30
Tabla 20. Criterio de evaluación de Periodicidad (PR)	30
Tabla 21. Calificación ambiental de los impactos y su importancia	30
Tabla 22. Calificación ambiental de los impactos y su importancia metodología Arboleda	36
Tabla 23. Calificación ambiental de los impactos y su importancia metodología Conesa.	36
Tabla 24 Resultados de la valoración de los impactos.....	40
Tabla 25. Factores e impactos ambientales posiblemente generados por el proyecto	45
Tabla 26. Identificación de interacciones en cada etapa del proyecto.....	47
Tabla 27. Importancia de los impactos en la etapa de Pre-construcción- metodología Arboleda	48
Tabla 28. Importancia de los impactos en la etapa de Construcción - metodología Arboleda	49
Tabla 29. Importancia de los impactos en la etapa de Operación y Mantenimiento - metodología Arboleda.....	50
Tabla 30. Importancia de los impactos en la etapa de Cierre y Abandono - metodología Arboleda	51
Tabla 31. Importancia de los impactos en la etapa de Pre-construcción - metodología Conesa	52
Tabla 32. Importancia de los impactos en la etapa de Construcción - metodología Conesa	53
Tabla 33. Importancia de los impactos en la etapa de Operación y Mantenimiento - metodología Conesa.....	54
Tabla 34. Importancia de los impactos en la etapa de Cierre y abandono - metodología Conesa	55
Tabla 35. Número de impactos negativos asociados por importancia y metodología.....	56
Tabla 36. Número de impactos positivos asociados por importancia y metodología	56
Tabla 37. Coincidencias en la categorización de impactos	57

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formato de encuesta realizada a la comunidad.....	68
Anexo 2. Formato de entrevista semiestructurada a expertos.....	69
Anexo 3. Evaluación de impactos metodología Arboleda.....	70
Anexo 4. Evaluación de impactos metodología Conesa.....	75
Anexo 5. Categorización de resultados según Arboleda y Conesa para cada una de las etapas del proyecto	81

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de investigación

La promulgación de la normatividad en el sector eléctrico regula cada una de las actividades que se desarrollan en la ejecución de proyectos de infraestructura eléctrica proporcionando amplias facultades a las empresas prestadoras de servicios públicos para el desarrollo de este tipo de proyectos, por ser un bien común para la población y comunidad en general, buscando que exista una armonía donde no se atente contra los derechos de la comunidades y obligaciones en materia de la legislación ambiental.

De esta manera, y debido al incremento permanente de la demanda de energía impulsada por el acelerado crecimiento de la población y desarrollo económico del país y, con el fin de asegurar y satisfacer el adecuado suministro de energía eléctrica en el futuro inmediato del departamento de Santander, se hace necesario reforzar y proyectar la expansión de la conexión del Sistema de Transmisión Regional – STR, a través de la construcción de nuevas líneas de energía eléctrica. Bajo esta problemática que tiene en crisis el sistema eléctrico del departamento de Santander, se hace necesario licenciar los proyectos de expansión con base al cumplimiento del marco normativo ambiental vigente y siguiendo todos los requerimientos de las autoridades ambientales competentes que permitan un equilibrio entre la oferta y demanda de los recursos naturales de las áreas de influencia y el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas.

Actualmente, en el municipio de Floridablanca (Santander) se ha observado un crecimiento urbanístico, económico e industrial a gran escala por el desarrollo de proyectos de gran envergadura como lo son: la zona franca de Santander, el frigorífico Río Frío, mausoleos, obras de infraestructura vial, concesionarias automotrices, centros comerciales, proyectos de vivienda, entre otros, por lo cual se requiere aumentar la confiabilidad del servicio y de esta manera atender la demanda actual y futura de la región a través de la construcción de una nueva línea de transmisión de energía eléctrica. A raíz de esta necesidad, surge el objetivo de este proyecto de grado, el cual se basa en la valoración de impactos socio-ambientales que ocasionan el diseño, construcción y operación del proyecto de energía eléctrica del Sistema de Transmisión Regional – STR en la vereda Río Frío del municipio de Floridablanca, mediante la implementación de dos metodologías de valoración de impactos ambientales y con el fin de proponer diferentes estrategias para minimizar los impactos socio-ambientales en cada etapa del proyecto.

1.2. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los impactos socio - ambientales ocasionados por el diseño, construcción y operación de proyectos de energía eléctrica del Sistema de Transmisión Regional – STR en la vereda Río Frío del municipio de Floridablanca?

1.3. Objetivo general

Evaluar los impactos socio - ambientales generados por el diseño, construcción y operación del proyecto de energía eléctrica del Sistema de Transmisión Regional – STR en la vereda Río Frío del municipio de Floridablanca.

1.4. Objetivos específicos

- Identificar los impactos que se producirán en cada uno de los sistemas abiótico, biótico y socioeconómico, durante el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto.
- Valorar los impactos que se producirán en cada uno de los sistemas abiótico, biótico y socioeconómico, durante el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto.
- Proponer estrategias con el fin de minimizar los impactos socio - ambientales en las diferentes etapas de este tipo de proyectos.

2. ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE

La proyección de la expansión de la generación y transmisión del sector eléctrico ha implicado la modificación de aspectos de orden institucional, de regulación, de planeamiento, entre otros. Desde el ámbito internacional se ha desarrollado diferentes políticas, planes y programas dentro del contexto del desarrollo sostenible.

Dentro de los estudios a nivel nacional e internacional donde se analizan y referencian aspectos relacionados con los impactos socio - ambientales generados por la ejecución de proyectos de transmisión de energía, se evidencian los siguientes:

Serrano (1997), identificó, evaluó y propuso medidas de mitigación para los impactos ambientales tomando como base los conocimientos y experiencias adquiridas en la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), en estudios, proyectos y construcción de las Líneas de Transmisión. Así mismo, a través de este trabajo pretende describir la presentación y elaboración para llevar al cabo una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General, para la construcción de las Líneas de Transmisión.

Gallipoliti (2001), evaluó los efectos ambientales asociados a líneas de transporte eléctrico, encontrando que entre mayor longitud presente la línea de transmisión mayores serán los impactos ocasionados, adicionalmente, no solo en la etapa de construcción se presentan estos impactos, estos existen igualmente y hasta en mayor afectación durante la etapa de operación de la línea durante su vida útil.

López (2009), analizó las metodologías de estudios de impacto ambiental asociadas a las líneas eléctricas aéreas mediante el análisis de la normativa europea, nacional existente y necesaria para los estudios de impacto ambiental. Además, describe el procedimiento a seguir en un estudio de impacto ambiental en Madrid y finalmente presenta un procedimiento de estudios de impacto ambiental en proyecto lineales (Lopez Roda & Soto Martos, 2009).

Garzón (2010), realiza la búsqueda de nuevas alternativas para generar electricidad con bajo impacto sobre el medio ambiente; para este estudio se utiliza la aplicación del método del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) como una herramienta para evaluar los impactos ambientales en la generación de energía, usando las energías renovables y no renovables obteniéndose una evaluación cuantitativa de los impactos que nos permite comparar las diferentes tecnologías durante la fase de generación de electricidad.

Aldana (2012), realizó un análisis crítico de la evaluación de impacto ambiental en el sector eléctrico colombiano y propuesta de mejora, presenta una propuesta metodológica para el desarrollo de los EIA's para proyectos de infraestructura eléctrica, buscando estandarizar el proceso, tanto de elaboración como evaluación del mismo.

Vázquez (2012), analiza los atributos de la Evaluación Ambiental Estratégica-EAE que pueden beneficiar la gestión ambiental del desarrollo de la energía eólica en el estado de Baja California, además determina las principales implicaciones existentes para su integración gubernamental mediante un estudio de caso, con el fin de hacer un acercamiento del instrumento al contexto mexicano y contribuir a la formación de una gestión ambiental más responsable con las zonas ventosas de la entidad y el país. Donde

concluye, acerca de las experiencias internacionales que han sido exitosas como fue en su tiempo la aparición de la EIA, deben explorarse, analizarse, acogerse y adaptarse con el fin de seguir avanzando en la 128 regulación eficaz y la protección del territorio nacional, como internacionalmente ocurre con la EAE.

(Limongi Galdo & Gonzalez Videla, 2014) analizaron y compararon cuatro metodologías de impacto paisajístico y visual y las aplicaron a un caso de estudio que consiste en una línea de alta tensión de 132 kV con distintas alternativas de traza aérea en la que se incluye la incorporación de factores y se valoran componentes específicos de líneas de alta tensión, atributos físicos del paisaje y la presencia de elementos antrópicos. Esta propuesta es una metodología ampliada que conduce a una valoración más precisa del impacto. Según lo mencionado, puede resultar de utilidad, tanto cuando se aplique a proyectos cuyas alternativas de traza discurran por áreas de calidad visual considerable o sensibles, como cuando discurran por zonas de baja calidad. Así mismo, puede ser adoptada en proyectos de líneas de alta tensión por quienes realicen estudios de impacto ambiental.

Caro (2016), diseñó un índice de efectividad para analizar las metodologías empleadas en la evaluación de impactos de los estudios de impacto ambiental en Colombia. Se determina que la mayoría de las metodologías evaluadas no son efectivas o tienen una efectividad media, presentando características que disminuyen la probabilidad de que las predicciones realizadas coincidan con el comportamiento real de los impactos, por lo tanto, tienen alta incertidumbre. La incorrecta evaluación de impactos influye en las decisiones que se toman a largo plazo en cuanto al manejo de los recursos ambientales afectados lo que desestima el proceso por el cual se han otorgado más de 200 licencias ambientales en donde no se dimensiona el impacto real de las obras, proyectos o actividades que la solicitan.

3. MARCO TEÓRICO

Hoy en día el consumo de energía eléctrica es una necesidad indispensable, siendo un servicio público esencial. La importancia de la electricidad está en que es una de las principales formas de energía usadas en el mundo actual. Las comunicaciones, el transporte, el abastecimiento de alimentos, y la mayor parte de los servicios de los hogares, oficinas y fábricas dependen de un suministro confiable de energía eléctrica (Argueta Chang). A medida que los países se industrializan se consumen cantidades de energía cada vez más grandes, conllevando a que el consumo mundial de energía ha aumentado muy rápidamente en los últimos años; según los estudios realizados el promedio del consumo de electricidad por habitante es alrededor de diez veces mayor en los países industrializados en los países en desarrollo, por lo que podemos decir que el consumo de energía eléctrica está ligado directamente al desempeño de la economía de un país (Guzman, 2014).

Con el paso del tiempo, el crecimiento a nivel industrial y residencial en Colombia ha motivado la construcción de proyectos de energía eléctrica como subestaciones y líneas aéreas de transmisión, con el objetivo de suplir la demanda requerida por las grandes ciudades, la industria, y las zonas rurales del país (Estevez Neira, 2006). A razón de esto, actualmente en Colombia, empresas del sector eléctrico tales como Empresas Públicas de Medellín E.S.P (EPM), Interconexión Eléctrica S.A. (ISA) , CODENSA S.A E.S.P.: comercializador de energía eléctrica (CODENSA), Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA) entre otras, se encuentran en proceso de expansión de su infraestructura en cuanto a sus sistemas de transmisión y distribución de energía eléctrica en todo el territorio nacional, aprovechando de esta forma las nuevas centrales de generación de energía que se vienen desarrollando. Sin el desarrollo y ejecución de este tipo de proyectos se generaría un atraso en el desarrollo industrial del país, conllevando a un desmejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.

En el sector eléctrico, las empresas que participan en el mercado no sólo lo hacen en el desarrollo de sistemas de transmisión de energía eléctrica originado de la necesidad de las empresas generadoras de transmitir potencia y energía a sus clientes, sino que también se dedican a las actividades relacionadas con la ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión (Quezada, 2005).

3.1. Demanda de energía eléctrica en Colombia

Durante la última década el consumo creció a una tasa media anual de 2.9%, en parte afectado por la desaceleración económica del año 2009. De igual manera, se calcula un crecimiento para lo restante de la década de 3.1%. Este crecimiento va acompañado de la construcción y puesta en servicio de nuevas centrales generadoras que se conectan al sistema de transmisión en distintas subestaciones a lo largo del sistema interconectado nacional SIN (Sistema de Información Eléctrico Colombiano - SIEL, 2013).

Debido a la necesidad de cubrir las necesidades tanto de las empresas que se dedican a generar energía eléctrica, como aquellas que se dedican a la distribución hasta llegar tanto a los hogares como a las industrias de nuestro país, es necesario implementar instrumentos de control y manejo ambiental eficientes, es decir que contemplen en sus fichas de manejo indicadores de seguimiento y metas cumplibles, las cuales permitan la conservación y preservación de los recursos humanos en materia ambiental y la no violación de los derechos humanos a nivel social.

En Colombia, la mayor empresa de transporte de energía en Colombia es Interconexión Eléctrica S.A. (ISA), quien actualmente es propietaria del 70% del Sistema de Transmisión Nacional (STN) (Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P., 2016).

3.2. Energía eléctrica en Santander

La energía eléctrica llega por primera vez a Santander en el año 1.891 con el impulso de los distinguidos empresarios Julio Jones y Rinaldo Goelkel, quienes, venciendo grandes obstáculos, instalan en Chitota la primera planta hidroeléctrica con un generador de corriente continua y un motor de turbina de 300 caballos de fuerza para iluminar las primeras viviendas y calles de la ciudad. (Electrificadora de Santander - ESSA)

Santander es ejemplo para el resto del país en el desarrollo de proyectos y la aplicación de recursos que permite que mayor número de familias sean beneficiadas, debido a que no cuentan con el servicio de energía eléctrica por la ubicación de sus viviendas en sitios alejados y de difícil acceso. La electrificadora de Santander S.A – ESSA S.A E.S.P dentro del marco diseñado por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), en su “Plan de expansión Generación – Transmisión 2014 – 2028”, tiene contemplada la construcción de varias líneas y modernización de subestaciones, realizando una inversión de aproximadamente 433 mil millones para el desarrollo de nueve (9) proyectos del sistema de transmisión regional – STR, con el fin de atender la demanda actual y futura del área de influencia, mejorar la confiabilidad y aumentar la cobertura del suministro de energía eléctrica. De igual manera, como estos proyectos son de gran envergadura para el crecimiento de la región; ESSA cuenta e implementa políticas de responsabilidad social empresarial - RSE para el desarrollo de proyectos, determinando y caracterizando las áreas de influencia directa e indirecta, así como evaluando los impactos ambientales y sociales, mediante labores en campo y oficina. La población beneficiada o afectada por la ejecución del Plan de expansión del Sistema de Transmisión Regional se centra en la zona metropolitana de Bucaramanga y en la zona de magdalena medio (Puerto Wilches, Barranca, San Alberto, la Esperanza, Abrego y Ocaña).

3.3. Desarrollo sostenible y medio ambiente

Hoy en día las energías alternativas se contemplan como un reto, así mismo son una oportunidad para enmendar, o al menos disminuir, el daño hecho y son, sobre todo, una estrategia para dejar a las futuras generaciones un mundo sostenible que no se autodestruya. Las energías alternativas son sinónimo de limpia, energía verde o energía renovable. Se consideran alternativas todas aquellas que provienen de recursos naturales y de fuentes inagotables, todas aquellas que, al producirlas, no contaminan.

En el contexto actual de crisis es esencial contar con acciones innovadoras para respaldar la oferta de energía, por tanto, las energías renovables presentan una gran alternativa dada su naturaleza prácticamente inagotable y no contaminante. Este grupo de recursos energéticos ha tenido, durante los últimos años, una gran aceptación y penetración en los mercados mundiales, implementándose diversas soluciones de generación en todo el planeta. Países desarrollados han planteado iniciativas de desarrollo para reforzar el financiamiento de este tipo de proyectos (Celis, 2011).

Existen diferentes tipos de energías renovables ya que se obtiene energía de muchas maneras, solo hay que transformarla, en este caso, en energía eléctrica. En la naturaleza

se puede encontrar variedad de fuentes inagotables de las que extraer energía, como el viento (energía eólica), el agua (hidroeléctricas) o el sol (geotérmica), microalgas, (biomasa), entre otras.

De esta manera, al existir diferentes fuentes de generación de energía, es indispensable contar con un sistema o red de distribución y transmisión adecuado para satisfacer la demanda actual y futura de la región. Por ende, el propósito de la evaluación ambiental a realizar en este proyecto es dar a conocer al dueño de los activos, en este caso de la línea de transmisión de energía eléctrica, que en las etapas constructivas y operativas a considerar se realizarán bajo un enfoque de desarrollo sostenible, buscando siempre el equilibrio entre el componente económico, ambiental y social, y que toda posible consecuencia ambiental o social será identificada, evaluada, corregida o mitigada en las etapas tempranas del proyecto. Dicha evaluación ambiental propone diferentes acciones de mejora o estrategias constructivas y operativas en el ámbito ambiental y social de los proyectos, minimizando, atenuando, o compensando los impactos.

3.4. Principales impactos socio - ambientales positivos y negativos generados por la ejecución de proyectos del sector eléctrico:

El desarrollo económico de una región o país con proyectos de esta envergadura con lleva impactos ambientales por la construcción, operación y mantenimiento de las de las líneas de transmisión. Las causas principales de los impactos que se relacionan con la construcción del sistema incluyen las siguientes:

- El desbroce de la vegetación de los sitios y los derechos de vía,
- La construcción de los caminos de acceso, los cimientos de las torres y las subestaciones.
- La operación y mantenimiento de la línea de transmisión, incluye el control químico o mecánico de la vegetación dentro del derecho de vía y, de vez en cuando, la reparación y mantenimiento de la línea.
- Reubicación o reasentamiento de la población que se encuentra dentro de la franja servidumbre de la línea.

El lado positivo de este tipo de proyectos se basa en el manejo adecuado de los derechos de vía de las líneas de transmisión, los cuales pueden ser beneficiosos debido a que son utilizados como corredores biológicos, debido a que permiten conservar y preservar la fauna silvestre de la zona, permitiendo la continuidad de los procesos biológicos. Así mismo, las áreas desbrozadas pueden proporcionar sitios de reproducción y alimentación para las aves y los mamíferos. El efecto de "margen" ha sido bien documentado en la literatura biológica; se trata del aumento de diversidad que resulta del contacto entre el derecho de vía y la vegetación existente. Las líneas y las estructuras pueden albergar los nidos y servir como perchas para muchas aves, especialmente las de rapiña. (Wikilibros, 2006)

Los impactos ambientales son controlados, prevenidos, mitigados y compensados a través de la legislación ambiental legal existente, la cual regula la ejecución de proyectos de esta índole, como lo es el decreto único 1076 del 26 de mayo del 2015 (MADS, 2015), el cual compila toda la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en cuanto a leyes del sector ambiente y establece que tipo de actividades o proyectos requieren de licencia ambiental u otras disposiciones ambientales. De igual manera, con la promulgación y la adopción de las leyes 142 y 143 de 1994, el sector eléctrico en el país ha sufrido una

reestructuración, creando entidades reguladoras como la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) y la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), publicando normativas que establecen parámetros que buscan garantizar el correcto funcionamiento del sistema eléctrico basándose en la seguridad de las personas y la preservación del medio ambiente. Así mismo, existe el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE) el cual establece las medidas que garanticen la seguridad de las personas, la vida animal y vegetal, y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. (Ministerio de Minas y Energía, 2013).

3.5. Estudios de impacto ambiental en el Sector eléctrico

En la tabla se evidencian algunos estudios de impacto ambiental realizados para proyectos del sector eléctrico en los cuales se evidencia la metodología de valoración de impactos ambientales utilizada:

Tabla 1. Estudios de impacto ambiental en el sector eléctrico

Proyecto	Metodología	Tipo	País
Nueva Esperanza Línea de Transmisión a 230 kV	Arboleda	Línea de transmisión	Colombia
Magdalena Medio a 230 kV	Arboleda	Línea de transmisión	Colombia
Nueva Esperanza a 500 kV	Arboleda	Línea de transmisión	Colombia
Línea de subtransmisión 69 kV desde la S/E TRANSELECTRIC hasta la S/E QUITO de CNEL EP	Valoración cualitativa	Línea de subtransmisión	Ecuador
Línea de transmisión en 60 kV s.e. KARPA - s.e. la Unión	Valoración cualitativa	Línea de subtransmisión	Perú
Construcción subestación a 230 kV en predios de la subestación Guayabal a 110 kV y su línea de transmisión Bello – Guayabal – Ancón Sur a 230 kV	Leopold	Línea de subtransmisión Subestación	Colombia
Conexión Antioquia-Medellín-Ancón Sur y Líneas de Transmisión Asociadas	Conesa	Línea de subtransmisión Subestación	Colombia
Líneas De Transmisión Asociadas a la Conexión Ituango - Cerromatoso	Conesa	Línea de subtransmisión	Colombia
Construcción y Operación de la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV, por el trazado occidental, con una longitud de 45,54 km	Arboleda	Línea de transmisión	Colombia

3.6. Marco Normativo

El marco normativo aplicable para el presente Estudio de Impacto Ambiental –EIA– remite a la legislación y reglamentación nacional y regional que en materia ambiental rige para el territorio, y específicamente, en la región en la que se inscribe el área de influencia del proyecto, toda vez que ésta hace parte de ecosistemas regulados por las Corporaciones Autónomas Regionales que para este estudio es la Corporación Autónoma Regional para

la Defensa de la Meseta de Bucaramanga –CDMB–. Adicionalmente, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, Artículo 2.2.2.3.2.3. Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales, literal b), las Corporaciones son las encargadas de otorgar o negar la licencia ambiental para los proyectos de tendido de líneas del Sistema de Transmisión Regional que operan a tensiones entre 50kV y menos de 220kV.

Desde el ámbito nacional, el estudio consultó para su desarrollo general, la normatividad consagrada en la Constitución Política de 1991 referente a la protección y conservación de los recursos naturales, organización territorial y la protección de la población mediante la garantía para el ejercicio de sus derechos (fundamentales, sociales, económicos, culturales y derechos colectivos y del medio ambiente).

Respecto a las leyes en materia territorial, se tomó en consideración el ordenamiento del territorio según la Ley 388 de 1997 (Artículos 9, 16, 17) en la cual se consagra la organización de las entidades territoriales mediante los Esquemas, Planes Básicos o Planes de Ordenamiento Territorial.

Otras leyes referenciadas respecto a la regulación ambiental nacional fueron consultadas como la Ley 99 de 1993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA; la Ley 2 de 1959 por la cual se definen las zonas de Reserva Forestal, y la Ley 9 de 1979 por la cual se dictan Medidas Sanitarias para la Conservación del Medio Ambiente.

Frente a decretos nacionales, se consideró el Decreto 1076 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible expedido cuyo propósito es el de actualizar la normatividad y ajustarla a la realidad institucional, para tal efecto, se priorizó la compilación de Decretos Reglamentarios, es decir, aquellos expedidos por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el Numeral 11 de la Constitución Política, así como los Artículos 8, 58, 63, 70, 79, 80, 95, 103 de la Constitución relacionados con el medio ambiente. Los temas compilados en este decreto y que aplican para el estudio ambiental se presentan a continuación:

- Aprovechamiento forestal
- Fauna silvestre
- Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre. (Cites)
- Sistema Nacional de Áreas protegidas.
- Sistema de Parques Nacionales Naturales.
- Licencias ambientales
- Aguas no marítimas
- Uso y aprovechamiento del agua
- Concesiones
- Uso de aguas superficiales y subterráneas
- Vertimientos
- Aire
- Residuos peligrosos
- Tasas por utilización de aguas

A continuación, se relacionan las leyes, decretos (incluidos los no derogados por el Decreto Único) y resoluciones emitidas por el gobierno nacional para la conservación de

los recursos naturales que fueron consultadas para los medios abiótico, biótico y socioeconómico de proyecto (Ver la Tabla 2).

Tabla 2. Marco normativo aplicable para los medios abiótico biótico y socioeconómico.

Medio	Componente	Normatividad	Objeto que regula
Físico	Aire – Ruido	Resolución 610 de 2010	Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006.
		Resolución 909 de 2008	Normas y estándares de emisión admisible de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas.
		Resolución 601 de 2006	Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión.
		Resolución 627 de 2006	Norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
		Resolución 8321 de 1983	Protección y conservación de la audición de la salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.
	Paisaje	Decreto 1715 de 1978	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto - Ley 2811 de 1974, la Ley 23 de 1973 y el Decreto - Ley 154 de 1976, en cuanto a protección del paisaje
		Decreto 877 de 1976	Diversos usos del recurso forestal, su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones
	Agua	Resolución 631 de 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
		Decreto 3930 de 2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones
		Decreto 1575 de 2007	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
		Decreto 1729 de 2002	Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5º de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones. Se definen los pasos para el Ordenamiento y manejo de una cuenca hidrográfica.
		Ley 373 de 1997	Uso eficiente y ahorro del agua.
		Decreto 2105 de 1983	Reglamenta parcialmente el Título II de la Ley 09 de a 1979 en cuanto a potabilización del agua
		Ley 79 de 1986	Conservación de agua y se dictan otras disposiciones.
		Suelo	Ley 1454 de 2011
	Ley 388 de 1997		Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Ordenamiento territorial.
	Ley 9 de 1989, artículos 20, 23, 24, 28 29 y 30.		Plan de Desarrollo Municipal, Expropiación de bienes.
	Residuos Sólidos	Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo
		Decreto 838 de 2005	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de

Medio	Componente	Normatividad	Objeto que regula
			2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones
		Resolución No 541 de 1994	Concerniente a cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, concretos, agregados sueltos de la construcción, capa orgánica, suelo y subsuelo de la excavación.
		Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
		Decreto 472 del 2017	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y Demolición – RCD y se dictan otras disposiciones
Biótico	Fauna y Flora	Resolución 1740 de 2016	Por la cual se establecen lineamientos generales para el manejo, aprovechamiento y establecimiento de guaduales y bambusales.
		Resolución 1912 de 2017	Por el cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones
		Resolución 572 de 2005	Por la cual se modifica la Resolución número 0584 del 26 de junio de 2002 y se adoptan otras determinaciones. Adicionar el listado de las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional.
		Resolución 0584 de 2002	Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se adoptan otras disposiciones.
		Ley 611 de 2000	Manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática.
		Documento CONPES N°2834 de 1996	Política de bosques.
		Ley 84 de 1989	Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia
		Decreto 2787 de 1980	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974. Programa de reforestación
		Decreto 1681 de 1978	Por el cual se reglamentan la parte X del libro II del Decreto- Ley 2811 de 1974 que trata de los recursos hidrobiológicos, y parcialmente la Ley 23 de 1973 y el Decreto- Ley 376 de 1957
		Resolución 0213 de 1977 (INDERENA)	Po la cual se establece veda para algunas especies y productos de la flora silvestre.
		Resolución 0801 de 1977 (INDERENA)	Se establece veda permanente de helechos arborescentes.
		Decreto 877 de 1976	Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones
		ley 2811 de 1974	Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Señala que la preservación y manejo de los recursos naturales renovables

Medio	Componente	Normatividad	Objeto que regula
			también son de utilidad pública e interés social.
		Ley 2 de 1959	Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables
		Resolución 196 de 2017	Por la cual se establece el listado de las especies silvestres en veda de la diversidad biológica del área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga y se dictan otras disposiciones.
Social	Socioeconómico	Ley 1454 de 2011	Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones
		Decreto 763 de 2009	Por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 814 de 2003 y 397 de 1997 modificada por medio de la Ley 1185 de 2008, en lo correspondiente al Patrimonio Cultural de la Nación de naturaleza material.
		Ley 1185 de 2008	Que modifica y adiciona la Ley 397 de 1997
		Decreto 330 de 2007	Reglamentación audiencias públicas ambientales
		Decreto 833 de 2002	se reglamenta parcialmente la Ley 397 de 1997 en materia de Patrimonio Arqueológico Nacional y se dictan otras disposiciones arqueológico
		Decreto 1320 de 1998	Reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio
		Ley 472 de 1998	por la cual se desarrolla el artículo 88 de la Constitución Política de Colombia en relación con el ejercicio de las acciones populares y de grupo y se dictan otras disposiciones
		Ley 397 de 1997	Por la cual se desarrollan los Artículos 70, 71 y 72 y demás Artículos concordantes de la Constitución Política y se dictan normas sobre patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura, se crea el Ministerio de la Cultura y se trasladan algunas dependencias
		Decreto 1080 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura
		Ley 388 de 1997	Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Ordenamiento territorial.
		Ley 142 de 1994	Servicios públicos domiciliarios
		Ley 134 de 1994	Mecanismos de participación ciudadana.

Medio	Componente	Normatividad	Objeto que regula
		Ley 100 de 1993	Sistema de seguridad social integral
		Ley 21 de 1991	Por medio del cual se aprueba el convenio #169 sobre los pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76ª reunión de la conferencia general de la O.I.T., Ginebra 1989
		Decreto 2591 de 1991	Reglamentación de la tutela.
		Ley 152 de 1994	Ley Orgánica del Plan de Desarrollo

Fuente. Modificación del consorcio SEDISPPLUS, 2017

En cuanto a la presentación de la cartografía se revisó la Resolución 68 de 2005 del IGAC por la cual se adopta como único datum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA-SIRGAS, la Resolución 399 de 2011 del IGAC por la cual se definen los orígenes cartográficos para la proyección Gauss - Krüger, Colombia (Transverse Mercator) y la Resolución 2182 de 2016 por la cual se modifica y actualiza el modelo de almacenamiento geográfico (Geodatabase) contenido en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales elaborado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS de 2010.

Adicionalmente, se tuvieron en cuenta las normas específicas del sector eléctrico entre las cuales se tienen la Ley 143 de 1994 la cual establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética; específicamente los artículos 1, 12, 28, 52 y 53 y, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, 2013 específicamente el artículo 22 de las zonas de servidumbre.

El Estudio de Impacto Ambiental presentado ante la autoridad ambiental competente fue elaborado según lo establecido en los Términos de Referencia LI-TER-1-01 para el tendido de las líneas de transmisión del Sistema Nacional de Interconexión Eléctrica y en el cumplimiento de la normatividad legal vigente. Vale la pena mencionar, que mediante la resolución 0075 del 2018 se actualizan los términos de referencia para la elaboración de estudios de impacto ambiental – EIA para proyectos del Sistema de Transmisión de energía eléctrica.

3.7. Metodologías de identificación y valoración de impactos ambientales

La metodología de evaluación de impacto ambiental debe ser adecuada al proyecto; es decir debe ser interdisciplinaria, sistemática, con alto valor de organización y uniformidad. Además, las metodologías han de ser flexibles, aplicables a cualquier fase del proyecto o actividad, ofrecer evidencias de su actualización en base a los resultados obtenidos y la experiencia adquirida, y efectuar el análisis global, sistemático e interdisciplinario del ambiente y sus factores. Actualmente existe varios métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización, por lo tanto, la clave está en seleccionar adecuadamente las metodologías más apropiados para las necesidades específicas de cada proyecto, obra u actividad (Mijangos-Ricardéz & López, 2013).

En general, se pueden agrupar las metodologías disponibles en las siguientes categorías:

Métodos de identificación de impactos

- a. Trabajo de equipos interdisciplinarios (caso: Método Delphi)
 - b. Listas de chequeo de efectos
 - c. Flujo gramas y redes causales
 - d. Cartografía ambiental
- Métodos de valoración de impactos
 - e. Matriz de Arboleda
 - f. Matriz de Conesa

3.8. Métodos matriciales para la valoración de impactos

Los métodos matriciales son técnicas bidimensionales que relacionan acciones con factores ambientales, son básicamente de identificación. Los métodos matriciales, también denominados matrices interactivas causa – efecto, fueron los primeros en ser desarrollados para los EIA. Se muestran las actividades del proyecto en un eje y los factores del medio a lo largo del otro. Cuando se prevé que una actividad va a incidir en un factor ambiental, este se señala en la celda de cruce, describiéndose en términos de su magnitud e importancia (Canter, 1998).

3.8.1. Metodología de Arboleda

La propuesta metodológica, desarrollada por (Arboleda , 1994), la cual busca identificar y evaluar los impactos generados por la construcción y realización de obras de diferente magnitud, sobre las condiciones medioambientales que pueden resultar afectadas. Ha sido empleada por las Empresas Públicas de Medellín (EPM) en diversos proyectos, y aprobada por organismos tanto nacionales como internacionales, cuyas funciones se relacionan con el manejo y/o regulación del medio ambiente. Las principales características de la metodología son las siguientes: - Es ágil, confiable, y de fácil comprensión. - Tiene aplicabilidad en todo tipo de proyecto y para cualquier nivel de información disponible. - Su desarrollo es de tipo secuencial de forma tal que lo obtenido en una fase, sirve como insumo para la siguiente. - Puede someterse a ajustes, de acuerdo con las necesidades de cada proyecto (González, 2008). La descripción de los parámetros se presenta a continuación:

- **Clase (C):** Este criterio define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, el cual puede ser:

Tabla 3. Criterio de evaluación clase C

Clase (C)	Significado	Calificación
Positivo	Si mejora la condición ambiental analizada	+1
Negativo	Si la desmejora	-1

Fuente. Arboleda, 2008.

- **Presencia (P):** En la mayoría de los impactos hay certeza absoluta de que se van a presentar, pero otros pocos tienen un nivel de incertidumbre que debe determinarse. Este criterio califica la posibilidad de que el impacto pueda darse y se expresa como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia, de la siguiente manera:

Tabla 4. Criterio de evaluación clase P

Presencia (P)	Significado	Calificación
Cierta	Si la probabilidad de que el impacto se presente es del 100%	1,0
Muy probable	Si la probabilidad está entre 70 y 100 %	0,7 < 0,99
Probable	Si la probabilidad está entre 40 y 70 %	0,4 < 0,69
Poco probable	Si la probabilidad está entre 20 y 40 %	0,2 < 0,39
Muy poco probable	Si la probabilidad es menor a 20 %	0,01 < 0,19

Fuente. Arboleda, 2008.

- **Duración (D):** Con este criterio se evalúa el período de existencia activa del impacto, desde el momento que se empiezan a manifestar sus consecuencias hasta que duren los efectos sobre el factor ambiental considerado. Se debe evaluar en forma independiente de las posibilidades de reversibilidad o manejo que tenga el impacto. Se expresa en función del tiempo de permanencia o tiempo de vida del impacto.

Tabla 5. Criterio de evaluación tipo D

Duración (D)	Significado	Calificación
Muy larga o permanente	Si la duración del impacto es mayor a 10 años	1,0
Larga	Si la duración es entre 7 y 10 años	0,7 < 0,99
Media	Si la duración es entre 4 y 7 años	0,4 < 0,69
Corta	Si la duración es entre 1 y 4 años	0,2 < 0,39
Muy corta	Si la duración es menor a 1 año	0,01 < 0,19

Fuente. Arboleda, 2008.

- **Evolución (E):** Califica la rapidez con la que se presenta el impacto, es decir la velocidad como éste se despliega a partir del momento en que inician las afectaciones y hasta que el impacto se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Este criterio es importante porque dependiendo de la forma como evoluciona el impacto, se puede facilitar o no la forma de manejo. Se expresa en términos del tiempo transcurrido entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias o hasta cuando se presenta el máximo cambio sobre el factor considerado, así:

Tabla 6. Criterio de evaluación clase E

Evolución (E)	Significado	Calificación
Muy rápida	Cuando el impacto alcanza sus máximas consecuencias en un tiempo menor a 1 mes después de su inicio	1,0
Rápida	Si este tiempo está entre 1 y 12 meses	0,7 < 0,99
Media	Si este tiempo está entre 12 y 18 meses	0,4 < 0,69
Lenta	Si este tiempo está entre 18 y 24 meses	0,2 < 0,39
Muy lenta	Si este tiempo es mayor a 24 meses	0,01 < 0,19

Fuente. Arboleda, 2008.

- **Magnitud (M):** Este criterio califica la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto. Se expresa en

términos del porcentaje de afectación o de modificación del factor (por este motivo también se denomina magnitud relativa) y puede ser:

Tabla 7. Criterio de evaluación clase M

Magnitud (M)	Significado	Calificación
Muy alta	Si la afectación del factor es mayor al 80%, o sea que se destruye o cambia casi totalmente	1,0
Alta	Si la afectación del factor está entre 60 y 80 %, o sea una modificación parcial del factor analizado	0,7 < 0,99
Media	Si la afectación del factor está entre 40 y 60 %, o sea una afectación media del factor analizado	0,4 < 0,69
Baja	Si la afectación del factor está entre 20 y 40 %, o sea una afectación baja del factor analizado	0,2 < 0,39
Muy baja	Cuando se genera una afectación o modificación mínima del factor considerado, o sea menor al 20 %	0,01 < 0,19

Fuente. Arboleda, 2008.

A continuación, se presenta un resumen de los rangos que se aplican para la calificación de los criterios utilizados en la metodología Arboleda:

Tabla 8. Resumen de los rangos utilizados en la calificación de impactos

Presencia	Duración	Evolución	Magnitud	Puntaje
Cierta	Muy larga o permanente (>10 años)	Muy rápida (<1 mes)	Muy alta (>80%)	1,0
Muy probable	Larga (>7 y <10 años)	Rápida (>1 y <12 meses)	Alta (>60% y <80%)	0,7 < 0,99
Probable	Media (>4 y <7 años)	Media (>12 y <18 meses)	Media (>40% y <60%)	0,4 < 0,69
Poco probable	Corta (>1 y <4 años)	Lenta (>18 y <24 meses)	Baja (>20% y <40%)	0,2 < 0,39
No probable	Muy corta (<1 año)	Muy lenta (>24 meses)	Muy baja (<19%)	0,01 < 0,19

Fuente. Arboleda, 2008.

- **Calificación ambiental (Ca) y jerarquización del impacto:**

La calificación ambiental (Ca) es la expresión de la acción conjugada de los criterios con los cuales se calificó el impacto ambiental y representa la gravedad o importancia de la afectación que éste está causando. Para el cálculo de esta calificación se emplea la Ecuación 1.

$$Ca = C(P(7EM + 3D))$$

Ecuación 1. Calificación ambiental

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de **Ca** será mayor que cero y menor o igual que 10.

El valor numérico que arroja la ecuación se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto asignándole unos rangos de calificación de acuerdo con los resultados numéricos obtenidos, de la siguiente manera:

Tabla 9. Calificación ambiental de los impactos y su importancia

Calificación ambiental (Ca)	Importancia del IA
$\leq \pm 2,5$	Irrelevante o Poco significativo
$> \pm 2,5$ y $\leq \pm 5,0$	Moderadamente significativo o moderado
$> \pm 5,0$ y $\leq \pm 7,5$	Significativo o relevante
$> \pm 7,5$	Muy significativo o grave

Fuente. Manual de Evaluación de Impactos Ambientales de Proyectos, Obras o Actividades. Arboleda, 2008.

3.8.2. Método de Conesa simplificado

Vicente Conesa, ingeniero español y otros colaboradores formularon en 1993 una metodología para la evaluación del impacto ambiental. Su utilización es bastante compleja y es por eso que algunos expertos en EIA han hecho una simplificación de su método utilizando los criterios y el algoritmo del método original, pero sin cumplir todos los pasos que establece Conesa en su propuesta (Conesa, 1993).

- **SIGNO (+/-):** Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados

Tabla 10. Criterio de evaluación de Naturaleza (NA)

Criterio	Rango	Calificación
Naturaleza (NA)	Beneficioso	+
	Perjudicial	-

Fuente. Conesa, 1993

- **Intensidad (IN):** Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.

Tabla 11. Criterio de evaluación de Intensidad (IN)

Criterio	Rango	Calificación
Intensidad (IN)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
	Muy Alta	8
	Total	12

Fuente. Conesa, 1993

- **Extensión (EX):** Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Sí, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.

Tabla 12. Criterio de evaluación de Extensión (EX)

Criterio	Rango	Calificación
Extensión (EX)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8
	Crítico	12

Fuente. Conesa, 1993

- **Momento (MO):** Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).

Tabla 13. Criterio de evaluación de Momento (MO)

Criterio	Rango	Calificación
Momento (MO)	Largo Plazo	1
	Mediano plazo	2
	Inmediato	4
	Crítico	8

Fuente. Conesa, 1993

- **Persistencia (PE):** Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Tabla 14. Criterio de evaluación de Persistente (PE)

Criterio	Rango	Calificación
Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4

Fuente. Conesa, 1993

- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.

Tabla 15. Criterio de evaluación de Reversibilidad (RV)

Criterio	Rango	Calificación
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Reversible	4

Fuente. Conesa, 1993

- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).

Tabla 16. Criterio de evaluación de Recuperabilidad(MC)

Criterio	Rango	Calificación
Recuperabilidad (MC)	Recuperable inmediato	1
	Recuperable a mediano plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8

Fuente. Conesa, 1993

- **Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Tabla 17. Criterio de evaluación de Sinergia (SI)

Criterio	Rango	Calificación
Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4

Fuente. Conesa, 1993

- **Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).

Tabla 18. Criterio de evaluación de Acumulación (AC)

Criterio	Rango	Calificación
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4

Fuente. Conesa, 1993

- **Efecto:** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Tabla 19. Criterio de evaluación de Efecto (EF)

Criterio	Rango	Calificación
Efecto (EF)	Indirecto	1
	Directo	4

Fuente. Conesa, 1993

- **Periodicidad:** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)

Tabla 20. Criterio de evaluación de Periodicidad (PR)

Criterio	Rango	Calificación
Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4

- Fuente. Conesa, 1993

- **La importancia del impacto ambiental.** Cada uno de los criterios se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos establecidos y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el algoritmo de la Ecuación 2.

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Ecuación 2. Importancia ambiental

El valor numérico obtenido por medio de la ecuación se convierte luego en una expresión equivalente sobre la importancia del impacto, asignándole unos niveles de valoración como se evidencia en la Tabla 21.

Tabla 21. Importancia ambiental de los impactos y su importancia

Calificación ambiental (Ca)	Importancia del IA
$\leq \pm 25$	Irrelevante o compatibles con el medio ambiente
$> \pm 25$ y $\leq \pm 50$	Moderados
$> \pm 50$ y $\leq \pm 75$	Severos
$> \pm 75$	Críticos

Fuente. Conesa, 1995

4. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo de Investigación

Según el propósito o finalidad de esta investigación es de tipo aplicada, debido a que se busca la aplicación o utilización del conocimiento que se adquiere de la identificación de los impactos socio-ambientales; adicionalmente por la naturaleza de los objetivos, la investigación tiene un enfoque mixto, debido a que se identificaron y valoraron las actividades u obras que generan impactos ambientales y sociales, mediante las entrevistas a grupos de expertos de acuerdo a sus experiencias, así como actividades grupales con la comunidad de zona de influencia directa del proyecto.

4.2. Población y muestra

Por definición tenemos que la población corresponde al conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado, por tanto, hace referencia específicamente a los impactos ambientales que se podrían presentar durante la construcción y operación de la línea de transmisión del proyecto de energía eléctrica del Sistema de Transmisión Regional – STR en la vereda Río Frío en el municipio de Floridablanca (Santander). Así mismo, la muestra corresponde a un subconjunto de la población (30 muestras) que corresponde al número de personas de la comunidad que fueron participes de los procesos de socialización del proyecto y recoge todas las características relevantes de la misma, en este caso corresponden a los componentes ambientales: abiótico, biótico y socioeconómico, en los que se identifican y evalúan los impactos producidos.

4.3. Unidad de trabajo

La unidad de trabajo para la recolección de la información primaria serán las comunidades y los líderes comunitarios de la Vereda Río Frío del municipio de Floridablanca, Santander. El municipio de Floridablanca es un municipio colombiano del departamento de Santander al noreste de Colombia. Tiene una extensión aproximada de 97 km²; se encuentra conurbado con la ciudad de Bucaramanga y pertenece a su área metropolitana. De acuerdo con los datos oficiales del DANE, Floridablanca tiene 263.095 habitantes (proyección 2012) que la consolidan como la segunda ciudad por habitantes en Santander. El 47,43% (124 780) son hombres y el 52,57% (138.315) son mujeres. El 95,6% de la población de 5 años y más sabe leer y escribir, es decir, la tasa de analfabetismo es del 4,4%.

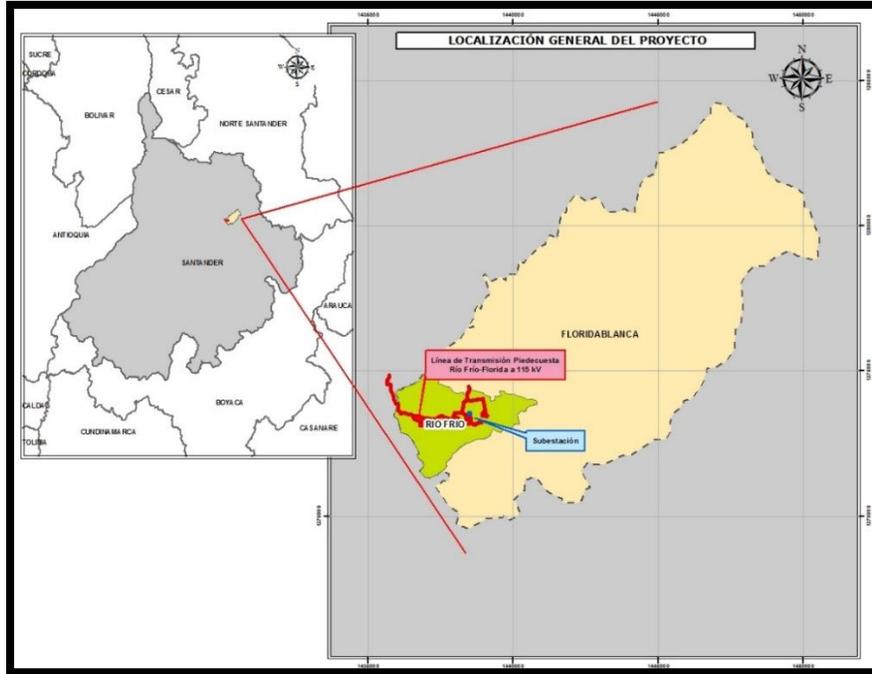


Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de Floridablanca, Santander
Fuente: Elaboración propia

Floridablanca se encuentra dividida en dos sectores: el urbano y el rural según lo establecido en el Plan de Desarrollo de Floridablanca (Concejo Municipal de Floridablanca, 2016). El sector Urbano se encuentra dividido en ocho (8) comunas que a su vez conforman 12 zonas homogéneas, así:

- Comuna 1: Casco Antiguo, Altamira
- Comuna 2: Cañaveral
- Comuna 3: Bucarica
- Comuna 4: Caldas, Reposo
- Comuna 5: Bosque, Molinos
- Comuna 6: Lagos, Bellavista
- Comuna 7: Valencia, Santana
- Comuna 8: La Cumbre, El Carme

El sector rural de Floridablanca se encuentra conformado por tres (3) corregimientos que se dividen en ocho (8) veredas, las cuales están divididas en 13 sectores, de la siguiente manera

- Alsacia: Malabar
- Guayanás: Altos de Mantilla, Los Cauchos
- Casiano: La Cidra
- Helechales: La Judía
- Vericute: Santa Bárbara, Despensas, Rosablanca
- Aguablanca: Mortino, Buenavista
- Río Frío: Valle de Ruitoque
- Ruitoque: Mesa de Ruitoque

De los 266.049 habitantes de Floridablanca el 96% se encuentra en la zona urbana (255.407) y el 4% restante se encuentra en la zona rural (10.642). Según el objeto del presente estudio, la vereda Río Frío se encuentra en segundo lugar con 2.734 habitantes correspondiente al 22,4%. La vereda Vericute cuenta con el mayor número de habitantes con un porcentaje de 28,08%, como se muestra en la Figura 2.

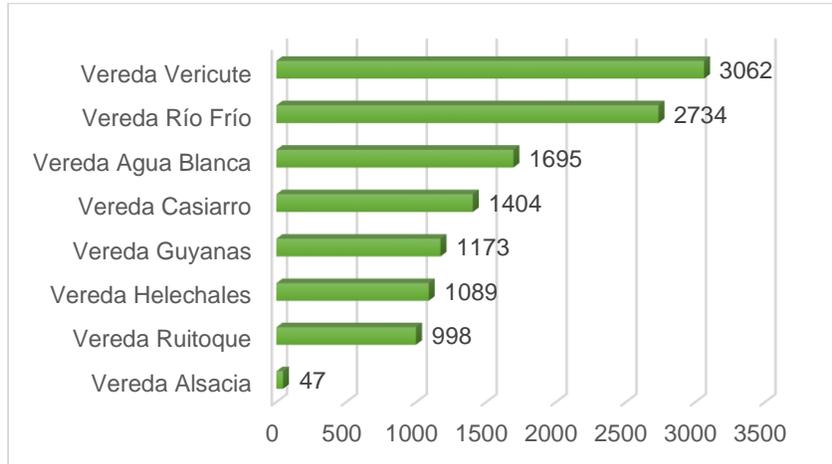


Figura 2. Distribución poblacional por veredas
Fuente: Plan de Desarrollo Municipal – Floridablanca 2016

4.4. Fuentes de Información

4.4.1. Primaria

Como fuentes de información primaria, se tomó a la comunidad, incluyendo los propietarios de los predios afectados, los habitantes de la vereda de la zona de influencia del proyecto y los líderes de juntas de acción comunal. Con este grupo se trabajaron talleres grupales, en busca de que, a partir de su experiencia, vivencias y conocimiento en la zona de realización de las obras, expongan los impactos que a su juicio se podrían presentar en las diferentes etapas del proyecto en la zona. Adicionalmente, se realizaron entrevistas semiestructuradas a expertos en este tipo de obras, para que a partir de sus vivencias plasmen los impactos socio - ambientales ocasionados en las diferentes etapas de los proyectos relacionados con el sector eléctrico.

4.4.2. Secundaria

Como fuentes de información secundaria, se realizaron consultas en las autoridades ambientales, tales como la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), autoridades gubernamentales y demás entes territoriales que aporten información para la identificación de impactos socio – ambientales. Así mismo, se realizaron consultas bibliográficas en revistas científicas, informes, tesis, Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en proyectos similares, reunión de socialización con la comunidad, entre otros.

A partir de la tabulación de la información anteriormente acumulada, se realizó una categorización de los impactos identificados en estas actividades.

4.5. Técnicas de recolección

La recolección de información primaria se realizó a través de las jornadas de socialización del proyecto. En la primera jornada, se dio a conocer el alcance y actividades de la etapa de diseños del proyecto y en la segunda jornada, se recolectó la mayoría de la información objeto de este proyecto de grado, la cual consistía en la implementación de encuestas y un taller de impactos, en el cual además de identificar la percepción de la comunidad sobre los impactos positivos y negativos del proyecto en la zona, se atendían las dudas, inquietudes o sugerencias que surgían del proyecto. Así mismo, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a expertos y se realizaron consultas bibliográficas para recopilar la información necesaria para análisis de esta tesis de grado.

Finalmente, se identificaron las actividades susceptibles a producir impactos, los impactos socio - ambientales generados y se aplicaron y analizaron dos metodologías de evaluación de impactos (Metodología de Arboleda y Metodología de Conesa).

4.6. Descripción de la metodología a emplear

La metodología se dividió en dos (2) fases:

4.6.1. Fase 1: Datos obtenidos a través de la recolección de información primaria

Para la recolección de información primaria se realizaron encuestas a una muestra representativa de 30 habitantes pertenecientes al área de influencia del proyecto de la vereda Río Frío del municipio de Floridablanca, Santander, mediante las cuales se obtuvo la información relacionada a continuación:

- Datos básicos de los encuestados.
- Identificación de impactos socio - ambientales según importancia
- Categorización de impactos socio - ambientales

Dicha información recolectada a través de las encuestas evidenciaba la percepción de la comunidad en relación a los impactos socio – ambientales que ocasionarán las actividades que se llevarán a cabo durante la etapa de construcción de la línea de transmisión y subestación de energía eléctrica. Para mayor detalle ver Anexo 1. Formato de encuesta realizada a la comunidad.

Así mismo, en el Anexo 2 se evidencia el formato de entrevistas semiestructuradas aplicadas a 11 expertos con el fin de aportar información relevante para el análisis de este proyecto.

Una vez finalizado el trabajo de campo, se efectuó un tratamiento de los datos para comprobar la calidad de la información obtenida, debido a que en la recogida masiva de información es posible que se hayan cometido errores humanos. Posteriormente, se efectuó una fase de depuración, en la cual se comprobó la correcta selección de las personas entrevistadas y que las encuestas aplicadas estuviesen respondidas en su totalidad. De igual forma, con las fuentes de información secundaria se verificó la veracidad de los documentos obtenidos. Seguidamente, se efectuó la fase de Codificación en la que se digitaron y compilaron en una hoja de cálculo de Excel cada uno de los datos y respuestas obtenidas de las diferentes técnicas de recolección de información con el fin de analizarlas posteriormente.

4.6.2. Fase 2: sistematización y análisis de datos según la experiencia y experticia de los maestrantes

4.6.2.1. Evaluación de los impactos ambientales

Para facilitar la identificación, análisis y evaluación de los impactos ambientales se procedió de la siguiente manera:

- Identificación de las actividades o acciones del proyecto que puedan resultar en impactos negativos o positivos al medio ambiente.
- Predicción de cómo estas acciones afectarán los diversos componentes ambientales (físico, bióticos o sociales), con base a experiencias previas y juicio de profesionales expertos.
- Evaluación a través de la implementación de dos metodologías (Arboleda y Conesa) para la identificación y valoración de impactos socio – ambientales.

Para realizar esta última actividad, se llevaron a cabo tres pasos secuenciales para cada una de las metodologías, las cuales son mencionados a continuación:

- Identificación de los impactos: Para llevar a cabo esta actividad se utilizó una metodología de corte matricial en la que se señaló con una (X) los impactos socio – ambientales que podrían generarse con el desarrollo de las diferentes actividades en cada una de las etapas del proyecto. Para la identificación de impactos se requiere tener claridad sobre cuáles van a ser las actividades a evaluar y, su relación con los aspectos ambientales. La incorrecta evaluación de impactos influye en las decisiones que se toman a largo plazo en cuanto al manejo de los recursos naturales afectados.
- Calificación de los impactos ambientales y,
- Categorización de los impactos: Con el fin de realizar una comparación entre las metodologías evaluadas, se realizó una modificación a la importancia de los impactos, es decir, se denominaron de la misma manera las categorías y se resaltaron con colores representativos según lo establecido en cada rango como se evidencia en la Tabla 22 y Tabla 23.

Tabla 22. Calificación ambiental de los impactos y su importancia metodología Arboleda

Calificación Ambiental	Importancia del impacto
$\leq -2,5$	IRRELEVANTE
$> -2,5$ y $\leq -5,0$	MODERADO
$> -5,0$ y $\leq -7,5$	SIGNIFICATIVO
$> -7,5$	MUY SIGNIFICATIVO
$\leq +2,5$	IRRELEVANTE
$> +2,5$ y $\leq +5,0$	MODERADO
$> +5,0$ y $\leq +7,5$	SIGNIFICATIVO
$> +7,5$	MUY SIGNIFICATIVO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Calificación ambiental de los impactos y su importancia metodología Conesa

Calificación Ambiental	Importancia del impacto
≤ -25	IRRELEVANTE
> -25 y ≤ -50	MODERADO
> -50 y ≤ -75	SIGNIFICATIVO
> -75	MUY SIGNIFICATIVO
$\leq +25$	IRRELEVANTE
$> +25$ y $\leq +50$	MODERADO
$> +50$ y $\leq +75$	SIGNIFICATIVO
$> +75$	MUY SIGNIFICATIVO

Fuente: Elaboración propia

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

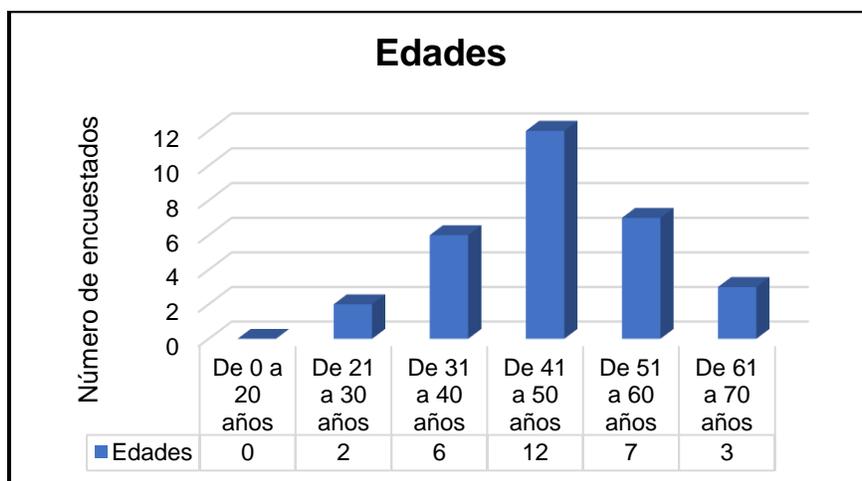
5.1. Fase 1: datos obtenidos a través de la recolección de información primaria

A continuación, se darán a conocer los resultados obtenidos al aplicar tanto las entrevistas semiestructuradas a los expertos como los talleres grupales y encuestas realizadas a la comunidad de la vereda Río Frío del municipio de Floridablanca, Santander que se encuentran en el área de influencia del proyecto.

5.2. Datos Básicos de los encuestados

5.2.1. Edad

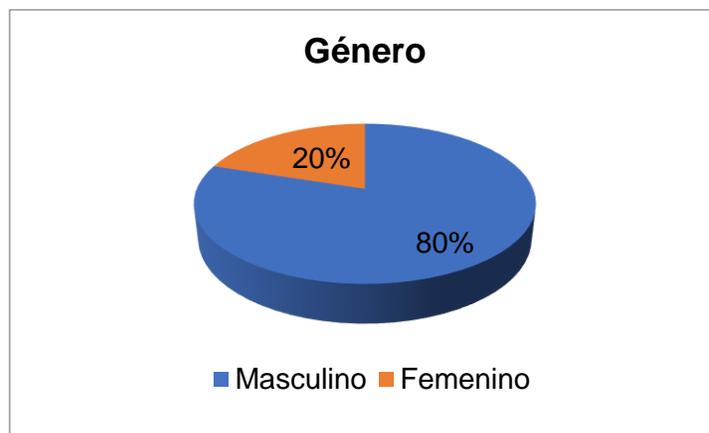
Al realizar el análisis se logra evidenciar que el rango de edad de los habitantes de la zona donde se localiza el proyecto se encuentra entre los 23 y 65 años. Así mismo, según lo establecido en la Gráfica 1, se puede observar que 12 de los 30 habitantes de la zona, se encuentran entre los 41 y 50 años, siete (7) se encuentran entre los 51 y 60 años y seis (6) entre los 31 y 40 años. El 93% de los entrevistados de la zona se encuentran en edades entre los 31 y 50 años.



Gráfica 1. Frecuencia de edades
Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Género

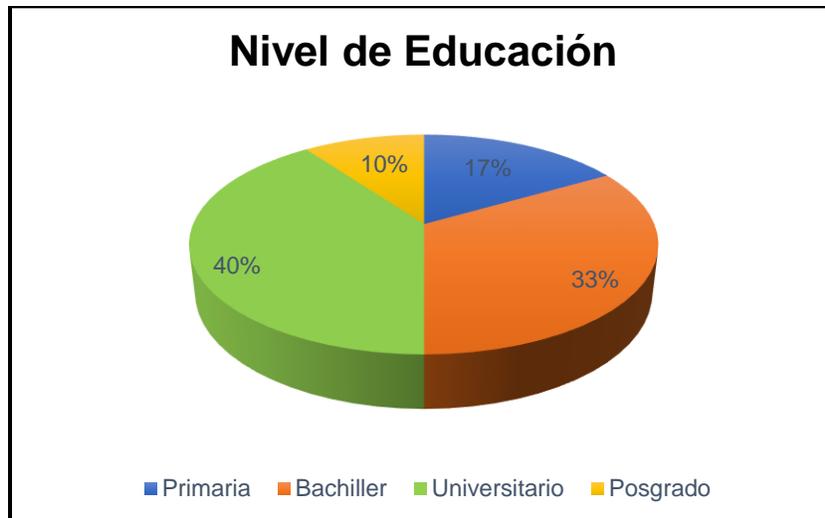
Según lo evidenciado en el análisis por género, se logra identificar que los encuestados mayoritariamente son del sexo masculino, ya que el valor que arrojó el análisis hace referencia a un 80% de este género en comparación con un 20% de encuestados del género femenino (Gráfica 2).



Gráfica 2. Comparación sobre el sexo de la muestra
Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Nivel de Educación

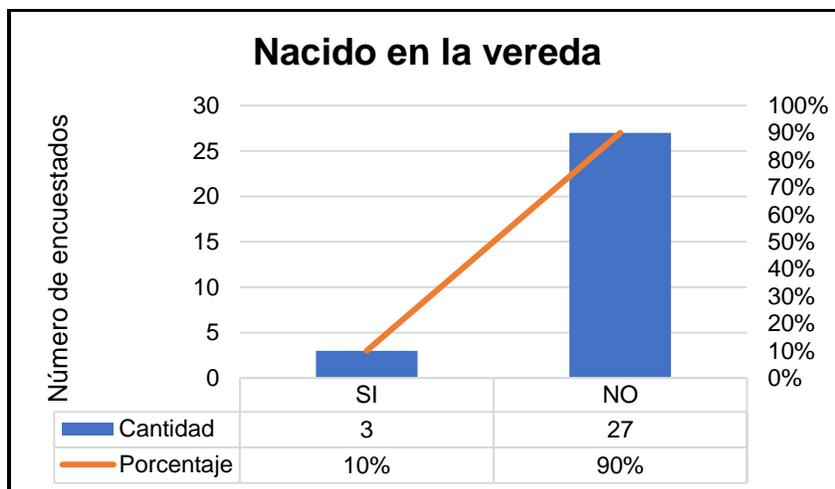
Según lo evidenciado en la Gráfica 3 se observa que un 73% de los encuestados cuentan con un nivel de educación entre bachiller y universitario. Adicionalmente, se observa que la comunidad cuenta con profesionales con estudios de posgrado, siendo un valor del 10% los que cuentan con este tipo de estudios. Finalmente, el 17% restante corresponde a encuestados con nivel de educación de primaria.



Gráfica 3 Nivel de escolaridad
Fuente: Elaboración propia

5.2.4. Nacido en la vereda

A continuación, se muestran los resultados con respecto a los encuestados nacidos en la vereda (Gráfica 4), en la cual se observa que el 10% es oriundo o nacido en el sector y el restante es nacido en otras veredas o municipios aledaños.



Gráfica 4. Relaciones de oriundos de la vereda
Fuente: Elaboración propia

5.2.5. Si el trazado de la línea afecta el predio

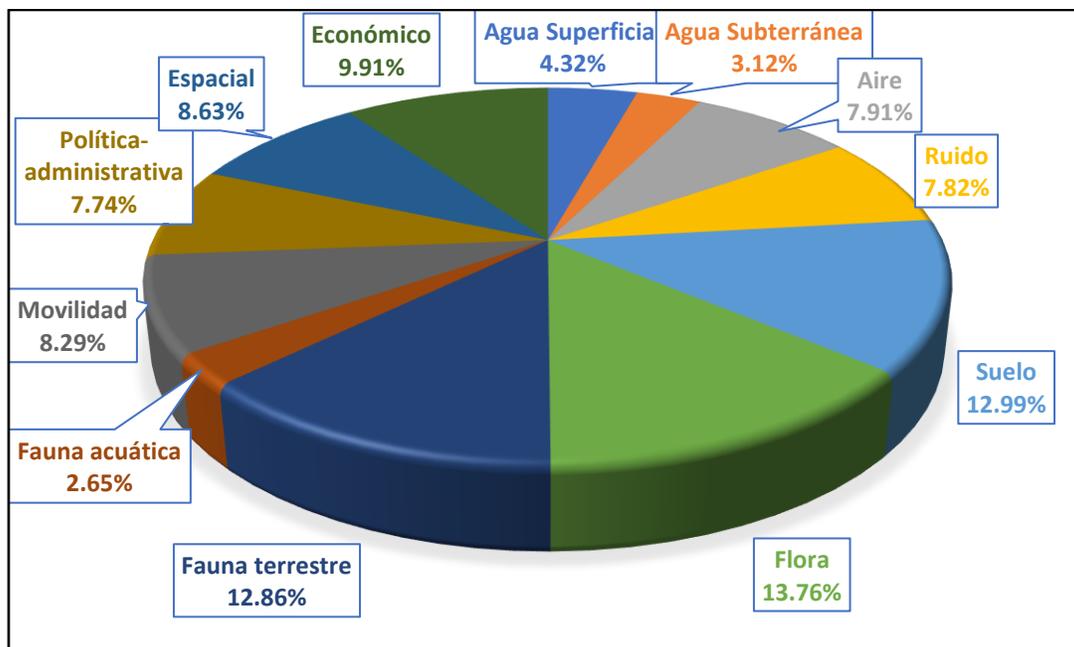
En la Gráfica 5 se logra evidenciar que el 30% de los encuestados indicaron que se realiza una afectación directa a sus predios. El porcentaje restante (70%) manifestaron que el proyecto no se superpone en su propiedad.



Gráfica 5 Afectación por el trazado
Fuente: Elaboración propia

5.3. Identificación de impactos socio – ambientales según importancia

En la Gráfica 6 se evidencia que la comunidad identificó los impactos según su importancia indicando que los componentes con mayor afectación son: flora (13,76%), suelo (12,99%), fauna terrestre (12,86%) y económico (9,91%). Así mismo, los impactos asociados con el recurso hídrico como agua superficial, agua subterránea y fauna acuática indican una menor afectación con valores de 4,32%, 3,12% y 2,65%, respectivamente.



Gráfica 6 Identificación de impactos
Fuente: Elaboración propia

5.4. Categorización de los impactos socio – ambientales

En la Tabla 24 se muestran los resultados porcentuales arrojados del análisis realizado a través de las encuestas, en el cual se categorizan como: muy altos los componentes flora, fauna terrestre y suelo, altos (político – administrativo, movilidad, ruido, espacial y aire) y bajos (fauna acuática, agua subterránea y agua superficial).

Tabla 24 Resultados de la valoración de los impactos

Componente e Impactos	Porcentaje			
	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Agua Superficial	63%	27%	7%	3%
Agua Subterránea	70%	23%	7%	0%
Aire	7%	37%	40%	17%
Ruido	7%	37%	50%	7%
Suelo	0%	0%	27%	73%
Flora	0%	3%	10%	87%
Fauna terrestre	3%	0%	17%	80%
Fauna acuática	80%	17%	0%	3%
Movilidad	7%	23%	50%	20%
Política - administrativa	10%	27%	57%	7%
Espacial	0%	33%	47%	20%
Económico	13%	20%	20%	47%

Fuente: Elaboración propia

5.5. Fase 2: sistematización y análisis de datos según la experiencia y experticia de los maestrantes

En la

Tabla 25 se presenta los componentes, subcomponentes, factores e impactos socio – ambientales con su respectiva definición que posiblemente se generarán en las diferentes etapas del proyecto.

Posteriormente, en la Tabla 26 se evidencia la identificación de las interacciones mediante la utilización de una metodología de corte matricial, cuya herramienta de análisis está conformada en sus columnas por las actividades del proyecto y en sus filas por los impactos susceptibles a sufrir alteraciones relacionados a los componentes abiótico, biótico y socioeconómico de acuerdo a cada una de las etapas del proyecto.

Después de finalizada la identificación de las interacciones se procedió a realizar la evaluación cuantitativa con el fin de obtener la calificación e importancia ambiental de cada uno de los impactos a través de la aplicación de las dos metodologías propuestas: Arboleda y Conesa donde se obtuvieron los siguientes resultados:

5.5.1. Categorización de impactos según metodología de Arboleda para las diferentes etapas del proyecto

5.5.1.1. Etapa Pre-constructiva

En esta etapa se presentaron cinco (5) impactos: dos (2) positivos y tres (3) negativos.

Los impactos positivos generados fueron: el aumento en la demanda de bienes y servicios y la generación temporal de empleo, obteniendo una categoría de moderado e irrelevante, respectivamente.

Así mismo, se identificaron tres (3) impactos negativos de los cuales dos (2) se consideran moderados (generación de expectativas y limitación al derecho de dominio) y uno (1) irrelevante (molestias a la comunidad).

5.5.1.2. Etapa de Construcción

En la etapa en mención, se presentaron 19 impactos: dos (2) positivos y 17 negativos.

Los impactos positivos generados son: la generación temporal de empleo y el aumento en la demanda de bienes y servicios.

Por otro lado, los impactos negativos con categoría significativos que se generarán para esta etapa son dos (2): modificación de la cobertura vegetal y alteración del paisaje.

Así mismo, la calificación arroja ocho (8) impactos negativos con categoría moderada: cambios en las propiedades físico – químicas y biológicas del suelo, cambios en el uso del suelo, emisiones de material particulado, generación de ruido, afectación a comunidades faunísticas terrestres, molestias a la comunidad, afectación a las comunidades de aves locales y migratorias y alteración al patrimonio histórico y arqueológico.

Finalmente, se presentaron siete (7) impactos con categoría irrelevante.

5.5.1.3. Etapa de Operación y Mantenimiento

En esta etapa se presentaron 14 impactos, de los cuales tres (3) son positivos y 11 negativos.

Los impactos positivos que se presentaron en esta etapa fueron tres (3): la generación de procesos erosivos, la generación temporal de empleo y aumento en la demanda de bienes y servicios.

Por otro lado, se observan dos (2) impactos negativos con categoría moderada: molestias a la comunidad y daños por el uso de accesos. Así mismo, se identificaron nueve (9) impactos negativos irrelevantes: cambios en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo, alteración de aguas superficiales, emisión de material particulado, generación de ruido, cambios en los campos electromagnéticos y generación de radio interferencia, afectación de comunidades faunísticas terrestres, afectación a las comunidades de aves locales y migratorias, alteración a la biota acuática y generación de expectativas.

5.5.1.4. Etapa de Cierre y abandono

Se evidenciaron diez (10) impactos de los cuales ocho (8) son positivos y dos (2) negativos.

Estos últimos son: emisión de material particulado y generación de ruido.

Los ocho (8) impactos positivos son: cambios en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo, cambios en el uso del suelo, alteración del paisaje, modificación de la cobertura vegetal, afectación de comunidades faunísticas terrestres, afectación a las comunidades de aves locales y migratorias, aumento en la demanda de bienes y servicios y generación de expectativas.

5.5.2. Categorización de impactos según metodología de Conesa para las diferentes etapas del proyecto

5.5.2.1. Etapa Pre-constructiva

En esta etapa se presentaron cinco (5) impactos, de los cuales tres (3) son de carácter negativo y dos (2) positivos relacionados con el componente socioeconómico.

Se valoraron como impactos irrelevantes positivos la generación temporal de empleo y el aumento en la demanda de bienes y servicios.

Como impacto negativo significativo se identificó la limitación al derecho de dominio. Así mismo, las molestias a la comunidad y la generación de expectativas se categorizaron como irrelevantes.

5.5.2.2. Etapa constructiva

Se presentaron 19 impactos, de los cuales 17 eran de naturaleza negativa y dos (2) de naturaleza positiva.

Se identificaron dos (2) impactos positivos correspondientes a la generación temporal de empleo y a la demanda de bienes y servicios y fueron valorados como moderados.

Por otro lado, los impactos negativos con categoría significativa son tres (3): alteración del paisaje, modificación a la cobertura vegetal y cambios en el uso del suelo.

Así mismo, se identificaron nueve (9) impactos moderados los cuales se destacan: cambios en las propiedades físico – químicas y biológicas del suelo, generación de procesos erosivos, emisión de material particulado, generación de ruido, afectación de comunidades faunísticas terrestres, afectación a las comunidades de aves locales y migratorias, molestias a la comunidad, daños por el uso de accesos y alteración al patrimonio histórico y arqueológico.

De igual manera, se presentaron cinco (5) impactos irrelevantes: alteración de aguas superficiales, alteración de aguas subterráneas, alteración a la biota acuática, generación de expectativas y alteración de la movilidad.

5.5.2.3. Operación y mantenimiento

El análisis de esta información arroja por esta etapa: tres (3) impactos positivos irrelevantes y 11 impactos negativos, de los cuales uno es moderado y los diez (10) restantes son irrelevantes.

Los impactos positivos con categoría irrelevantes son: Generación de procesos erosivos, generación temporal de empleo y aumento en la demanda de bienes y servicios.

El impacto negativo moderado corresponde a la afectación de comunidades de aves locales y migratorias. Así mismo, se presentaron impactos irrelevantes como: cambios en las propiedades físico – químicas y biológicas del suelo, alteración de aguas superficiales, emisión de material particulado, generación de ruido, cambios en los campos electromagnéticos y generación de radio interferencia, afectación de comunidades faunísticas terrestres, alteración a la biota acuática, molestias a la comunidad, generación de expectativas, daños por el uso de accesos.

5.5.2.4. Cierre y abandono

Para esta etapa se identificaron diez (10) impactos, de los cuales ocho (8) son de naturaleza positiva y dos (2) de naturaleza negativa, siendo estos dos últimos de carácter irrelevante.

En cuanto a los impactos positivos, se categorizaron cuatro (4) como moderados, de los cuales tres (3) corresponden al componente biótico (alteración al paisaje, modificación de la cobertura vegetal y afectación de comunidades faunísticas terrestres) y uno (1) al abiótico (cambios en el uso del suelo). Así mismo, se identificaron cuatro (4) impactos irrelevantes positivos: cambios en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo, afectación a las comunidades de aves locales y migratorias, aumento en la demanda de bienes y servicios y generación de expectativas.

Para mayor detalle en cuanto a los resultados de la metodología de arboleda ver: Tabla 27, Tabla 28, Tabla 29 y Tabla 30 y para la metodología de Conesa ver: Tabla 31, Tabla 32, Tabla 33 y Tabla 34.

Tabla 25. Factores e impactos ambientales posiblemente generados por el proyecto

Componente ambiental	Subcomponente	Factor	Impactos	Descripción
Abiótico	Geomorfológico	Erosión	Generación de Procesos erosivos	Pérdida físico-mecánica del suelo, con afectación en sus funciones y servicios ecosistémicos, que produce, la reducción de la capacidad productiva de los mismos.
	Suelo	Propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo	Cambio en la textura, color, estructura y concentración de nutrientes en el suelo.
		Uso de suelo	Cambios en el uso del suelo	Interrupción en la continuidad y/o desarrollo de las actividades socioeconómicas y de conservación practicada en una zona determinada, para dar paso al establecimiento de una nueva actividad.
	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Alteración de aguas superficiales	Cambio en las condiciones fisicoquímicas, microbiológicas e hidrobiológicas de los cuerpos de agua superficiales.
	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Alteración de aguas subterráneas	Cambio en las condiciones fisicoquímicas, microbiológicas e hidrobiológicas del recurso hídrico subterráneo.
	Atmosférico	Calidad del aire	Emisión de material particulado	Cambio en las concentraciones de material particulado generado.
		Ruido	Generación de ruido	Variación en el número de decibeles asociados a ruido ambiental.
		Electromagnetismo	Cambio en los campos electromagnéticos y generación de radio interferencia	Generación de campos electromagnéticos producidos por el proyecto.
Paisaje	Calidad paisajística	Alteración del paisaje	Resultado del desarrollo de actividades humanas que transforman las condiciones del entorno natural mediante alteraciones en las formas del terreno, cambios en diversidad vegetal, fondo escénico, color, así como, la inclusión de elementos discordantes ajenos al paisaje que inciden en la percepción que tienen habitantes y pobladores sobre el mismo.	
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Modificación de la cobertura vegetal	Fragmentación de la cobertura vegetal y pérdida de la conectividad.
	Fauna terrestre	Fauna terrestre	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	Cambios en la abundancia y riqueza de especies faunísticas terrestres.

Componente ambiental	Subcomponente	Factor	Impactos	Descripción
		Avifauna	Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias	Conjunto de especies de aves en una región que pueden verse afectadas por la instalación de estructuras y conductores.
	Fauna Acuática	Biota acuática	Alteración a la biota acuática	Cambios en la abundancia y riqueza de especies faunísticas acuáticas.
Socioeconómico	Económico	Empleo	Generación temporal de empleo	Comprende la necesidad de realizar contratación de mano de obra calificada y no calificada para desarrollar las actividades u obras de un proyecto.
		Bienes y servicios	Aumento en la demanda de bienes y servicios	Expectativas que pueden surgir frente a los ingresos que generaría la venta de bienes y servicios locales (víveres, productos de aseo, alimentación, hospedaje, entre otros.
	Político	Estructura de la propiedad	Limitación al derecho de dominio	La actividad de constitución de servidumbre y adquisición de predios del proyecto limita la siembra de cultivos permanentes de gran altura y la construcción y establecimiento de infraestructura.
		Molestias a los actores sociales	Molestias a la comunidad	Se refieren a las perturbaciones que se pueden presentar en las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto
		Expectativas y actores sociales	Generación de expectativas	La llegada de personal foráneo a determinada zona genera expectativas frente a la oferta de bienes y servicios que a su vez serán generadores de ingresos para las familias que allí residen.
	Espacial	Movilidad	Alteración de la movilidad	Desplazamiento de la población dentro de su territorio (veredas, corregimientos y municipios del área de influencia), las condiciones de dicha movilidad están determinadas por el estado de las vías y caminos existentes, los medios de transporte disponibles y las distancias entre los sitios de salida y destino
		Accesos	Daños por el uso de accesos	Cambio en las condiciones de las vías o accesos, por el incremento en el paso de vehículos asociado con las necesidades de transporte del proyecto.
	Cultural	Patrimonio arqueológico	Alteración al patrimonio histórico y arqueológico	Intervención directa del patrimonio histórico y arqueológico de la nación por actividades u obras del proyecto

5.5.3. Metodología Arboleda

Tabla 27. Importancia de los impactos en la etapa de Pre-construcción- metodología Arboleda

No.	Medio	Componente	Factor	Actividad	Impacto	Socialización del Proyecto a Autoridades locales y comunidad	Selección de ruta, plantillado	Negociación de predios	Impacto ponderado
1	Socioeconómico	Económico	Empleo	Generación temporal de empleo			2.25		2.25
2	Socioeconómico	Económico	Bienes y servicios	Aumento en la demanda de bienes y servicios		2.74			2.74
3	Socioeconómico	Económico	Estructura de la propiedad	Limitación al derecho de dominio				-3.54	-3.54
4	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Molestias a la comunidad		-0.13	-0.20		-0.16
5	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Generación de expectativas		-3.54	-3.93	-5.61	-4.36

No.	Componente	Impacto ponderado	Importancia
1	Socioeconómico	-0.62	IRRELEVANTE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Importancia de los impactos en la etapa de Operación y Mantenimiento - metodología Arboleda

No.	Medio	Componente	Factor	Actividad	Impacto							Impacto ponderado	
					Transporte de energía	Mantenimiento electromecánico LN	Control de estabilidad de sitios de torre	Mantenimiento zona de servidumbre	Puesta en operación de la subestación	Mantenimiento electromecánico SE	Mantenimiento de obras civiles		Mantenimiento de la vía de acceso
1	Abiótico	Geomorfológico	Erosión	Generación de Procesos erosivos			4.10					-0.49	1.81
2	Abiótico	Suelo	Propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo								-0.53	-0.53
3	Abiótico	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Alteración de aguas superficiales								-0.73	-0.73
4	Abiótico	Atmosférico	Calidad del aire	Emisión de material particulado			-2.86	-0.51				-2.83	-2.07
5	Abiótico	Atmosférico	Ruido	Generación de ruido			-0.32				-0.34	-2.85	-1.17
6	Abiótico	Atmosférico	Electromagnetismo	Cambio en los campos electromagnéticos y generación de radio interferencia	-0.14								-0.14
7	Biótico	Fauna terrestre	Fauna terrestre	Afectación de comunidades faunísticas terrestres				-0.90			-1.01		-0.96
8	Biótico	Fauna terrestre	Avifauna	Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias	-1.85				-1.69				-1.77
9	Biótico	Fauna Acuática	Biota acuática	Alteración a la biota acuática								-0.92	-0.92
10	Socioeconómico	Económico	Empleo	Generación temporal de empleo						0.79		2.01	1.40
11	Socioeconómico	Económico	Bienes y servicios	Aumento en la demanda de bienes y servicios		0.25	0.11	0.23		0.56	0.51		0.33
12	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Molestias a la comunidad				-2.86			-2.86	-2.85	-2.86
13	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Generación de expectativas	-0.36	-0.20	-0.10	-0.37		-0.20	-0.23	-1.86	-0.47
14	Socioeconómico	Espacial	Accesos	Daños por el uso de accesos								-2.86	-2.86

No.	Componente	Impacto ponderado	Importancia
1	Abiótico	-0.47	IRRELEVANTE
2	Biótico	-1.21	IRRELEVANTE
3	Socioeconómico	-0.40	IRRELEVANTE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Importancia de los impactos en la etapa de Cierre y Abandono - metodología Arboleda

No.	Medio	Componente	Factor	Actividad	Impacto	Desmantelamiento y limpieza	Restauración del área	Impacto ponderado
1	Abiótico	Suelo	Propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo			1.81	1.81
2	Abiótico	Suelo	Uso de suelo	Cambios en el uso del suelo			1.51	1.51
3	Abiótico	Atmosférico	Calidad del aire	Emisión de material particulado		-2.80		-2.80
4	Abiótico	Atmosférico	Ruido	Generación de ruido		-3.15		-3.15
5	Abiótico	Paisaje	Calidad paisajística	Alteración del paisaje		3.59	3.23	3.41
6	Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Modificación de la cobertura vegetal		0.30	5.55	2.93
7	Biótico	Fauna terrestre	Fauna terrestre	Afectación de comunidades faunísticas terrestres		0.25	3.98	2.12
8	Biótico	Fauna terrestre	Avifauna	Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias		2.86		2.86
9	Socioeconómico	Económico	Bienes y servicios	Aumento en la demanda de bienes y servicios		0.46		0.46
10	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Generación de expectativas		0.11	0.78	0.44

No.	Componente	Impacto ponderado	Importancia
1	Abiótico	0.16	IRRELEVANTE
2	Biótico	2.64	MODERADO
3	Socioeconómico	0.45	IRRELEVANTE

Fuente: Elaboración propia

5.5.4. Metodología Conesa

Tabla 31. Importancia de los impactos en la etapa de Pre-construcción - metodología Conesa

No.	Medio	Componente	Factor	Actividad	Impacto	Socialización del Proyecto a Autoridades locales y comunidad	Selección de ruta, plantillado	Negociación de predios	Impacto ponderado
1	Socioeconómico	Económico	Empleo	Generación temporal de empleo			25		25.00
2	Socioeconómico	Económico	Bienes y servicios	Aumento en la demanda de bienes y servicios		15			15.00
3	Socioeconómico	Económico	Estructura de la propiedad	Limitación al derecho de dominio				-51	-51.00
4	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Molestias a la comunidad		-16	-30		-23.00
5	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Generación de expectativas		-15	-29	-29	-24.33
No.	Componente	Impacto ponderado	Importancia						
1	Socioeconómico	-11.67	IRRELEVANTE						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Importancia de los impactos en la etapa de Construcción - metodología Conesa

No.	Medio	Componente	Factor	Actividad	Impacto	Legalización de servidumbre y adquisición de predios (subestación)	Contratación de mano de obra local	Localización y replanteo	Adecuación de accesos	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Rocería, poda y/o tala	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanación y excavación)	Cimentación, relleno y compactación	Adecuación de zonas de uso temporal	Montaje de torres	Tendido e izado del conductor	Desmantelamiento de zonas de uso temporal	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y excavación)	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimiento y sistema de aguas residuales	Montaje de Estructuras	Construcción de acceso	Impacto ponderado	
1	Abiótico	Geomorfológico	Erosión	Generación de Procesos erosivos							-57	-64	-15		-13				-17		-47	-35.50	
2	Abiótico	Suelo	Propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo								-62	-62					-54	-13			-47.75	
3	Abiótico	Suelo	Uso de suelo	Cambios en el uso del suelo							-67	-67	-50		-13			-54			-54	-50.83	
4	Abiótico	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Alteración de aguas superficiales							-13								-23			-18.00	
5	Abiótico	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea	Alteración de aguas subterráneas														-25	-25		-21	-23.67	
6	Abiótico	Atmosférico	Calidad del aire	Emisión de material particulado				-53	-41	-41	-34	-34	-34					-44	-44		-45	-41.11	
7	Abiótico	Atmosférico	Ruido	Generación de ruido				-46	-21	-26	-28	-38	-28				-26	-31	-43	-20	-45	-32.00	
8	Abiótico	Paisaje	Calidad paisajística	Alteración del paisaje							-74				-76	-59						-69.67	
9	Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Modificación de la cobertura vegetal							-77	-79						-51			-55	-65.50	
10	Biótico	Fauna terrestre	Fauna terrestre	Afectación de comunidades faunísticas terrestres							-30	-37	-39	-18	-23			-57	-31	-13	-37	-31.67	
11	Biótico	Fauna terrestre	Avifauna	Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias							-30	-30			-55	-55					-24	-38.80	
12	Biótico	Fauna Acuática	Biota acuática	Alteración a la biota acuática							-13										-23	-18.00	
13	Socioeconómico	Económico	Empleo	Generación temporal de empleo			46															46.00	
14	Socioeconómico	Económico	Bienes y servicios	Aumento en la demanda de bienes y servicios				26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26.00
15	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Molestias a la comunidad	-37			-41	-41	-25	-25	-23	-23	-22	-22	-22	-22	-41	-41	-19	-41	-30.21	
16	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Generación de expectativas		-28		-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-20.53
17	Socioeconómico	Espacial	Movilidad	Alteración de la movilidad				-13	-26						-13							-38	-22.50
18	Socioeconómico	Espacial	Accesos	Daños por el uso de accesos				-49	-56						-27	-27						-26	-37.00
19	Socioeconómico	Cultural	Patrimonio arqueológico	Alteración al patrimonio histórico y arqueológico								-25						-38					-31.50

No.	Componente	Impacto ponderado	Importancia
1	Abiótico	-39.82	MODERADO
2	Biótico	-38.49	MODERADO
3	Socioeconómico	-9.96	IRRELEVANTE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Importancia de los impactos en la etapa de Operación y Mantenimiento - metodología Conesa

No.	Medio	Componente	Factor	Actividad	Impacto	Transporte de energía	Mantenimiento electromecánico LN	Control de estabilidad de sitios de torre	Mantenimiento zona de servidumbre	Puesta en operación de la subestación	Mantenimiento electromecánico SE	Mantenimiento de obras civiles	Mantenimiento de la vía de acceso	Impacto ponderado	
1	Abiótico	Geomorfológico	Erosión	Generación de Procesos erosivos				34						-20	7.00
2	Abiótico	Suelo	Propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo										-20	-20.00
3	Abiótico	Agua superficial	Calidad del agua superficial	Alteración de aguas superficiales										-18	-18.00
4	Abiótico	Atmosférico	Calidad del aire	Emisión de material particulado				-25	-20					-25	-23.33
5	Abiótico	Atmosférico	Ruido	Generación de ruido				-19					-18	-24	-20.33
6	Abiótico	Atmosférico	Electromagnetismo	Cambio en los campos electromagnéticos y generación de radio interferencia	-25										-25.00
7	Biótico	Fauna terrestre	Fauna terrestre	Afectación de comunidades faunísticas terrestres					-23				-21		-22.00
8	Biótico	Fauna terrestre	Avifauna	Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias	-29					-22					-25.50
9	Biótico	Fauna Acuática	Biota acuática	Alteración a la biota acuática										-24	-24.00
10	Socioeconómico	Económico	Empleo	Generación temporal de empleo							16		20		18.00
11	Socioeconómico	Económico	Bienes y servicios	Aumento en la demanda de bienes y servicios		23	23	23			23	23			23.00
12	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Molestias a la comunidad					-31				-14	-23	-22.67
13	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Generación de expectativas	-13	-22	-22	-22			-22	-22	-17		-20.00
14	Socioeconómico	Espacial	Accesos	Daños por el uso de accesos										-17	-17.00

No.	Componente	Impacto ponderado	Importancia
1	Abiótico	-16.61	IRRELEVANTE
2	Biótico	-23.83	IRRELEVANTE
3	Socioeconómico	-3.73	IRRELEVANTE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Importancia de los impactos en la etapa de Cierre y abandono - metodología Conesa

No.	Medio	Componente	Factor	Actividad	Impacto	Desmantelamiento y limpieza	Restauración del área	Impacto ponderado
1	Abiótico	Suelo	Propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo		17		17.00
2	Abiótico	Suelo	Uso de suelo	Cambios en el uso del suelo		44		44.00
3	Abiótico	Atmosférico	Calidad del aire	Emisión de material particulado		-24		-24.00
4	Abiótico	Atmosférico	Ruido	Generación de ruido		-24		-24.00
5	Abiótico	Paisaje	Calidad paisajística	Alteración del paisaje		23	44	33.50
6	Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Modificación de la cobertura vegetal		24	44	34.00
7	Biótico	Fauna terrestre	Fauna terrestre	Afectación de comunidades faunísticas terrestres		24	43	33.50
8	Biótico	Fauna terrestre	Avifauna	Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias		21		21.00
9	Socioeconómico	Económico	Bienes y servicios	Aumento en la demanda de bienes y servicios		16		16.00
10	Socioeconómico	Político	Expectativas y actores sociales	Generación de expectativas		19	16	17.50
No.	Componente	Impacto ponderado	Importancia					
1	Abiótico	9.30	IRRELEVANTE					
2	Biótico	29.50	MODERADO					
3	Socioeconómico	16.75	IRRELEVANTE					

Fuente: Elaboración propia

5.5.5. Numero de impactos positivos y negativos asociados al nivel de importancia

El análisis de los impactos ambientales generados para el proyecto arrojó un total de 175 interacciones de causa – efecto.

En la Tabla 35 se relacionan los impactos negativos con su respectiva categorización, para lo cual, se identificaron 138 impactos de los cuales tanto en la metodología de Arboleda como en la de Conesa se presentaron en mayor proporción impactos negativos en categoría de irrelevantes con 69 (50,0%) y 71 (51,4%), seguido de 58 (42,0%) y 45 (32,6%). Así mismo, los impactos en categoría significativos se presentaron en menor cantidad para la metodología de arboleda con siete (7) impactos en comparación con la metodología de Conesa con 17 impactos con un porcentaje de 5,07% y 13,77%, respectivamente. Los impactos muy significativos presentaron un valor de 2,90% y 2,17%, con cuatro (4) y tres (3) impactos.

Tabla 35. Número de impactos negativos asociados por importancia y metodología

Importancia del impacto	No. DE IMPACTOS METODOLOGÍA ARBOLEDA	% ARBOLEDA	No. DE IMPACTOS METODOLOGÍA CONESA	% CONESA
IRRELEVANTE	69	50.00%	71	51.45%
MODERADO	58	42.03%	45	32.61%
SIGNIFICATIVO	7	5.07%	19	13.77%
MUY SIGNIFICATIVO	4	2.90%	3	2.17%
Total	138	100%	138	100%

En Tabla 36 se evidencian 37 impactos positivos para cada metodología con su respectiva categorización, para los cuales, no se observaron impactos positivos con una categoría de muy significativo para ninguna de las dos metodologías.

La evaluación de los criterios de la metodología de Conesa no presentó impactos significativos, caso contrario se observa en la valoración de la metodología de arboleda la cual presentó dos (2) impactos con un 5,41%.

Finalmente, las categorías de irrelevante y moderado obtuvieron la mayor valoración para las dos metodologías, con un numero de impactos positivos de 27 y 17 y 8 y 20, respectivamente.

Tabla 36. Número de impactos positivos asociados por importancia y metodología

Importancia del impacto	NO. DE IMPACTOS METODOLOGÍA ARBOLEDA	% ARBOLEDA	NO. DE IMPACTOS METODOLOGÍA CONESA	% CONESA
IRRELEVANTE	27	72.97%	17	45.95%
MODERADO	8	21.62%	20	54.05%
SIGNIFICATIVO	2	5.41%	0	0.00%
MUY SIGNIFICATIVO	0	0.00%	0	0.00%
Total	37	100%	37	100%

5.5.6. Coincidencia en la categorización de impactos para las metodologías de Arboleda y Conesa

En la Tabla 37 se evidencia una coincidencia del 59% en la categorización de los impactos, el cual es resultado del análisis de la calificación de las variables asociadas a las metodologías aplicadas para las diferentes etapas y actividades del proyecto. Así mismo, se identificó que la etapa con menor coincidencia en la categorización fue la pre-constructiva con un porcentaje de 38%. Las etapas de construcción y cierre - abandono del proyecto obtuvieron un porcentaje de coincidencia del 55 y 57, respectivamente. La etapa de mayor coincidencia fue la de operación y mantenimiento con un 79%.

Tabla 37. Coincidencias en la categorización de impactos

Etapas	Impactos	Coincidencia	Porcentaje
Pre-construcción	8	3	38%
Construcción	119	66	55%
Operación y mantenimiento	34	27	79%
Cierre y abandono del proyecto	14	8	57%
Total	175	104	59%

6. DISCUSIÓN

6.1. Fase 1: datos obtenidos a través de la recolección de información primaria

6.1.1. Datos básicos de los encuestados

Se logra evidenciar que la encuesta realizada a la comunidad fue realizada a personas en edad adulta con capacidad de análisis y razonamiento, lo cual permitió identificar y analizar claramente los impactos positivos o negativos generados por el proyecto. Así mismo, en la recolección de información participaron en mayor proporción los propietarios de los predios los cuales contaban con estudios de pregrado y/o posgrado y en menor proporción los administradores (mayordomos) con educación básica, los cuales se encuentran presentes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

De igual manera, se resalta como una variable importante en los resultados, la ubicación de la vereda Río Frío, ya que al encontrarse en una zona semi-rural colindante con la zona urbana del municipio de Floridablanca, Santander, permite que los encuestados no sean propiamente nacidos en la vereda. Así mismo, podría intuirse un bajo arraigo y sentido de pertenencia por los bienes y servicios que ofrece la zona, probablemente por la búsqueda de oportunidades educacionales o laborales en los municipios que conforman el área metropolitana de Bucaramanga.

En cuanto a los resultados obtenidos al analizar la afectación directa de los predios en relación con el trazado de la línea y la subestación, se logra dar a conocer a la entidad ejecutora del proyecto los predios que requieren avalúos elaborados con entes certificados, con el fin de llegar a acuerdos económicos a través de los cuales se indemnizará por los daños ocasionados y/o por el derecho de paso o adquisición de servidumbre por la ejecución de las actividades u obras.

6.1.2. Identificación de impactos socio - ambientales según importancia

De acuerdo a la percepción obtenida por la comunidad frente a los resultados de la identificación y categorización de impactos, se puede resaltar que los componentes de flora, suelo y fauna terrestre, fueron los más relevantes y por ende, se generará una mayor afectación por las actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal en el área de influencia directa para la ejecución de las actividades u obras del proyecto. Por el contrario, los impactos generados sobre el componente de recurso hídrico (aguas superficiales, aguas subterráneas) y el componente fauna acuática obtendrán un menor impacto según lo analizado por la comunidad, ya que la comunidad contempla que se respetarán las distancias a cuerpos de agua según lo establecido en la normatividad.

6.1.3. Categorización de impactos socio - ambientales

La categorización de impactos desarrollada por la comunidad muestra relación directa con la identificación y valoración según importancia identificada en el numeral anterior, para lo cual se obtuvo calificación ambiental muy alta (flora, suelo, fauna terrestre y económico), alta (aire, ruido, movilidad, política – administrativa y espacial) y baja (aguas superficiales, aguas subterráneas y fauna acuática). Vale la pena mencionar que no se obtuvo impactos en la categoría media según los encuestados.

6.2. Fase 2: sistematización y análisis de datos según la experiencia y experticia de los maestrantes

En esta fase se resumieron los impactos individuales de mayor importancia ambiental (tanto positiva como negativa) en cada etapa, diferenciando en cuales actividades se muestra una mayor afectación de los componentes ambientales, con el fin de proponer diferentes estrategias y medidas para el control, prevención, mitigación y compensación de los impactos generados por la ejecución de este tipo de proyectos. Estas medidas deberán ser tenidas en cuenta en la elaboración de los programas del Plan de Manejo Ambiental (PMA) inmerso en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) con el fin de que las actividades armonicen al máximo con el entorno y su ejecución materialice la viabilidad ambiental del mismo.

6.2.1. Análisis de categorización de impactos según metodologías aplicadas

6.2.1.1. Etapa Pre-constructiva

El aumento en la demanda de bienes y servicios y la generación temporal de empleo, se debe a que en esta etapa se genera la adquisición de camionetas, equipos especializados y refrigerios, siendo este último un insumo importante para suministrar en las reuniones de socialización desarrolladas con las autoridades locales y comunidad interesada.

Las molestias a la comunidad en esta etapa se presentan principalmente por el interés u oposición que genera en la comunidad el alcance de las obras del proyecto dado conocer a través del cumplimiento del lineamiento de participación comunitaria establecido en los términos de referencia para el licenciamiento ambiental de proyectos de energía eléctrica.

La limitación al derecho de dominio durante la negociación de predios requerirá un adecuado proceso de gestión predial para la adquisición de la franja de servidumbre o derecho de paso, lo mencionado, generará limitaciones en las actividades productivas de los predios como: siembra de especies vegetales de alto porte, construcción de infraestructura, proyectos recreativos, entre otros.

De igual manera, la alteración de aguas superficiales y subterráneas de calificación irrelevante se debe principalmente a que las obras y actividades contempladas en la ejecución de estos proyectos, son superficiales y dan cumplimiento tanto a las políticas de la organización (Política de responsabilidad empresarial y política ambiental) como a la normatividad técnica y ambiental legal vigente, mediante la cual se respetan las rondas de protección a fuentes hídricas (30 o 100 metros a partir de la máxima cota de inundación según corresponda). Así mismo, en las etapas de formulación y diseños se identifica la presencia de acuíferos confinados y libres con el fin de no afectarlos ni intervenirlos en la etapa constructiva del proyecto. De esta manera, estos aspectos ambientales contarán con una zonificación de manejo especial categorizadas como áreas de exclusión.

6.2.1.2. Etapa de Construcción

En la etapa en mención, la generación temporal de empleo y el aumento en la demanda de bienes y servicios son categorizados como impactos positivos ya que la construcción del proyecto requiere la contratación de mano de obra local calificada y no calificada durante aproximadamente 12 meses.

Por otro lado, los impactos negativos con categoría significativos que se generarán para esta etapa son la modificación de la cobertura vegetal y alteración del paisaje, los cuales se generan por las actividades de rocería, poda y tala que se deben realizar en la franja de servidumbre con el fin de evitar el contacto de la vegetación con los conductores de energía respetando de esta manera, las distancias de seguridad horizontales y verticales establecidas en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

Así mismo, las actividades mencionadas anteriormente, sumadas con la adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación), cimentación, relleno y compactación y montaje de torres, ocasionan que las comunidades faunísticas y aves locales y migratorias se vean afectadas por la pérdida de la cobertura vegetal de la zona generada por el aprovechamiento forestal que se debe realizar en algunos sectores, lo cual conlleva a la fragmentación del área y a la interrupción de los corredores biológicos. Un impacto potencial es el producido por los ruidos que emiten los motores y la maquinaria usada especialmente durante la fase constructiva, ya que el mismo podría producir la migración de grupos de aves y animales que generalmente son dispersores de semillas y polinizadores de ciertos grupos de plantas.

De igual manera, el suelo modificará su uso actual al instalar la infraestructura de servicios públicos el cual se verá impactado por la construcción de las cimentaciones adecuadas con el fin de generar la resistencia necesaria en la instalación de las torres que sostendrán los conductores de energía eléctrica. Con relación al componente arqueológico, este podría verse afectado por las actividades relacionadas con la adecuación del terreno y de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación), por lo que se requiere la autorización de la prospección arqueológica y la licencia de monitoreo y rescate arqueológico otorgada por el Instituto Colombiano de Arqueología e Historia (ICANH).

Finalmente, uno de los impactos con menor valoración fue la alteración a la biota acuática, ya que las actividades a ejecutar no generarán impactos directos en la dinámica del recurso hídrico. Adicionalmente, no se realizará ninguna intervención a los cuerpos de agua presentes en el área de influencia directa del proyecto, por lo que no se solicitarán permisos por ocupación de cauce, vertimiento ni concesión de agua para la adecuación de sitios de torre en el marco regulatorio para el licenciamiento ambiental.

6.2.1.3. Etapa de Operación y Mantenimiento

El impacto positivo de mayor relevancia es la generación de procesos erosivos ya que se mitigará y controlará la estabilidad de las torres a través la implementación de las fichas del plan de manejo ambiental (PMA). Así mismo, se observa como impacto positivo la generación temporal de empleo, ya que se debe contratar mano de obra local para la ejecución de las actividades inmersas en esta etapa relacionadas con el mantenimiento electromagnético y el mantenimiento de la vía de acceso a la subestación.

En cuanto a los impactos relacionados con molestias a la comunidad y daños por el uso de accesos, se podrían ocasionar por la entrada de maquinaria y equipos necesarios para el mantenimiento de la línea de transmisión y subestación.

En cuanto a la afectación de comunidades de aves locales y migratorias durante el transporte de energía y puesta en operación de la subestación, se podría presentar ya

que la presencia de conductores y ruido genera la alteración al equilibrio ecosistémico de la zona, sin embargo, este impacto será mitigado a través de la instalación de desviadores de vuelo según lo establecido en el plan de manejo ambiental en las fichas elaboradas para el componente biótico.

6.2.1.4. Etapa de Cierre y abandono

Los impactos positivos en esta etapa se presentarán ya que al realizar el desmantelamiento, limpieza y restauración del área se iniciarán actividades encaminadas a la recuperación de la cobertura vegetal de la zona y de esta forma permitir el restablecimiento de comunidades faunísticas terrestres y aves migratorias y locales, así como los servicios ecosistémicos en la zona.

6.2.2. Coincidencia en la categorización de impactos para las metodologías de Arboleda y Conesa

Según el análisis efectuado en este proyecto, a pesar de que las dos metodologías arrojaron resultados similares, se considera que la metodología más óptima para la valoración de impactos socio – ambientales, es la de Conesa, ya que incluye mayor número de variables a evaluar y cuenta con criterios y valores estandarizados, en comparación con la de Arboleda a la cual se deben asignar valores (número decimales) a cada rango, lo cual podría generar ruido y mayor subjetividad en el análisis. Si bien es cierto que existen diferentes métodos para la valoración de impactos ambientales, no existe una única metodología estandarizada o reglamentada por las Autoridades Ambientales a desarrollar para una apropiada gestión ambiental del proyecto, por lo tanto, el evaluador del proyecto tendrá la libertad de escoger el método evaluativo de su preferencia.

(Folch, Palau, & Moreso, 2012) indican que los principales impactos ambientales asociados a las líneas eléctricas se presentan principalmente, sobre el territorio, paisaje, biodiversidad y, más concretamente, sobre la avifauna y los hábitats faunísticos, datos similares a los arrojados en este estudio, donde los impactos como: la modificación a la cobertura vegetal, alteración del paisaje, afectación de comunidades faunísticas terrestres, afectación a comunidades de aves locales y migratorias arrojan para las dos metodologías utilizadas categorías de muy significativo, significativo y moderado, respectivamente.

Como se logra evidenciar en el análisis realizado a este proyecto, el impacto ambiental denominado limitación al derecho de dominio, se consideró con una naturaleza negativa, y una categoría significativa y moderada según la metodología de Conesa y Arboleda, respectivamente. Esto se debe principalmente, a que el paso de infraestructura eléctrica podría desvalorizar los predios limitando las actividades económicas y modificando el uso del suelo, lo cual no concuerda con lo planteado por (Folch, Palau, & Moreso, 2012), donde mencionan que la valoración en términos económicos para el paso de una infraestructura vial o ferroviaria puede incrementar el precio de un área residencial o suelo.

Para las dos metodologías implementadas en este estudio, los impactos potenciales se evidencian para la fase de construcción de la línea y la subestación, estos resultados son similares a los que se pueden dar en cualquier tipo de actuación de obra civil, por ejemplo, en la construcción de una vía 4G, una hidroeléctrica, un poliducto, entre otros. Es

importante mencionar que la magnitud de la afectación o impacto varía según el tipo de proyecto.

Teniendo en cuenta que el componente paisaje es el más afectado durante la construcción y operación de una línea de energía eléctrica resaltamos la propuesta mencionada por (Folch, Palau, & Moreso, 2012), en la cual plantea desarrollar e implementar metodologías de información geográfica para permitir un análisis completo de los elementos con base en aspectos físicos y aéreos.

Según (Folch, Palau, & Moreso, 2012), las líneas eléctricas pueden generar rechazo social en algunas localizaciones, particularmente si discurren por entornos naturales o rurales. Sin embargo, en la construcción de este tipo de proyectos, se ha evidenciado que la comunidad que se localiza cerca a los cascos urbanos presenta un mayor rechazo a pesar de no contar con áreas naturales aledañas, ya que valoran más los servicios ecosistémicos brindados por las zonas verdes. Caso contrario se evidencia con la población rural ya que le es más atractivo el valor económico a pagar por la legalización de servidumbre o indemnización por daños que la alteración al componente biótico generado por el proyecto. La calificación de los impactos por cada una de las metodologías utilizadas, dependerá de la experticia y experiencia del evaluador lo cual hace el análisis subjetivo, esto concuerda con lo descrito por (Aldana Millán, 2012), el cual establece que la legislación Colombiana (así como en muchos otros países) no determina que metodología de EIA usar (se limita a sugerir algunas características), lo deja a criterio del grupo de trabajo que desarrolle el EsIA. Esto genera una gran cantidad de metodologías y variantes, disminuyendo la calidad del proceso.

Vale la pena mencionar que la identificación y valoración de impactos para el desarrollo de este trabajo fue realizado por dos profesionales asociadas al componente biótico y a través de las entrevistas realizadas a los expertos se pudo visualizar y complementar el análisis de este proyecto desde diferentes ópticas (social, ambiental, técnico). Esta apreciación coincide con lo reportado por (Aldana Millán, 2012), donde plantea que todos los proyectos no son similares, generan impactos diversos y se desarrollan en ambientes diferentes, el proceso de EIA debe ser integral y funcional a nivel de país, es decir, creando una fortaleza más no una especialización desarticulada. Las particularidades de cada proyecto deben ser analizadas y revisadas por expertos, asegurando la rigurosidad y pertinencia de los resultados.

6.2.3. Estrategias para mitigar los impactos ocasionados durante la ejecución del proyecto

6.2.3.1. Estrategias de carácter ambiental

- Plantear diferentes alternativas en las rutas establecidas con el fin de generar la menor afectación en los recursos naturales y población asentada en el área del proyecto.
- Utilizar cable ecológico con el fin de evitar la afectación a la cobertura vegetal a través de las actividades relacionadas con rocería, tala y/o poda, así mismo, este tipo de conductor elimina el riesgo eléctrico por contacto.
- Procurar que el trazado de la línea priorice zonas de potreros, linderos, pastos limpios, pastos arbolados y vegetación de pequeño y mediano porte.

- Procurar que el izado y tendido de cables se realice mediante drones o helicópteros.
- Construir estructuras de mayor altura con el fin de disminuir al máximo las áreas de intervención (aprovechamiento forestal).
- Diseñar estructuras con siluetas acordes a la biodiversidad presente en la zona con el propósito de reducir la alteración paisajística ocasionada por el proyecto.
- Utilizar programas como PLSCADD con el fin de identificar los individuos arbóreos que por su crecimiento potencial podrían llegar a generar contacto con el conductor inferior de la línea de transmisión, esto con el objetivo de respetar las distancias de seguridad verticales y horizontales establecidas en el RETIE y aprovechar únicamente los individuos identificados generando una menor afectación a la cobertura vegetal.

6.2.3.2. *Estrategias de carácter social*

- Identificar los actores que tienen presencia en el área de influencia de los proyectos y de analizar algunas variables de interés (percepción, respuesta, capacidad de gestión, formas de organización).
- Realizar el mapeo de actores clave puede entenderse como instrumento para viabilizar inicialmente escenarios de participación y concertación de impactos y medidas de manejo (dimensión política de los estudios ambientales). No obstante, el alcance que se le otorgue puede servir adicionalmente como insumo para la toma de decisiones y el diseño de estrategias de relacionamiento pertinentes y oportunas en aras de construir relaciones bilaterales y de confianza con las comunidades del área de influencia e incluso para viabilizar inversiones sociales en el marco de la responsabilidad social empresarial o el cumplimiento de compromisos voluntarios con las comunidades. En últimas, el mapeo de actores se revela como un instrumento que complementará la gestión social ambiental de los proyectos durante todo su ciclo de vida.
- Efectuar una oportuna atención a PQRS y quejas presentadas por los interesados de proyecto.
- Construir canales de comunicación con las diferentes instituciones (Alcaldías, Juntas de Acción Comunal, Entidades Territoriales, organizaciones de base, Autoridades ambientales, Veedurías, entre otras).

7. CONCLUSIONES

Los impactos identificados y valorados por la comunidad encuestada revelan una calificación ambiental muy alta para los componentes flora, suelo, fauna terrestre y económica. Así mismo, se valoró como impacto alto la afectación generada sobre el componente aire, ruido, movilidad, política – administrativa y espacial y bajo para todos los componentes relacionados con el recurso hídrico. Durante la evaluación se identificaron 175 interacciones de las cuales 138 fueron impactos negativos y 37 impactos positivos para el desarrollo de este proyecto.

La valoración de impactos generados a través de la metodología de Arboleda y Conesa arrojó resultados similares, indicando como impactos negativos significativos en la etapa constructiva la alteración del paisaje y la modificación a la cobertura vegetal. Así mismo, los impactos negativos asociados al recurso hídrico (Alteración de aguas superficiales, alteración de aguas subterráneas, y alteración a la biota acuática), evaluado arrojaron una categoría de irrelevantes. En todas las etapas del proyecto se presentaron impactos positivos como el aumento en la demanda de bienes y servicios y generación de empleo por el desarrollo de actividades u obras que requiere el proyecto en sus diferentes etapas.

La etapa de cierre y abandono presentó para las dos (2) metodologías, ocho (8) impactos positivos y dos (2) negativos, caso contrario se observó en la etapa constructiva donde se presentaron 17 impactos negativos y dos (2) positivos. En todas las etapas del proyecto se presentaron impactos positivos como el aumento en la demanda de bienes y servicios y generación de empleo por el desarrollo de actividades u obras que requiere el proyecto en sus diferentes etapas.

De igual manera, se considera que la metodología más óptima para la valoración de impactos socio – ambientales es la propuesta por Vicente Conesa, ya que incluye un mayor número de variables a evaluar y cuenta con criterios y valores estandarizados, en comparación con la de Arboleda; si bien es cierto que existen diferentes métodos para la valoración de impactos ambientales, no existe una única metodología estandarizada o reglamentada por las Autoridades Ambientales a desarrollar para una apropiada gestión ambiental para los diferentes proyectos que requieren licencia ambiental.

Dentro de las estrategias más importantes durante las diferentes etapas del proyecto se plantean: el izado del conductor mediante drones y/o helicóptero, definir el trazado en área desprovistas de vegetación, utilizar como conductor cable ecológico, identificación de actores clave para el relacionamiento con los grupos de interés, atención de quejas y reclamo oportunas, entre otras.

8. RECOMENDACIONES

- Se propone realizar este análisis con otras metodologías de valoración de impactos (Leopold, Batelle, entre otras) con el fin de identificar las variables que desarrolla cada una y alinearlas a cada tipo de proyecto. La metodología implementada dependerá de la cantidad de información disponible y de los recursos asignados para la elaboración de los estudios.
- La identificación y valoración de impactos deberá ser desarrollada por un grupo interdisciplinario con gran trayectoria y experiencia en el tema con el propósito de que se analicen desde diferentes puntos de vista los impactos generados por cada tipo de proyecto en sus diferentes etapas.
- Las estrategias planteadas para la minimización, prevención y control de los impactos socio ambientales deberán estar articuladas con las políticas de responsabilidad social empresarial donde se contemple un rubro económico considerable para realizar las debidas actividades enmarcadas al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
- La adecuada identificación de la metodología para la valoración de impactos es de gran importancia, sin embargo, es primordial contar con diferentes alternativas en cuanto a los trazados y rutas escogidas, ya que esto permite minimizar, prevenir y controlar los impactos socio ambientales generados por las diferentes etapas del proyecto.
- Durante la etapa de formulación del proyecto se realice un adecuado y completo análisis de restricciones ambientales y sociales, en la cual se identifiquen: alertas tempranas, riesgos y oportunidades, ventajas y desventajas de diferentes alternativas para la construcción de proyectos, análisis de instrumentos vigentes para la planeación el territorio, descripción general de los aspectos abióticos, bióticos y sociales, identificación de permisos ambientales, licencias ambientales, traslape con áreas protegidas, reservas forestales, áreas de explotación y exploración de hidrocarburos, títulos mineros, producción manufacturera, patrimonio cultural y potencia arqueológico, además de la presencia de comunidades Indígenas, Afrodescendientes, Rom, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras.

9. BIBLIOGRAFIA

- Aldana Millán, A. (2012). *Análisis crítico de la Evaluación de Impacto Ambiental en el sector eléctrico colombiano y propuesta de mejora*. Recuperado el 01 de Diciembre de 2017, de Universidad Nacional de Colombia: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8987/1/300262.2012.pdf>
- Arboleda, J. A. (1994). Una propuesta para la identificación y evaluación de impactos ambientales. *En: Crónica Forestal y del Medio Ambiente*, 71-81. Recuperado el 11 de Diciembre de 2017, de http://www.medellin.unal.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi_Cuencas_Pregado/Nov_01/Cap%EDtulo%20Libro%20EIA%20estructurax%20estudios%20impacto%20ambiental.pdf
- Argueta Chang, P. W. (s.f.). *Scribd*. Recuperado el 02 de Octubre de 2016, de <https://es.scribd.com/doc/310631733/La-Energia-Elctrica-en-Mexico-y-El-Mundo>
- Canter. (1998). *Manual de evaluación de impacto ambiental, técnicas para la elaboración de los estudios de impacto*. España: MacGraw-Hill.
- Celis, D. A. (2011). *Conexión de energías renovables no convencionales al sistema eléctrico*. Santiago de Chile, : Pontificia Universidad Católica de Chile. Escuela de Ingeniería. Recuperado el 15 de Febrero de 2018, de <http://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/paperspdf/DanielCelis.pdf>
- Concejo Municipal de Floridablanca. (2016). Plan de desarrollo municipal: Floridablanca ahora puedes más 2016 – 2019. p. 30. Recuperado el 17 de Febrero de 2018, de <http://www.siipe.co/wp-content/uploads/2014/08/Plan-Floridablanca.pdf>
- Conesa, V. (1993). *CONESA F., Vicente. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid, España: Mundi prensa. Recuperado el 12 de Enero de 2018, de http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf
- Electrificadora de Santander - ESSA. (s.f.). *Electrificadora de Santander - ESSA*. Recuperado el 04 de Octubre de 2016, de <https://www.essa.com.co/site/accionistas/es-es/perfilcorporativo/rese%C3%B1ahist%C3%B3rica.aspx>
- Equipo Consultor Sedispplus . (2017).
- Estevez Neira, S. (2006). *Repositorio UIS*. Recuperado el 05 de Julio de 2016, de <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/3102/2/120039.pdf>
- Folch, R., Palau, J., & Moreso, A. (2012). El transporte eléctrico y su impacto ambiental, reflexiones y propuestas para la mejora de la evaluación ambiental. *Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental*, 174.
- González, J. A. (2008). *Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. Medellín. Recuperado el 15 de marzo de 2017, de http://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual_EIA_Jorge%20Arboleda.pdf
- Guzman, A. (27 de Marzo de 2014). *Química III*. Recuperado el 05 de Octubre de 2016, de <http://quimicaiiiequipo5.blogspot.com.co/>
- León, J. D., & Lopera, G. J. (1999). Propuesta metodológica para la evaluación de impacto ambiental a partir de diferentes métodos específicos. *Revista Facultad Nacional De Agronomía - Medellín*, 26.
- Leopold, L., Clarke, F., Hanshaw, B., & Balsley, J. (1971). A procedure for evaluating environmental impact. *Geological Survey Circular*. Recuperado el 01 de Diciembre de 2017

- Limongi Galdo, M. F., & Gonzalez Videla, L. (Mayo de 2014). *Análisis y Comparación de metodologías de impacto paisajístico y visual, aplicación a un caso de estudio de una línea de alta tensión de 132 kV y propuesta de mejora de una metodología*. Recuperado el 01 de Diciembre de 2017, de Ciudades Autonomas de Buenos Aires: https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/273/500894_LimongiGaldo_M.pdf?sequence=1
- Lopez Roda, L., & Soto Martos, F. (24 de Septiembre de 2009). *Estudio de Impacto Ambiental en los Proyectos de Líneas Eléctricas*. Recuperado el 23 de Octubre de 2017, de http://app.ute.edu.ec/content/3250-189-9-1-6-16/Estudios_Impacto_Ambiental_Proyectos_Lineas_Electricas_PFC.pdf
- MADS. (15 de Octubre de 2014). *Decreto 2041 del 2014*. Recuperado el 24 de Octubre de 2017, de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/7b-decreto_2041_oct_2014.pdf
- MADS, M. d. (26 de mayo de 2015). Decreto Único Reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. *Decreto 1076 del 2015*.
- MAVDT. (2014). *Terminos de Referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental- Explotación Proyectos Mineros*. Recuperado el 01 de Diciembre de 2017, de Bogota D.C.: http://www.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciudadano/Consulta_Publica/TR_Mineria_general_04_08_2014_ANLA.pdf
- Maza C, L. (2007). Evaluación de los Impactos Ambientales. *Editorial Universitaria*, 579-609. Recuperado el 01 de Diciembre de 2017
- Mijangos-Ricardez, O., & López, L. J. (mayo de 2013). Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales. *Temas de ciencia y tecnología*, 39-42.
- Ministerio de Minas y Energía. (30 de Agosto de 2013). *Ministerio de Minas y Energía*. Recuperado el 05 de Octubre de 2016, de <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/1179442/Anexo+General+del+RE+TIE+vigente+actualizado+a+2015-1.pdf/57874c58-e61e-4104-8b8c-b64dbabedb13>
- Wikilibros. (04 de Marzo de 2006). *Wikilibros*. Recuperado el 04 de Octubre de 2016, de https://es.wikibooks.org/wiki/Impactos_ambientales/L%C3%ADneas_de_transmisi%C3%B3n

Anexo 1. Formato de encuesta realizada a la comunidad

1. Diligenciar datos básicos

Datos Básicos						
Edad				Nivel de Educación	Primaria	
Sexo	F	M			Bachiller	
Nacido en la vereda	Si	No			Universitario	
El trazado de la línea afecta su predio	Si	No			Posgrado	

2. Señalando con una x, identifique los impactos según importancia siendo 12 el más importante y uno (1) el menos importante.

Identificación de impactos según importancia												
Componente e impactos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Agua Superficial (Contaminación de ríos, quebradas, nacimientos)												
Agua Subterránea (Contaminación de agua subterránea)												
Aire (Alteración de la calidad del aire)												
Ruido (Generación de ruido)												
Suelo (Cambios en el uso del suelo)												
Flora (Modificación de la cobertura vegetal)												
Fauna terrestre (Afectación y desplazamiento de fauna)												
Fauna acuática (Alteración de ecosistemas acuáticos)												
Movilidad (Alteración en la movilidad)												
Política - administrativa (Generación de expectativas de empleo)												
Espacial (Alteración de accesos e infraestructura vial)												
Económico (Limitación al derecho de dominio)												

3. Califique los impactos del uno (1) al cuatro (4), siendo uno (1) impacto bajo, dos (2) impacto medio, tres (3) impacto alto y cuatro (4) impacto muy alto.

Calificación de impactos	
Componente e Impactos	Calificación
Agua Superficial (Contaminación de ríos, quebradas, nacimientos)	
Agua Subterránea (Contaminación de agua subterránea)	
Aire (Alteración de la calidad del aire)	
Ruido (Generación de ruido)	
Suelo (Cambios en el uso del suelo)	
Flora (Modificación de la cobertura vegetal)	
Fauna terrestre (Afectación y desplazamiento de fauna)	
Fauna acuática (Alteración de ecosistemas acuáticos)	
Movilidad (Alteración en la movilidad)	
Política-administrativa (Generación de expectativas de empleo)	
Espacial (Alteración de accesos e infraestructura vial)	
Económico (Limitación al derecho de dominio)	

Importancia del impacto	Calificación ambiental
Bajo	1
Medio	2
Alto	3
Muy alto	4

Anexo 2. Formato de entrevista semiestructurada a expertos

DATOS GENERALES:

Fecha: _____

Responsable de la entrevista: _____

Entrevistado: _____

Profesión: _____

Empresa - Cargo: _____

Hora inicial: _____

Hora Final: _____

- ¿Qué actividades u obras del proyecto son susceptibles de producir impactos?
 - ¿Cuáles impactos ambientales y sociales se podrían generar con la ejecución de proyectos de construcción de líneas de transmisión y subestaciones de energía eléctrica?
 - ¿Dentro de su experiencia en la ejecución de proyectos de esta índole, que impactos socio-ambientales considera usted son de gran magnitud y requieren un manejo especial?
 - ¿Qué metodología considera usted que sería la más adecuada para la valoración de impactos en este tipo de proyectos?
- |
- ¿Qué estrategias considera usted que se deberían desarrollar para mitigar, prevenir o controlar los impactos socio - ambientales generados por la construcción de líneas de energía eléctrica y sus módulos de conexión?

Anexo 3. Evaluación de impactos metodología Arboleda

Valoración de impactos etapa Pre-construcción – metodología Arboleda

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Clase	Presencia	Evolución	Duración	Magnitud	CA	Importancia
1	Pre-construcción	Socioeconómico	Socialización del Proyecto a Autoridades locales y comu	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.50	1.00	0.19	0.70	2.74	MODERADO
2	Pre-construcción	Socioeconómico	Socialización del Proyecto a Autoridades locales y comu	Molestias a la comunidad	-1	0.30	0.10	0.10	0.20	-0.13	IRRELEVANTE
3	Pre-construcción	Socioeconómico	Socialización del Proyecto a Autoridades locales y comu	Generación de expectativas	-1	0.90	0.80	0.19	0.60	-3.54	MODERADO
4	Pre-construcción	Socioeconómico	Selección de ruta, plantillado	Generación temporal de empleo	1	0.50	0.70	0.19	0.80	2.25	IRRELEVANTE
5	Pre-construcción	Socioeconómico	Selección de ruta, plantillado	Molestias a la comunidad	-1	0.30	0.10	0.10	0.50	-0.20	IRRELEVANTE
6	Pre-construcción	Socioeconómico	Selección de ruta, plantillado	Generación de expectativas	-1	1.00	0.80	0.19	0.60	-3.93	MODERADO
7	Pre-construcción	Socioeconómico	Negociación de predios	Limitación al derecho de dominio	-1	0.90	0.60	0.19	0.80	-3.54	MODERADO
8	Pre-construcción	Socioeconómico	Negociación de predios	Generación de expectativas	-1	1.00	0.90	0.19	0.80	-5.61	SIGNIFICATIVO

Valoración de impactos etapa Construcción – metodología Arboleda

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Clase	Presencia	Evolución	Duración	Magnitud	CA	Importancia
9	Construcción	Socioeconómico	Legalización de servidumbre y adquisición de predios (su	Molestias a la comunidad	-1	0.70	1.00	0.10	0.50	-2.66	MODERADO
10	Construcción	Socioeconómico	Contratación de mano de obra local	Generación temporal de empleo	1	1.00	0.60	0.60	0.90	5.58	SIGNIFICATIVO
11	Construcción	Socioeconómico	Contratación de mano de obra local	Generación de expectativas	-1	1.00	0.90	0.20	0.80	-5.64	SIGNIFICATIVO
12	Construcción	Socioeconómico	Localización y replanteo	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.70	0.89	0.29	0.81	4.14	MODERADO
13	Construcción	Socioeconómico	Localización y replanteo	Molestias a la comunidad	-1	0.80	1.00	0.10	0.60	-3.60	MODERADO
14	Construcción	Socioeconómico	Localización y replanteo	Generación de expectativas	-1	0.91	0.79	0.10	0.10	-0.78	IRRELEVANTE
15	Construcción	Socioeconómico	Localización y replanteo	Alteración de la movilidad	-1	0.25	0.20	0.34	0.50	-0.43	IRRELEVANTE
16	Construcción	Abiótico	Adecuación de accesos	Emisión de material particulado	-1	0.90	0.80	0.39	0.70	-4.58	MODERADO
17	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Generación de ruido	-1	0.87	0.67	0.05	0.40	-1.76	IRRELEVANTE
18	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.70	0.89	0.29	0.81	4.14	MODERADO
19	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Molestias a la comunidad	-1	0.80	1.00	0.10	0.60	-3.60	MODERADO
20	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Generación de expectativas	-1	0.10	0.10	0.10	1.00	-0.10	IRRELEVANTE
21	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Alteración de la movilidad	-1	0.67	0.10	0.05	0.19	-0.19	IRRELEVANTE
22	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Daños por el uso de accesos	-1	0.40	0.02	0.19	0.01	-0.23	IRRELEVANTE
23	Construcción	Abiótico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Emisión de material particulado	-1	0.90	0.70	0.19	0.70	-3.60	MODERADO
24	Construcción	Abiótico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Generación de ruido	-1	0.90	0.67	0.18	0.67	-3.31	MODERADO
25	Construcción	Socioeconómico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.70	0.78	0.15	0.11	0.74	IRRELEVANTE
26	Construcción	Socioeconómico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Molestias a la comunidad	-1	0.90	1.00	0.10	0.70	-4.68	MODERADO
27	Construcción	Socioeconómico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Generación de expectativas	-1	0.67	0.56	0.12	0.14	-0.61	IRRELEVANTE
28	Construcción	Socioeconómico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Daños por el uso de accesos	-1	0.41	0.02	0.19	0.01	-0.23	IRRELEVANTE
29	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Generación de Procesos erosivos	-1	0.68	0.80	0.40	0.60	-3.10	MODERADO
30	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Cambios en el uso del suelo	-1	0.90	0.80	0.56	0.67	-4.89	MODERADO
31	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Alteración de aguas superficiales	-1	0.58	0.32	0.43	0.56	-1.48	IRRELEVANTE

Continuación de la valoración de impactos etapa Construcción – metodología Arboleda

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Clase	Presencia	Evolución	Duración	Magnitud	CA	Importancia
32	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Emisión de material particulado	-1	0.60	0.34	0.34	0.42	-1.21	IRRELEVANTE
33	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Generación de ruido	-1	1.00	0.72	0.10	0.10	-0.80	IRRELEVANTE
34	Construcción	Biótico	Rocería, poda y/o tala	Alteración del paisaje	-1	1.00	0.73	0.30	0.98	-5.91	SIGNIFICATIVO
35	Construcción	Biótico	Rocería, poda y/o tala	Modificación de la cobertura vegetal	-1	1.00	1.00	1.00	0.90	-9.30	MUY SIGNIFICATIVO
36	Construcción	Biótico	Rocería, poda y/o tala	Afectación de comunidades faunísticas ter	-1	1.00	0.67	0.30	0.80	-4.65	MODERADO
37	Construcción	Biótico	Rocería, poda y/o tala	Afectación a las comunidades de aves loc	-1	0.80	1.00	0.31	0.80	-5.22	SIGNIFICATIVO
38	Construcción	Biótico	Rocería, poda y/o tala	Alteración a la biota acuática	-1	0.10	0.10	0.20	0.20	-0.07	IRRELEVANTE
39	Construcción	Socioeconómico	Rocería, poda y/o tala	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.10	0.12	0.21	0.23	0.08	IRRELEVANTE
40	Construcción	Socioeconómico	Rocería, poda y/o tala	Generación de expectativas	-1	0.10	0.14	0.22	0.24	-0.09	IRRELEVANTE
41	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Generación de Procesos erosivos	-1	0.90	0.60	0.19	0.60	-2.78	MODERADO
42	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Cambios en las propiedades fisicoquímicas	-1	0.90	0.70	0.17	0.80	-3.99	MODERADO
43	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Cambios en el uso del suelo	-1	1.00	1.00	0.90	0.90	-9.00	MUY SIGNIFICATIVO
44	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Emisión de material particulado	-1	0.90	1.00	0.30	0.65	-4.91	MODERADO
45	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Generación de ruido	-1	0.78	0.80	0.32	0.50	-2.93	MODERADO
46	Construcción	Biótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Modificación de la cobertura vegetal	-1	1.00	1.00	0.50	0.90	-7.80	MUY SIGNIFICATIVO
47	Construcción	Biótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Afectación de comunidades faunísticas ter	-1	0.76	0.78	0.31	0.48	-2.70	MODERADO
48	Construcción	Biótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Afectación a las comunidades de aves loc	-1	0.76	0.78	0.31	0.80	-4.03	MODERADO
49	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.10	0.10	0.20	0.20	0.07	IRRELEVANTE
50	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Molestias a la comunidad	-1	1.00	1.00	0.19	0.40	-3.37	MODERADO
51	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Generación de expectativas	-1	0.10	0.11	0.19	0.21	-0.07	IRRELEVANTE
52	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, e	Alteración al patrimonio histórico y arqueol	-1	1.00	0.70	0.19	0.50	-3.02	MODERADO
53	Construcción	Abiótico	Cimentación, relleno y compactación	Generación de Procesos erosivos	-1	0.76	0.56	0.14	0.18	-0.86	IRRELEVANTE
54	Construcción	Abiótico	Cimentación, relleno y compactación	Cambios en las propiedades fisicoquímicas	-1	1.00	0.65	0.60	0.18	-2.62	MODERADO
55	Construcción	Abiótico	Cimentación, relleno y compactación	Cambios en el uso del suelo	-1	0.80	0.56	0.60	0.45	-2.85	MODERADO
56	Construcción	Abiótico	Cimentación, relleno y compactación	Emisión de material particulado	-1	1.00	0.67	0.67	0.34	-3.60	MODERADO
57	Construcción	Abiótico	Cimentación, relleno y compactación	Generación de ruido	-1	1.00	0.56	0.56	0.69	-4.38	MODERADO
58	Construcción	Biótico	Cimentación, relleno y compactación	Afectación de comunidades faunísticas ter	-1	0.65	0.40	0.34	0.21	-1.05	IRRELEVANTE
59	Construcción	Socioeconómico	Cimentación, relleno y compactación	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.50	0.20	0.23	0.32	0.57	IRRELEVANTE
60	Construcción	Socioeconómico	Cimentación, relleno y compactación	Molestias a la comunidad	-1	0.60	1.00	0.19	0.60	-2.86	MODERADO
61	Construcción	Socioeconómico	Cimentación, relleno y compactación	Generación de expectativas	-1	0.51	0.21	0.22	0.30	-0.56	IRRELEVANTE
62	Construcción	Abiótico	Adecuación de zonas de uso temporal	Emisión de material particulado	-1	0.45	0.23	0.19	0.21	-0.41	IRRELEVANTE
63	Construcción	Abiótico	Adecuación de zonas de uso temporal	Generación de ruido	-1	1.00	0.60	0.23	0.60	-3.21	MODERADO
64	Construcción	Biótico	Adecuación de zonas de uso temporal	Afectación de comunidades faunísticas ter	-1	0.34	0.20	0.21	0.20	-0.31	IRRELEVANTE
65	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de zonas de uso temporal	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.23	0.20	0.12	0.22	0.15	IRRELEVANTE
66	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de zonas de uso temporal	Molestias a la comunidad	-1	0.50	1.00	0.10	0.20	-0.85	IRRELEVANTE
67	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de zonas de uso temporal	Generación de expectativas	-1	0.50	0.10	0.19	0.40	-0.43	IRRELEVANTE
68	Construcción	Abiótico	Montaje de torres	Generación de Procesos erosivos	-1	0.20	0.10	0.10	0.20	-0.09	IRRELEVANTE
69	Construcción	Abiótico	Montaje de torres	Cambios en el uso del suelo	-1	0.10	0.15	0.19	0.30	-0.09	IRRELEVANTE
70	Construcción	Biótico	Montaje de torres	Alteración del paisaje	-1	1.00	1.00	1.00	0.65	-7.55	MUY SIGNIFICATIVO
71	Construcción	Biótico	Montaje de torres	Afectación de comunidades faunísticas ter	-1	0.80	0.80	0.19	0.70	-3.59	MODERADO

Continuación de la valoración de impactos etapa Construcción – metodología Arboleda

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Clase	Presencia	Evolución	Duración	Magnitud	CA	Importancia
72	Construcción	Biótico	Montaje de torres	Afectación a las comunidades de aves loc	-1	1.00	1.00	1.00	0.60	-7.20	SIGNIFICATIVO
73	Construcción	Socioeconómico	Montaje de torres	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.20	1.00	0.19	0.20	0.39	IRRELEVANTE
74	Construcción	Socioeconómico	Montaje de torres	Molestias a la comunidad	-1	0.50	1.00	0.18	0.30	-1.32	IRRELEVANTE
75	Construcción	Socioeconómico	Montaje de torres	Generación de expectativas	-1	0.50	1.00	0.19	0.20	-0.99	IRRELEVANTE
76	Construcción	Socioeconómico	Montaje de torres	Alteración de la movilidad	-1	0.60	1.00	0.19	0.10	-0.76	IRRELEVANTE
77	Construcción	Socioeconómico	Montaje de torres	Daños por el uso de accesos	-1	0.50	1.00	0.10	0.20	-0.85	IRRELEVANTE
78	Construcción	Biótico	Tendido e izado del conductor	Alteración del paisaje	-1	1.00	0.90	1.00	0.60	-6.78	SIGNIFICATIVO
79	Construcción	Biótico	Tendido e izado del conductor	Afectación a las comunidades de aves loc	-1	1.00	0.90	0.20	0.40	-3.12	MODERADO
80	Construcción	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.30	1.00	0.19	0.50	1.22	IRRELEVANTE
81	Construcción	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Molestias a la comunidad	-1	0.60	1.00	0.19	0.60	-2.86	MODERADO
82	Construcción	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Generación de expectativas	-1	0.10	1.00	0.10	0.20	-0.17	IRRELEVANTE
83	Construcción	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Daños por el uso de accesos	-1	0.50	1.00	0.19	0.20	-0.99	IRRELEVANTE
84	Construcción	Abiótico	Desmantelamiento de zonas de uso temporal	Generación de ruido	-1	1.00	1.00	0.12	0.50	-3.86	MODERADO
85	Construcción	Socioeconómico	Desmantelamiento de zonas de uso temporal	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.30	1.00	0.15	0.20	0.56	IRRELEVANTE
86	Construcción	Socioeconómico	Desmantelamiento de zonas de uso temporal	Molestias a la comunidad	-1	0.80	1.00	0.15	0.20	-1.48	IRRELEVANTE
87	Construcción	Socioeconómico	Desmantelamiento de zonas de uso temporal	Generación de expectativas	-1	0.20	1.00	0.11	0.10	-0.21	IRRELEVANTE
88	Construcción	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanac	Cambios en las propiedades fisicoquímicas	-1	0.80	0.95	0.10	0.60	-3.43	MODERADO
89	Construcción	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanac	Cambios en el uso del suelo	-1	1.00	0.90	1.00	0.20	-4.26	MODERADO
90	Construcción	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanac	Alteración de aguas subterráneas	-1	0.40	0.90	0.20	0.30	-1.00	IRRELEVANTE
91	Construcción	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanac	Emisión de material particulado	-1	1.00	0.90	0.19	0.60	-4.35	MODERADO
92	Construcción	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanac	Generación de ruido	-1	1.00	0.90	0.19	0.60	-4.35	MODERADO
93	Construcción	Biótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanac	Modificación de la cobertura vegetal	-1	1.00	1.00	0.19	0.80	-6.17	SIGNIFICATIVO
94	Construcción	Biótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanac	Afectación de comunidades faunísticas ter	-1	0.60	1.00	0.19	0.60	-2.86	MODERADO
95	Construcción	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanac	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.60	1.00	0.10	0.20	1.02	IRRELEVANTE
96	Construcción	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanac	Molestias a la comunidad	-1	0.40	1.00	0.17	0.25	-0.90	IRRELEVANTE
97	Construcción	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanac	Generación de expectativas	-1	0.20	0.95	0.12	0.10	-0.21	IRRELEVANTE
98	Construcción	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanac	Alteración al patrimonio histórico y arqueol	-1	0.80	1.00	0.15	0.40	-2.60	MODERADO
99	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimient	Generación de Procesos erosivos	-1	0.65	0.70	0.17	0.40	-1.61	IRRELEVANTE
100	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimient	Cambios en las propiedades fisicoquímicas	-1	0.60	0.90	0.19	0.70	-2.99	MODERADO
101	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimient	Alteración de aguas superficiales	-1	0.50	0.70	0.19	0.40	-1.27	IRRELEVANTE
102	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimient	Alteración de aguas subterráneas	-1	0.50	0.80	0.15	0.50	-1.63	IRRELEVANTE
103	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimient	Emisión de material particulado	-1	0.80	0.70	0.19	0.70	-3.20	MODERADO
104	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimient	Generación de ruido	-1	0.70	1.00	0.15	0.60	-3.26	MODERADO
105	Construcción	Biótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimient	Afectación de comunidades faunísticas ter	-1	0.50	1.00	0.09	0.60	-2.24	IRRELEVANTE
106	Construcción	Socioeconómico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimient	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.50	1.00	0.12	0.20	0.88	IRRELEVANTE
107	Construcción	Socioeconómico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimient	Molestias a la comunidad	-1	0.80	1.00	0.10	0.40	-2.48	IRRELEVANTE
108	Construcción	Socioeconómico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimient	Generación de expectativas	-1	0.50	0.90	0.12	0.30	-1.13	IRRELEVANTE
109	Construcción	Abiótico	Montaje de Estructuras	Generación de ruido	-1	0.90	1.00	0.19	0.50	-3.66	MODERADO
110	Construcción	Biótico	Montaje de Estructuras	Afectación de comunidades faunísticas ter	-1	0.60	0.90	0.17	0.40	-1.82	IRRELEVANTE
111	Construcción	Socioeconómico	Montaje de Estructuras	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.70	1.00	0.20	0.30	1.89	IRRELEVANTE

Continuación de la valoración de impactos etapa Construcción – metodología Arboleda

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Clase	Presencia	Evolución	Duración	Magnitud	CA	Importancia
112	Construcción	Socioeconómico	Montaje de Estructuras	Molestias a la comunidad	-1	0.80	1.00	0.19	0.40	-2.70	MODERADO
113	Construcción	Socioeconómico	Montaje de Estructuras	Generación de expectativas	-1	0.60	0.70	0.19	0.20	-0.93	IRRELEVANTE
114	Construcción	Abiótico	Construcción de acceso	Generación de Procesos erosivos	-1	0.60	0.80	0.19	0.50	-2.02	IRRELEVANTE
115	Construcción	Abiótico	Construcción de acceso	Cambios en el uso del suelo	-1	0.70	1.00	0.19	0.60	-3.34	MODERADO
116	Construcción	Abiótico	Construcción de acceso	Alteración de aguas subterráneas	-1	0.60	1.00	0.17	0.30	-1.57	IRRELEVANTE
117	Construcción	Abiótico	Construcción de acceso	Emisión de material particulado	-1	0.90	0.90	0.19	0.60	-3.92	MODERADO
118	Construcción	Abiótico	Construcción de acceso	Generación de ruido	-1	0.80	1.00	0.19	0.70	-4.38	MODERADO
119	Construcción	Biótico	Construcción de acceso	Modificación de la cobertura vegetal	-1	0.90	0.70	0.17	0.80	-3.99	MODERADO
120	Construcción	Biótico	Construcción de acceso	Afectación de comunidades faunísticas ter	-1	0.90	0.80	0.19	0.60	-3.54	MODERADO
121	Construcción	Biótico	Construcción de acceso	Afectación a las comunidades de aves loc	-1	0.50	0.70	0.16	0.40	-1.22	IRRELEVANTE
122	Construcción	Biótico	Construcción de acceso	Alteración a la biota acuática	-1	0.50	0.80	0.15	0.50	-1.63	IRRELEVANTE
123	Construcción	Socioeconómico	Construcción de acceso	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.50	1.00	0.10	0.30	1.20	IRRELEVANTE
124	Construcción	Socioeconómico	Construcción de acceso	Molestias a la comunidad	-1	0.80	1.00	0.19	0.40	-2.70	MODERADO
125	Construcción	Socioeconómico	Construcción de acceso	Generación de expectativas	-1	0.50	1.00	0.17	0.30	-1.31	IRRELEVANTE
126	Construcción	Socioeconómico	Construcción de acceso	Alteración de la movilidad	-1	0.70	0.90	0.10	0.50	-2.42	IRRELEVANTE
127	Construcción	Socioeconómico	Construcción de acceso	Daños por el uso de accesos	-1	0.80	1.00	0.19	0.60	-3.82	MODERADO

Valoración de impactos etapa Operación y mantenimiento – metodología Arboleda

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Clase	Presencia	Evolución	Duración	Magnitud	CA	Importancia
128	Operación y m	Abiótico	Transporte de energía	Cambio en los campos electromagnéticos	-1	0.20	0.70	0.10	0.08	-0.14	IRRELEVANTE
129	Operación y m	Biótico	Transporte de energía	Afectación a las comunidades de aves loc	-1	0.50	1.00	1.00	0.10	-1.85	IRRELEVANTE
130	Operación y m	Socioeconómico	Transporte de energía	Generación de expectativas	-1	0.30	1.00	0.17	0.10	-0.36	IRRELEVANTE
131	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico LN	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.20	1.00	0.19	0.10	0.25	IRRELEVANTE
132	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico LN	Generación de expectativas	-1	0.10	1.00	0.19	0.20	-0.20	IRRELEVANTE
133	Operación y m	Abiótico	Control de estabilidad de sitios de torre	Generación de Procesos erosivos	1	1.00	1.00	0.20	0.50	4.10	MODERADO
134	Operación y m	Abiótico	Control de estabilidad de sitios de torre	Emisión de material particulado	-1	0.60	1.00	0.19	0.60	-2.86	MODERADO
135	Operación y m	Abiótico	Control de estabilidad de sitios de torre	Generación de ruido	-1	0.30	1.00	0.12	0.10	-0.32	IRRELEVANTE
136	Operación y m	Socioeconómico	Control de estabilidad de sitios de torre	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.20	1.00	0.07	0.05	0.11	IRRELEVANTE
137	Operación y m	Socioeconómico	Control de estabilidad de sitios de torre	Generación de expectativas	-1	0.10	1.00	0.10	0.10	-0.10	IRRELEVANTE
138	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento zona de servidumbre	Emisión de material particulado	-1	0.30	1.00	0.10	0.20	-0.51	IRRELEVANTE
139	Operación y m	Biótico	Mantenimiento zona de servidumbre	Afectación de comunidades faunísticas ter	-1	0.40	0.80	0.19	0.30	-0.90	IRRELEVANTE
140	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento zona de servidumbre	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.20	1.00	0.15	0.10	0.23	IRRELEVANTE
141	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento zona de servidumbre	Molestias a la comunidad	-1	0.60	1.00	0.19	0.60	-2.86	MODERADO
142	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento zona de servidumbre	Generación de expectativas	-1	0.20	0.90	0.19	0.20	-0.37	IRRELEVANTE
143	Operación y m	Biótico	Puesta en operación de la subestación	Afectación a las comunidades de aves loc	-1	0.50	1.00	0.19	0.40	-1.69	IRRELEVANTE
144	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico SE	Generación temporal de empleo	1	0.40	1.00	0.19	0.20	0.79	IRRELEVANTE

Continuación de la valoración de impactos etapa Operación y mantenimiento – metodología Arboleda

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Clase	Presencia	Evolución	Duración	Magnitud	CA	Importancia
145	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico SE	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.30	1.00	0.15	0.20	0.56	IRRELEVANTE
146	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico SE	Generación de expectativas	-1	0.20	1.00	0.10	0.10	-0.20	IRRELEVANTE
147	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de obras civiles	Generación de ruido	-1	0.30	0.80	0.19	0.10	-0.34	IRRELEVANTE
148	Operación y m	Biótico	Mantenimiento de obras civiles	Afectación de comunidades faunísticas ter	-1	0.40	0.70	0.19	0.40	-1.01	IRRELEVANTE
149	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de obras civiles	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.20	1.00	0.15	0.30	0.51	IRRELEVANTE
150	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de obras civiles	Molestias a la comunidad	-1	0.60	1.00	0.19	0.60	-2.86	MODERADO
151	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de obras civiles	Generación de expectativas	-1	0.20	1.00	0.15	0.10	-0.23	IRRELEVANTE
152	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación de Procesos erosivos	-1	0.30	0.90	0.12	0.20	-0.49	IRRELEVANTE
153	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Cambios en las propiedades fisicoquímica	-1	0.20	1.00	0.19	0.30	-0.53	IRRELEVANTE
154	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Alteración de aguas superficiales	-1	0.40	0.60	0.19	0.30	-0.73	IRRELEVANTE
155	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Emisión de material particulado	-1	0.60	1.00	0.17	0.60	-2.83	MODERADO
156	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación de ruido	-1	0.70	1.00	0.19	0.50	-2.85	MODERADO
157	Operación y m	Biótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Alteración a la biota acuática	-1	0.50	0.60	0.19	0.30	-0.92	IRRELEVANTE
158	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación temporal de empleo	1	0.50	1.00	0.17	0.50	2.01	IRRELEVANTE
159	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Molestias a la comunidad	-1	0.70	1.00	0.19	0.50	-2.85	MODERADO
160	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación de expectativas	-1	0.60	1.00	0.10	0.40	-1.86	IRRELEVANTE
161	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Daños por el uso de accesos	-1	0.60	1.00	0.19	0.60	-2.86	MODERADO

Valoración de impactos etapa Cierre y abandono metodología Arboleda

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Clase	Presencia	Evolución	Duración	Magnitud	CA	Importancia
162	Cierre y aband	Abiótico	Desmantelamiento y limpieza	Emisión de material particulado	-1	0.70	0.70	0.19	0.70	-2.80	MODERADO
163	Cierre y aband	Abiótico	Desmantelamiento y limpieza	Generación de ruido	-1	0.70	1.00	0.10	0.60	-3.15	MODERADO
164	Cierre y aband	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Alteración del paisaje	1	0.80	0.70	0.19	0.80	3.59	MODERADO
165	Cierre y aband	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Modificación de la cobertura vegetal	1	0.20	0.70	0.17	0.20	0.30	IRRELEVANTE
166	Cierre y aband	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Afectación de comunidades faunísticas ter	1	0.20	1.00	0.19	0.10	0.25	IRRELEVANTE
167	Cierre y aband	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Afectación a las comunidades de aves loca	1	0.60	1.00	0.19	0.60	2.86	MODERADO
168	Cierre y aband	Socioeconómico	Desmantelamiento y limpieza	Aumento en la demanda de bienes y servi	1	0.40	1.00	0.15	0.10	0.46	IRRELEVANTE
169	Cierre y aband	Socioeconómico	Desmantelamiento y limpieza	Generación de expectativas	1	0.10	1.00	0.12	0.10	0.11	IRRELEVANTE
170	Cierre y aband	Abiótico	Restauración del área	Cambios en las propiedades fisicoquímica	1	0.60	0.70	0.19	0.50	1.81	IRRELEVANTE
171	Cierre y aband	Abiótico	Restauración del área	Cambios en el uso del suelo	1	0.50	0.70	0.19	0.50	1.51	IRRELEVANTE
172	Cierre y aband	Biótico	Restauración del área	Alteración del paisaje	1	0.60	1.00	0.16	0.70	3.23	MODERADO
173	Cierre y aband	Biótico	Restauración del área	Modificación de la cobertura vegetal	1	0.90	1.00	0.19	0.80	5.55	SIGNIFICATIVO
174	Cierre y aband	Biótico	Restauración del área	Afectación de comunidades faunísticas ter	1	0.80	0.90	0.19	0.70	3.98	MODERADO
175	Cierre y aband	Socioeconómico	Restauración del área	Generación de expectativas	1	0.40	1.00	0.18	0.20	0.78	IRRELEVANTE

Anexo 4. Evaluación de impactos metodología Conesa

Valoración de impactos etapa Pre-construcción – metodología Conesa

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA		
																Valor	Categoría	
1	Pre-construcción	Socioeconómico	Socialización del Proyecto a Autoridades locales y comunidad	Aumento en la demanda de bienes y servicios	+	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	15	IRRELEVANTE
2	Pre-construcción	Socioeconómico	Socialización del Proyecto a Autoridades locales y comunidad	Molestias a la comunidad	-	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-16	IRRELEVANTE
3	Pre-construcción	Socioeconómico	Socialización del Proyecto a Autoridades locales y comunidad	Generación de expectativas	-	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-15	IRRELEVANTE
4	Pre-construcción	Socioeconómico	Selección de ruta, plantillado	Generación temporal de empleo	+	2.0	2.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	25	IRRELEVANTE
5	Pre-construcción	Socioeconómico	Selección de ruta, plantillado	Molestias a la comunidad	-	4.0	1.0	4.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	-30	MODERADO
6	Pre-construcción	Socioeconómico	Selección de ruta, plantillado	Generación de expectativas	-	4.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	-29	MODERADO
7	Pre-construcción	Socioeconómico	Negociación de predios	Limitación al derecho de dominio	-	8.0	1.0	1.0	4.0	4.0	8.0	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	-51	SIGNIFICATIVO
8	Pre-construcción	Socioeconómico	Negociación de predios	Generación de expectativas	-	4.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	-29	MODERADO

Valoración de impactos etapa Construcción – metodología Conesa

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA		
																Valor	Categoría	
9	Construcción	Socioeconómico	Legalización de servidumbre y adquisición de predios (subestación)	Molestias a la comunidad	-	8.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-37	MODERADO
10	Construcción	Socioeconómico	Contratación de mano de obra local	Generación temporal de empleo	+	8.0	4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	46	MODERADO
11	Construcción	Socioeconómico	Contratación de mano de obra local	Generación de expectativas	-	2.0	4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	-28	MODERADO
12	Construcción	Socioeconómico	Localización y replanteo	Aumento en la demanda de bienes y servicios	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
13	Construcción	Socioeconómico	Localización y replanteo	Molestias a la comunidad	-	8.0	1.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	-41	MODERADO
14	Construcción	Socioeconómico	Localización y replanteo	Generación de expectativas	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-19	IRRELEVANTE
15	Construcción	Socioeconómico	Localización y replanteo	Alteración de la movilidad	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-13	IRRELEVANTE
16	Construcción	Abiótico	Adecuación de accesos	Emisión de material particulado	-	12.0	2.0	4.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-53	SIGNIFICATIVO
17	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Generación de ruido	-	8.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	8.0	1.0	1.0	-46	MODERADO
18	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Aumento en la demanda de bienes y servicios	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
19	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Molestias a la comunidad	-	8.0	1.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	-41	MODERADO
20	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Generación de expectativas	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-19	IRRELEVANTE
21	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Alteración de la movilidad	-	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-26	MODERADO
22	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Daños por el uso de accesos	-	12.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-49	MODERADO
23	Construcción	Abiótico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Emisión de material particulado	-	8.0	2.0	4.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-41	MODERADO
24	Construcción	Abiótico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Generación de ruido	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-21	IRRELEVANTE
25	Construcción	Socioeconómico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Aumento en la demanda de bienes y servicios	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
26	Construcción	Socioeconómico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Molestias a la comunidad	-	4.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-25	IRRELEVANTE
27	Construcción	Socioeconómico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Generación de expectativas	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-19	IRRELEVANTE
28	Construcción	Socioeconómico	Movilización de personal, maquinaria, y equipos	Daños por el uso de accesos	-	12.0	4.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-56	SIGNIFICATIVO

Continuación de la valoración de impactos etapa Construcción – metodología Conesa

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	
29	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Generación de Procesos erosivos	-	12.0	2.0	1.0	2.0	2.0	4.0	2.0	4.0	1.0	1.0	-57	SIGNIFICATIVO
30	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Cambios en el uso del suelo	-	12.0	2.0	4.0	2.0	2.0	8.0	2.0	4.0	4.0	1.0	-67	SIGNIFICATIVO
31	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Alteración de aguas superficiales	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-13	IRRELEVANTE
32	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Emisión de material particulado	-	8.0	2.0	4.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-41	MODERADO
33	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Generación de ruido	-	4.0	1.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-26	MODERADO
34	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Alteración del paisaje	-	12.0	4.0	4.0	4.0	4.0	8.0	4.0	4.0	1.0	1.0	-74	SIGNIFICATIVO
35	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Modificación de la cobertura vegetal	-	12.0	4.0	4.0	4.0	4.0	8.0	4.0	4.0	4.0	1.0	-77	MUY SIGNIFICATIVO
36	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Afectación de comunidades faunísticas	-	1.0	8.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-30	MODERADO
37	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Afectación a las comunidades de aves	-	1.0	8.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-30	MODERADO
38	Construcción	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Alteración a la biota acuática	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-13	IRRELEVANTE
39	Construcción	Socioeconómico	Rocería, poda y/o tala	Aumento en la demanda de bienes y se	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
40	Construcción	Socioeconómico	Rocería, poda y/o tala	Generación de expectativas	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-19	IRRELEVANTE
41	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Generación de Procesos erosivos	-	12.0	2.0	2.0	2.0	4.0	4.0	2.0	4.0	4.0	2.0	-64	SIGNIFICATIVO
42	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Cambios en las propiedades fisicoquím	-	12.0	1.0	1.0	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0	4.0	1.0	-62	SIGNIFICATIVO
43	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Cambios en el uso del suelo	-	12.0	2.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0	4.0	1.0	-67	SIGNIFICATIVO
44	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Emisión de material particulado	-	8.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-34	MODERADO
45	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Generación de ruido	-	4.0	1.0	4.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-28	MODERADO
46	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Modificación de la cobertura vegetal	-	12.0	4.0	8.0	4.0	4.0	8.0	2.0	4.0	1.0	4.0	-79	MUY SIGNIFICATIVO
47	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Afectación de comunidades faunísticas	-	6.0	1.0	1.0	1.0	2.0	4.0	2.0	2.0	1.0	4.0	-37	MODERADO
48	Construcción	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Afectación a las comunidades de aves	-	1.0	8.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-30	MODERADO
49	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Aumento en la demanda de bienes y se	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
50	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Molestias a la comunidad	-	4.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-25	IRRELEVANTE
51	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Generación de expectativas	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-19	IRRELEVANTE
52	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (Remoción, descapote, explanac	Alteración al patrimonio histórico y arqu	-	1.0	1.0	4.0	1.0	4.0	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	-25	IRRELEVANTE
53	Construcción	Abiótico	Cimentación, relleno y compactación	Generación de Procesos erosivos	-	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-15	IRRELEVANTE
54	Construcción	Abiótico	Cimentación, relleno y compactación	Cambios en las propiedades fisicoquím	-	12.0	1.0	8.0	4.0	4.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-62	SIGNIFICATIVO
55	Construcción	Abiótico	Cimentación, relleno y compactación	Cambios en el uso del suelo	-	8.0	1.0	8.0	4.0	4.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-50	MODERADO
56	Construcción	Abiótico	Cimentación, relleno y compactación	Emisión de material particulado	-	8.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-34	MODERADO
57	Construcción	Abiótico	Cimentación, relleno y compactación	Generación de ruido	-	8.0	1.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-38	MODERADO
58	Construcción	Abiótico	Cimentación, relleno y compactación	Afectación de comunidades faunísticas	-	8.0	1.0	1.0	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-39	MODERADO
59	Construcción	Socioeconómico	Cimentación, relleno y compactación	Aumento en la demanda de bienes y se	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
60	Construcción	Socioeconómico	Cimentación, relleno y compactación	Molestias a la comunidad	-	2.0	2.0	4.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-23	IRRELEVANTE
61	Construcción	Socioeconómico	Cimentación, relleno y compactación	Generación de expectativas	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-19	IRRELEVANTE
62	Construcción	Abiótico	Adecuación de zonas de uso temporal	Emisión de material particulado	-	8.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-34	MODERADO
63	Construcción	Abiótico	Adecuación de zonas de uso temporal	Generación de ruido	-	4.0	1.0	4.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-28	MODERADO
64	Construcción	Abiótico	Adecuación de zonas de uso temporal	Afectación de comunidades faunísticas	-	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	4.0	1.0	-18	IRRELEVANTE
65	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de zonas de uso temporal	Aumento en la demanda de bienes y se	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
66	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de zonas de uso temporal	Molestias a la comunidad	-	2.0	2.0	4.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-23	IRRELEVANTE

Continuación de la valoración de impactos etapa Construcción – metodología Conesa

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	
67	Construcción	Socioeconómico	Adecuación de zonas de uso temporal	Generación de expectativas	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-19	IRRELEVANTE
68	Construcción	Abiótico	Montaje de torres	Generación de Procesos erosivos	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-13	IRRELEVANTE
69	Construcción	Abiótico	Montaje de torres	Cambios en el uso del suelo	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-13	IRRELEVANTE
70	Construcción	Biótico	Montaje de torres	Alteración del paisaje	-	12.0	4.0	8.0	4.0	4.0	8.0	2.0	1.0	4.0	1.0	-76	MUY SIGNIFICATIVO
71	Construcción	Biótico	Montaje de torres	Afectación de comunidades faunísticas	-	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	4.0	1.0	-23	IRRELEVANTE
72	Construcción	Biótico	Montaje de torres	Afectación a las comunidades de aves	-	12.0	2.0	4.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-55	SIGNIFICATIVO
73	Construcción	Socioeconómico	Montaje de torres	Aumento en la demanda de bienes y se	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
74	Construcción	Socioeconómico	Montaje de torres	Molestias a la comunidad	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	-22	IRRELEVANTE
75	Construcción	Socioeconómico	Montaje de torres	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-21	IRRELEVANTE
76	Construcción	Socioeconómico	Montaje de torres	Alteración de la movilidad	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-13	IRRELEVANTE
77	Construcción	Socioeconómico	Montaje de torres	Daños por el uso de accesos	-	4.0	1.0	4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-27	MODERADO
78	Construcción	Biótico	Tendido e izado del conductor	Alteración del paisaje	-	8.0	4.0	4.0	4.0	4.0	8.0	1.0	1.0	1.0	4.0	-59	SIGNIFICATIVO
79	Construcción	Biótico	Tendido e izado del conductor	Afectación a las comunidades de aves	-	8.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	1.0	1.0	1.0	4.0	-55	SIGNIFICATIVO
80	Construcción	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Aumento en la demanda de bienes y se	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
81	Construcción	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Molestias a la comunidad	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	-22	IRRELEVANTE
82	Construcción	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-21	IRRELEVANTE
83	Construcción	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Daños por el uso de accesos	-	4.0	1.0	4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-27	MODERADO
84	Construcción	Abiótico	Desmantelamiento de zonas de uso temporal	Generación de ruido	-	4.0	1.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-26	MODERADO
85	Construcción	Socioeconómico	Desmantelamiento de zonas de uso temporal	Aumento en la demanda de bienes y se	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
86	Construcción	Socioeconómico	Desmantelamiento de zonas de uso temporal	Molestias a la comunidad	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	-22	IRRELEVANTE
87	Construcción	Socioeconómico	Desmantelamiento de zonas de uso temporal	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-21	IRRELEVANTE
88	Construcción	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y ex	Cambios en las propiedades fisicoquím	-	8.0	1.0	4.0	4.0	4.0	8.0	2.0	1.0	4.0	1.0	-54	SIGNIFICATIVO
89	Construcción	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y ex	Cambios en el uso del suelo	-	8.0	1.0	4.0	4.0	4.0	8.0	2.0	1.0	4.0	1.0	-54	SIGNIFICATIVO
90	Construcción	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y ex	Alteración de aguas subterráneas	-	2.0	1.0	4.0	1.0	4.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-25	IRRELEVANTE
91	Construcción	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y ex	Emisión de material particulado	-	8.0	2.0	4.0	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-44	MODERADO
92	Construcción	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y ex	Generación de ruido	-	4.0	2.0	4.0	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-31	MODERADO
93	Construcción	Biótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y ex	Modificación de la cobertura vegetal	-	8.0	1.0	4.0	4.0	4.0	8.0	2.0	1.0	1.0	1.0	-51	SIGNIFICATIVO
94	Construcción	Biótico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y ex	Afectación de comunidades faunísticas	-	8.0	4.0	4.0	4.0	4.0	8.0	2.0	1.0	1.0	1.0	-57	SIGNIFICATIVO
95	Construcción	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y ex	Aumento en la demanda de bienes y se	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
96	Construcción	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y ex	Molestias a la comunidad	-	8.0	2.0	4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-41	MODERADO
97	Construcción	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y ex	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-21	IRRELEVANTE
98	Construcción	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y ex	Alteración al patrimonio histórico y arqu	-	4.0	1.0	4.0	4.0	4.0	8.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-38	MODERADO
99	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimiento y siste	Generación de Procesos erosivos	-	1.0	1.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-17	IRRELEVANTE
100	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimiento y siste	Cambios en las propiedades fisicoquím	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-13	IRRELEVANTE
101	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimiento y siste	Alteración de aguas superficiales	-	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	4.0	1.0	-23	IRRELEVANTE
102	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimiento y siste	Alteración de aguas subterráneas	-	4.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-25	IRRELEVANTE
103	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimiento y siste	Emisión de material particulado	-	8.0	2.0	4.0	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-44	MODERADO
104	Construcción	Abiótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimiento y siste	Generación de ruido	-	8.0	2.0	4.0	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-43	MODERADO
105	Construcción	Biótico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimiento y siste	Afectación de comunidades faunísticas	-	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	-31	MODERADO

Continuación de la valoración de impactos etapa Construcción – metodología Conesa

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	
106	Construcción	Socioeconómico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimiento y siste	Aumento en la demanda de bienes y se	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
107	Construcción	Socioeconómico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimiento y siste	Molestias a la comunidad	-	8.0	2.0	4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-41	MODERADO
108	Construcción	Socioeconómico	Construcción de obras civiles, sistema de abastecimiento y siste	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-21	IRRELEVANTE
109	Construcción	Abiótico	Montaje de Estructuras	Generación de ruido	-	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	-20	IRRELEVANTE
110	Construcción	Biótico	Montaje de Estructuras	Afectación de comunidades faunísticas	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-13	IRRELEVANTE
111	Construcción	Socioeconómico	Montaje de Estructuras	Aumento en la demanda de bienes y se	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
112	Construcción	Socioeconómico	Montaje de Estructuras	Molestias a la comunidad	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-19	IRRELEVANTE
113	Construcción	Socioeconómico	Montaje de Estructuras	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-21	IRRELEVANTE
114	Construcción	Abiótico	Construcción de acceso	Generación de Procesos erosivos	-	8.0	2.0	4.0	4.0	2.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	-47	MODERADO
115	Construcción	Abiótico	Construcción de acceso	Cambios en el uso del suelo	-	8.0	1.0	4.0	4.0	4.0	8.0	2.0	1.0	4.0	1.0	-54	SIGNIFICATIVO
116	Construcción	Abiótico	Construcción de acceso	Alteración de aguas subterráneas	-	2.0	1.0	4.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-21	IRRELEVANTE
117	Construcción	Abiótico	Construcción de acceso	Emisión de material particulado	-	8.0	1.0	4.0	2.0	1.0	4.0	2.0	1.0	4.0	1.0	-45	MODERADO
118	Construcción	Abiótico	Construcción de acceso	Generación de ruido	-	8.0	1.0	4.0	2.0	1.0	4.0	2.0	1.0	4.0	1.0	-45	MODERADO
119	Construcción	Biótico	Construcción de acceso	Modificación de la cobertura vegetal	-	8.0	2.0	4.0	4.0	4.0	8.0	1.0	1.0	4.0	1.0	-55	SIGNIFICATIVO
120	Construcción	Biótico	Construcción de acceso	Afectación de comunidades faunísticas	-	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	8.0	1.0	1.0	4.0	1.0	-37	MODERADO
121	Construcción	Biótico	Construcción de acceso	Afectación a las comunidades de aves	-	1.0	1.0	2.0	4.0	2.0	4.0	1.0	1.0	4.0	1.0	-24	IRRELEVANTE
122	Construcción	Biótico	Construcción de acceso	Alteración a la biota acuática	-	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	4.0	1.0	-23	IRRELEVANTE
123	Construcción	Socioeconómico	Construcción de acceso	Aumento en la demanda de bienes y se	+	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	26	MODERADO
124	Construcción	Socioeconómico	Construcción de acceso	Molestias a la comunidad	-	8.0	2.0	4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-41	MODERADO
125	Construcción	Socioeconómico	Construcción de acceso	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-21	IRRELEVANTE
126	Construcción	Socioeconómico	Construcción de acceso	Alteración de la movilidad	-	8.0	1.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-38	MODERADO
127	Construcción	Socioeconómico	Construcción de acceso	Daños por el uso de accesos	-	4.0	1.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-26	MODERADO

Valoración de impactos etapa Operación y mantenimiento – metodología Conesa

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	
128	Operación y m	Abiótico	Transporte de energía	Cambio en los campos electromagnético	-	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-25	IRRELEVANTE
129	Operación y m	Biótico	Transporte de energía	Afectación a las comunidades de aves	-	2.0	4.0	1.0	4.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-29	MODERADO
130	Operación y m	Socioeconómico	Transporte de energía	Generación de expectativas	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-13	IRRELEVANTE
131	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico LN	Aumento en la demanda de bienes y se	+	1.0	2.0	1.0	4.0	1.0	2.0	1.0	1.0	4.0	2.0	23	IRRELEVANTE
132	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico LN	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-22	IRRELEVANTE
133	Operación y m	Abiótico	Control de estabilidad de sitios de torre	Generación de Procesos erosivos	+	4.0	1.0	2.0	4.0	4.0	1.0	2.0	1.0	4.0	2.0	34	MODERADO
134	Operación y m	Abiótico	Control de estabilidad de sitios de torre	Emisión de material particulado	-	4.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-25	IRRELEVANTE
135	Operación y m	Abiótico	Control de estabilidad de sitios de torre	Generación de ruido	-	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-19	IRRELEVANTE

Continuación de la valoración de impactos etapa Operación y mantenimiento – metodología Conesa

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	
136	Operación y m	Socioeconómico	Control de estabilidad de sitios de torre	Aumento en la demanda de bienes y se	+	1.0	2.0	1.0	4.0	1.0	2.0	1.0	1.0	4.0	2.0	23	IRRELEVANTE
137	Operación y m	Socioeconómico	Control de estabilidad de sitios de torre	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-22	IRRELEVANTE
138	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento zona de servidumbre	Emisión de material particulado	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-20	IRRELEVANTE
139	Operación y m	Biótico	Mantenimiento zona de servidumbre	Afectación de comunidades faunísticas	-	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	2.0	-23	IRRELEVANTE
140	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento zona de servidumbre	Aumento en la demanda de bienes y se	+	1.0	2.0	1.0	4.0	1.0	2.0	1.0	1.0	4.0	2.0	23	IRRELEVANTE
141	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento zona de servidumbre	Molestias a la comunidad	-	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	4.0	2.0	-31	MODERADO
142	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento zona de servidumbre	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-22	IRRELEVANTE
143	Operación y m	Biótico	Puesta en operación de la subestación	Afectación a las comunidades de aves l	-	1.0	2.0	2.0	4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-22	IRRELEVANTE
144	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico SE	Generación temporal de empleo	+	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	16	IRRELEVANTE
145	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico SE	Aumento en la demanda de bienes y se	+	1.0	2.0	1.0	4.0	1.0	2.0	1.0	1.0	4.0	2.0	23	IRRELEVANTE
146	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico SE	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-22	IRRELEVANTE
147	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de obras civiles	Generación de ruido	-	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-18	IRRELEVANTE
148	Operación y m	Biótico	Mantenimiento de obras civiles	Afectación de comunidades faunísticas	-	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	-21	IRRELEVANTE
149	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de obras civiles	Aumento en la demanda de bienes y se	+	1.0	2.0	1.0	4.0	1.0	2.0	1.0	1.0	4.0	2.0	23	IRRELEVANTE
150	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de obras civiles	Molestias a la comunidad	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-14	IRRELEVANTE
151	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de obras civiles	Generación de expectativas	-	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-22	IRRELEVANTE
152	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación de Procesos erosivos	-	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-20	IRRELEVANTE
153	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Cambios en las propiedades fisicoquím	-	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-20	IRRELEVANTE
154	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Alteración de aguas superficiales	-	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-18	IRRELEVANTE
155	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Emisión de material particulado	-	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	4.0	2.0	-25	IRRELEVANTE
156	Operación y m	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación de ruido	-	2.0	1.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	2.0	-24	IRRELEVANTE
157	Operación y m	Biótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Alteración a la biota acuática	-	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	4.0	2.0	-24	IRRELEVANTE
158	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación temporal de empleo	+	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	20	IRRELEVANTE
159	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Molestias a la comunidad	-	2.0	2.0	4.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-23	IRRELEVANTE
160	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación de expectativas	-	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-17	IRRELEVANTE
161	Operación y m	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Daños por el uso de accesos	-	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-17	IRRELEVANTE

Valoración de impactos etapa Cierre y abandono – metodología Conesa

No.	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	Naturaleza	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	IMPORTANCIA	
162	Cierre y aband	Abiótico	Desmantelamiento y limpieza	Emisión de material particulado	-	1.0	1.0	4.0	2.0	1.0	4.0	2.0	1.0	4.0	1.0	-24	IRRELEVANTE
163	Cierre y aband	Abiótico	Desmantelamiento y limpieza	Generación de ruido	-	1.0	1.0	4.0	2.0	1.0	4.0	2.0	1.0	4.0	1.0	-24	IRRELEVANTE
164	Cierre y aband	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Alteración del paisaje	+	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	4.0	1.0	23	IRRELEVANTE
165	Cierre y aband	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Modificación de la cobertura vegetal	+	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	4.0	1.0	24	IRRELEVANTE
166	Cierre y aband	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Afectación de comunidades faunísticas	+	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	4.0	1.0	24	IRRELEVANTE
167	Cierre y aband	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Afectación a las comunidades de aves	+	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	1.0	21	IRRELEVANTE
168	Cierre y aband	Socioeconómico	Desmantelamiento y limpieza	Aumento en la demanda de bienes y se	+	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	16	IRRELEVANTE
169	Cierre y aband	Socioeconómico	Desmantelamiento y limpieza	Generación de expectativas	+	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	19	IRRELEVANTE
170	Cierre y aband	Abiótico	Restauración del área	Cambios en las propiedades fisicoquím	+	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	17	IRRELEVANTE
171	Cierre y aband	Abiótico	Restauración del área	Cambios en el uso del suelo	+	8.0	2.0	1.0	4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	4.0	1.0	44	MODERADO
172	Cierre y aband	Biótico	Restauración del área	Alteración del paisaje	+	8.0	2.0	1.0	4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	4.0	1.0	44	MODERADO
173	Cierre y aband	Biótico	Restauración del área	Modificación de la cobertura vegetal	+	8.0	2.0	1.0	4.0	2.0	2.0	1.0	1.0	4.0	1.0	44	MODERADO
174	Cierre y aband	Biótico	Restauración del área	Afectación de comunidades faunísticas	+	8.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	4.0	1.0	43	MODERADO
175	Cierre y aband	Socioeconómico	Restauración del área	Generación de expectativas	+	1.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	16	IRRELEVANTE

Anexo 5. Categorización de resultados según Arboleda y Conesa para cada una de las etapas del proyecto

Comparación de las dos metodologías en la etapa de Pre-construcción

N°	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA METODOLOGÍA ARBOLEDA	IMPORTANCIA METODOLOGÍA CONESA
1	Pre-construcción	Socioeconómico	Socialización del Proyecto a Autor	Aumento en la demanda de bienes y servicios	MODERADO	IRRELEVANTE
2	Pre-construcción	Socioeconómico	Socialización del Proyecto a Autor	Molestias a la comunidad	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
3	Pre-construcción	Socioeconómico	Socialización del Proyecto a Autor	Generación de expectativas	MODERADO	IRRELEVANTE
4	Pre-construcción	Socioeconómico	Selección de ruta, plantillado	Generación temporal de empleo	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
5	Pre-construcción	Socioeconómico	Selección de ruta, plantillado	Molestias a la comunidad	IRRELEVANTE	MODERADO
6	Pre-construcción	Socioeconómico	Selección de ruta, plantillado	Generación de expectativas	MODERADO	MODERADO
7	Pre-construcción	Socioeconómico	Negociación de predios	Limitación al derecho de dominio	MODERADO	SIGNIFICATIVO
8	Pre-construcción	Socioeconómico	Negociación de predios	Generación de expectativas	SIGNIFICATIVO	MODERADO

Comparación de las dos metodologías en la etapa de Construcción

N°	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA METODOLOGÍA ARBOLEDA	IMPORTANCIA METODOLOGÍA CONESA
9	Construcción de la línea	Socioeconómico	Legalización de servidumbre y adq	Molestias a la comunidad	MODERADO	MODERADO
10	Construcción de la línea	Socioeconómico	Contratación de mano de obra loca	Generación temporal de empleo	SIGNIFICATIVO	MODERADO
11	Construcción de la línea	Socioeconómico	Contratación de mano de obra loca	Generación de expectativas	SIGNIFICATIVO	MODERADO
12	Construcción de la línea	Socioeconómico	Localización y replanteo	Aumento en la demanda de bienes y servicios	MODERADO	MODERADO
13	Construcción de la línea	Socioeconómico	Localización y replanteo	Molestias a la comunidad	MODERADO	MODERADO
14	Construcción de la línea	Socioeconómico	Localización y replanteo	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
15	Construcción de la línea	Socioeconómico	Localización y replanteo	Alteración de la movilidad	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
16	Construcción de la línea	Abiótico	Adecuación de accesos	Emisión de material particulado	MODERADO	SIGNIFICATIVO
17	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Generación de ruido	IRRELEVANTE	MODERADO
18	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Aumento en la demanda de bienes y servicios	MODERADO	MODERADO
19	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Molestias a la comunidad	MODERADO	MODERADO
20	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
21	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Alteración de la movilidad	IRRELEVANTE	MODERADO
22	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de accesos	Daños por el uso de accesos	IRRELEVANTE	MODERADO
23	Construcción de la línea	Abiótico	Movilización de personal, maquina	Emisión de material particulado	MODERADO	MODERADO
24	Construcción de la línea	Abiótico	Movilización de personal, maquina	Generación de ruido	MODERADO	IRRELEVANTE
25	Construcción de la línea	Socioeconómico	Movilización de personal, maquina	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
26	Construcción de la línea	Socioeconómico	Movilización de personal, maquina	Molestias a la comunidad	MODERADO	IRRELEVANTE
27	Construcción de la línea	Socioeconómico	Movilización de personal, maquina	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
28	Construcción de la línea	Socioeconómico	Movilización de personal, maquina	Daños por el uso de accesos	IRRELEVANTE	SIGNIFICATIVO

Continuación de la comparación de las dos metodologías en la etapa de Construcción.

Nº	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA METODOLOGÍA ARBOLEDA	IMPORTANCIA METODOLOGÍA CONESA
29	Construcción de la línea	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Generación de Procesos erosivos	MODERADO	SIGNIFICATIVO
30	Construcción de la línea	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Cambios en el uso del suelo	MODERADO	SIGNIFICATIVO
31	Construcción de la línea	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Alteración de aguas superficiales	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
32	Construcción de la línea	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Emisión de material particulado	IRRELEVANTE	MODERADO
33	Construcción de la línea	Abiótico	Rocería, poda y/o tala	Generación de ruido	IRRELEVANTE	MODERADO
34	Construcción de la línea	Biótico	Rocería, poda y/o tala	Alteración del paisaje	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
35	Construcción de la línea	Biótico	Rocería, poda y/o tala	Modificación de la cobertura vegetal	MUY SIGNIFICATIVO	MUY SIGNIFICATIVO
36	Construcción de la línea	Biótico	Rocería, poda y/o tala	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	MODERADO	MODERADO
37	Construcción de la línea	Biótico	Rocería, poda y/o tala	Afectación a las comunidades de aves locales y m	SIGNIFICATIVO	MODERADO
38	Construcción de la línea	Biótico	Rocería, poda y/o tala	Alteración a la biota acuática	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
39	Construcción de la línea	Socioeconómico	Rocería, poda y/o tala	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
40	Construcción de la línea	Socioeconómico	Rocería, poda y/o tala	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
41	Construcción de la línea	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (R)	Generación de Procesos erosivos	MODERADO	SIGNIFICATIVO
42	Construcción de la línea	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (R)	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y bioló	MODERADO	SIGNIFICATIVO
43	Construcción de la línea	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (R)	Cambios en el uso del suelo	MUY SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
44	Construcción de la línea	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (R)	Emisión de material particulado	MODERADO	MODERADO
45	Construcción de la línea	Abiótico	Adecuación de sitios de torres (R)	Generación de ruido	MODERADO	MODERADO
46	Construcción de la línea	Biótico	Adecuación de sitios de torres (R)	Modificación de la cobertura vegetal	MUY SIGNIFICATIVO	MUY SIGNIFICATIVO
47	Construcción de la línea	Biótico	Adecuación de sitios de torres (R)	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	MODERADO	MODERADO
48	Construcción de la línea	Biótico	Adecuación de sitios de torres (R)	Afectación a las comunidades de aves locales y m	MODERADO	MODERADO
49	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (R)	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
50	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (R)	Molestias a la comunidad	MODERADO	IRRELEVANTE
51	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (R)	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
52	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de sitios de torres (R)	Alteración al patrimonio histórico y arqueológico	MODERADO	IRRELEVANTE
53	Construcción de la línea	Abiótico	Cimentación, relleno y compactaci	Generación de Procesos erosivos	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
54	Construcción de la línea	Abiótico	Cimentación, relleno y compactaci	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y bioló	MODERADO	SIGNIFICATIVO
55	Construcción de la línea	Abiótico	Cimentación, relleno y compactaci	Cambios en el uso del suelo	MODERADO	MODERADO
56	Construcción de la línea	Abiótico	Cimentación, relleno y compactaci	Emisión de material particulado	MODERADO	MODERADO
57	Construcción de la línea	Abiótico	Cimentación, relleno y compactaci	Generación de ruido	MODERADO	MODERADO
58	Construcción de la línea	Biótico	Cimentación, relleno y compactaci	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	IRRELEVANTE	MODERADO
59	Construcción de la línea	Socioeconómico	Cimentación, relleno y compactaci	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
60	Construcción de la línea	Socioeconómico	Cimentación, relleno y compactaci	Molestias a la comunidad	MODERADO	IRRELEVANTE
61	Construcción de la línea	Socioeconómico	Cimentación, relleno y compactaci	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
62	Construcción de la línea	Abiótico	Adecuación de zonas de uso tem	Emisión de material particulado	IRRELEVANTE	MODERADO
63	Construcción de la línea	Abiótico	Adecuación de zonas de uso tem	Generación de ruido	MODERADO	MODERADO
64	Construcción de la línea	Biótico	Adecuación de zonas de uso tem	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE

Continuación de la comparación de las dos metodologías en la etapa de Construcción.

N°	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA METODOLOGÍA ARBOLEDA	IMPORTANCIA METODOLOGÍA CONESA
65	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de zonas de uso tem	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
66	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de zonas de uso tem	Molestias a la comunidad	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
67	Construcción de la línea	Socioeconómico	Adecuación de zonas de uso tem	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
68	Construcción de la línea	Abiótico	Montaje de torres	Generación de Procesos erosivos	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
69	Construcción de la línea	Abiótico	Montaje de torres	Cambios en el uso del suelo	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
70	Construcción de la línea	Biótico	Montaje de torres	Alteración del paisaje	MUY SIGNIFICATIVO	MUY SIGNIFICATIVO
71	Construcción de la línea	Biótico	Montaje de torres	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	MODERADO	IRRELEVANTE
72	Construcción de la línea	Biótico	Montaje de torres	Afectación a las comunidades de aves locales y m	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
73	Construcción de la línea	Socioeconómico	Montaje de torres	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
74	Construcción de la línea	Socioeconómico	Montaje de torres	Molestias a la comunidad	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
75	Construcción de la línea	Socioeconómico	Montaje de torres	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
76	Construcción de la línea	Socioeconómico	Montaje de torres	Alteración de la movilidad	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
77	Construcción de la línea	Socioeconómico	Montaje de torres	Daños por el uso de accesos	IRRELEVANTE	MODERADO
78	Construcción de la línea	Biótico	Tendido e izado del conductor	Alteración del paisaje	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
79	Construcción de la línea	Biótico	Tendido e izado del conductor	Afectación a las comunidades de aves locales y m	MODERADO	SIGNIFICATIVO
80	Construcción de la línea	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
81	Construcción de la línea	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Molestias a la comunidad	MODERADO	IRRELEVANTE
82	Construcción de la línea	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
83	Construcción de la línea	Socioeconómico	Tendido e izado del conductor	Daños por el uso de accesos	IRRELEVANTE	MODERADO
84	Construcción de la línea	Abiótico	Desmantelamiento de zonas de u	Generación de ruido	MODERADO	MODERADO
85	Construcción de la línea	Socioeconómico	Desmantelamiento de zonas de u	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
86	Construcción de la línea	Socioeconómico	Desmantelamiento de zonas de u	Molestias a la comunidad	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
87	Construcción de la línea	Socioeconómico	Desmantelamiento de zonas de u	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
88	Construcción de la SE	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y bioló	MODERADO	SIGNIFICATIVO
89	Construcción de la SE	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción	Cambios en el uso del suelo	MODERADO	SIGNIFICATIVO
90	Construcción de la SE	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción	Alteración de aguas subterráneas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
91	Construcción de la SE	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción	Emisión de material particulado	MODERADO	MODERADO
92	Construcción de la SE	Abiótico	Adecuación del terreno (Remoción	Generación de ruido	MODERADO	MODERADO
93	Construcción de la SE	Biótico	Adecuación del terreno (Remoción	Modificación de la cobertura vegetal	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO
94	Construcción de la SE	Biótico	Adecuación del terreno (Remoción	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	MODERADO	SIGNIFICATIVO
95	Construcción de la SE	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
96	Construcción de la SE	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción	Molestias a la comunidad	IRRELEVANTE	MODERADO
97	Construcción de la SE	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
98	Construcción de la SE	Socioeconómico	Adecuación del terreno (Remoción	Alteración al patrimonio histórico y arqueológico	MODERADO	MODERADO
99	Construcción de la SE	Abiótico	Construcción de obras civiles, sist	Generación de Procesos erosivos	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
100	Construcción de la SE	Abiótico	Construcción de obras civiles, sist	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y bioló	MODERADO	IRRELEVANTE

Continuación de la comparación de las dos metodologías en la etapa de Construcción.

N°	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA METODOLOGÍA ARBOLEDA	IMPORTANCIA METODOLOGÍA CONESA
101	Construcción de la SE	Abiótico	Construcción de obras civiles, sist	Alteración de aguas superficiales	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
102	Construcción de la SE	Abiótico	Construcción de obras civiles, sist	Alteración de aguas subterráneas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
103	Construcción de la SE	Abiótico	Construcción de obras civiles, sist	Emisión de material particulado	MODERADO	MODERADO
104	Construcción de la SE	Abiótico	Construcción de obras civiles, sist	Generación de ruido	MODERADO	MODERADO
105	Construcción de la SE	Biótico	Construcción de obras civiles, sist	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	IRRELEVANTE	MODERADO
106	Construcción de la SE	Socioeconómico	Construcción de obras civiles, sist	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
107	Construcción de la SE	Socioeconómico	Construcción de obras civiles, sist	Molestias a la comunidad	IRRELEVANTE	MODERADO
108	Construcción de la SE	Socioeconómico	Construcción de obras civiles, sist	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
109	Construcción de la SE	Abiótico	Montaje de Estructuras	Generación de ruido	MODERADO	IRRELEVANTE
110	Construcción de la SE	Biótico	Montaje de Estructuras	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
111	Construcción de la SE	Socioeconómico	Montaje de Estructuras	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
112	Construcción de la SE	Socioeconómico	Montaje de Estructuras	Molestias a la comunidad	MODERADO	IRRELEVANTE
113	Construcción de la SE	Socioeconómico	Montaje de Estructuras	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
114	Construcción de la SE	Abiótico	Construcción de acceso	Generación de Procesos erosivos	IRRELEVANTE	MODERADO
115	Construcción de la SE	Abiótico	Construcción de acceso	Cambios en el uso del suelo	MODERADO	SIGNIFICATIVO
116	Construcción de la SE	Abiótico	Construcción de acceso	Alteración de aguas subterráneas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
117	Construcción de la SE	Abiótico	Construcción de acceso	Emisión de material particulado	MODERADO	MODERADO
118	Construcción de la SE	Abiótico	Construcción de acceso	Generación de ruido	MODERADO	MODERADO
119	Construcción de la SE	Biótico	Construcción de acceso	Modificación de la cobertura vegetal	MODERADO	SIGNIFICATIVO
120	Construcción de la SE	Biótico	Construcción de acceso	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	MODERADO	MODERADO
121	Construcción de la SE	Biótico	Construcción de acceso	Afectación a las comunidades de aves locales y m	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
122	Construcción de la SE	Biótico	Construcción de acceso	Alteración a la biota acuática	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
123	Construcción de la SE	Socioeconómico	Construcción de acceso	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	MODERADO
124	Construcción de la SE	Socioeconómico	Construcción de acceso	Molestias a la comunidad	MODERADO	MODERADO
125	Construcción de la SE	Socioeconómico	Construcción de acceso	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
126	Construcción de la SE	Socioeconómico	Construcción de acceso	Alteración de la movilidad	IRRELEVANTE	MODERADO
127	Construcción de la SE	Socioeconómico	Construcción de acceso	Daños por el uso de accesos	MODERADO	MODERADO

Comparación de las dos metodologías en la etapa de Operación y Mantenimiento

N°	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA METODOLOGÍA ARBOLEDA	IMPORTANCIA METODOLOGÍA CONESA
128	Operación y mantenimiento	Abiótico	Transporte de energía	Cambio en los campos electromagnéticos y gener	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
129	Operación y mantenimiento	Biótico	Transporte de energía	Afectación a las comunidades de aves locales y m	IRRELEVANTE	MODERADO
130	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Transporte de energía	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
131	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico LN	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
132	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico LN	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
133	Operación y mantenimiento	Abiótico	Control de estabilidad de sitios de	Generación de Procesos erosivos	MODERADO	MODERADO
134	Operación y mantenimiento	Abiótico	Control de estabilidad de sitios de	Emisión de material particulado	MODERADO	IRRELEVANTE
135	Operación y mantenimiento	Abiótico	Control de estabilidad de sitios de	Generación de ruido	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
136	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Control de estabilidad de sitios de	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
137	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Control de estabilidad de sitios de	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
138	Operación y mantenimiento	Abiótico	Mantenimiento zona de servidumb	Emisión de material particulado	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
139	Operación y mantenimiento	Biótico	Mantenimiento zona de servidumb	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
140	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento zona de servidumb	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
141	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento zona de servidumb	Molestias a la comunidad	MODERADO	MODERADO
142	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento zona de servidumb	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
143	Operación y mantenimiento	Biótico	Puesta en operación de la subesta	Afectación a las comunidades de aves locales y m	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
144	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico SI	Generación temporal de empleo	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
145	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico SI	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
146	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento electromecánico SI	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
147	Operación y mantenimiento	Abiótico	Mantenimiento de obras civiles	Generación de ruido	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
148	Operación y mantenimiento	Biótico	Mantenimiento de obras civiles	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
149	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento de obras civiles	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
150	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento de obras civiles	Molestias a la comunidad	MODERADO	IRRELEVANTE
151	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento de obras civiles	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
152	Operación y mantenimiento	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación de Procesos erosivos	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
153	Operación y mantenimiento	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y bioló	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
154	Operación y mantenimiento	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Alteración de aguas superficiales	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
155	Operación y mantenimiento	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Emisión de material particulado	MODERADO	IRRELEVANTE
156	Operación y mantenimiento	Abiótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación de ruido	MODERADO	IRRELEVANTE
157	Operación y mantenimiento	Biótico	Mantenimiento de la vía de acceso	Alteración a la biota acuática	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
158	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación temporal de empleo	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
159	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Molestias a la comunidad	MODERADO	IRRELEVANTE
160	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
161	Operación y mantenimiento	Socioeconómico	Mantenimiento de la vía de acceso	Daños por el uso de accesos	MODERADO	IRRELEVANTE

Comparación de las dos metodologías en la etapa de Cierre y abandono

N°	ETAPA	MEDIO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA METODOLOGÍA ARBOLEDA	IMPORTANCIA METODOLOGÍA CONESA
162	Cierre y abandono del proye	Abiótico	Desmantelamiento y limpieza	Emisión de material particulado	MODERADO	IRRELEVANTE
163	Cierre y abandono del proye	Abiótico	Desmantelamiento y limpieza	Generación de ruido	MODERADO	IRRELEVANTE
164	Cierre y abandono del proye	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Alteración del paisaje	MODERADO	IRRELEVANTE
165	Cierre y abandono del proye	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Modificación de la cobertura vegetal	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
166	Cierre y abandono del proye	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
167	Cierre y abandono del proye	Biótico	Desmantelamiento y limpieza	Afectación a las comunidades de aves locales y m	MODERADO	IRRELEVANTE
168	Cierre y abandono del proye	Socioeconómico	Desmantelamiento y limpieza	Aumento en la demanda de bienes y servicios	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
169	Cierre y abandono del proye	Socioeconómico	Desmantelamiento y limpieza	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
170	Cierre y abandono del proye	Abiótico	Restauración del área	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y bioló	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE
171	Cierre y abandono del proye	Abiótico	Restauración del área	Cambios en el uso del suelo	IRRELEVANTE	MODERADO
172	Cierre y abandono del proye	Biótico	Restauración del área	Alteración del paisaje	MODERADO	MODERADO
173	Cierre y abandono del proye	Biótico	Restauración del área	Modificación de la cobertura vegetal	SIGNIFICATIVO	MODERADO
174	Cierre y abandono del proye	Biótico	Restauración del área	Afectación de comunidades faunísticas terrestres	MODERADO	MODERADO
175	Cierre y abandono del proye	Socioeconómico	Restauración del área	Generación de expectativas	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE