

# PEQUEÑA CENTRAL HIDROELÉCTRICA RÍO HONDO

DOCUMENTO DE ESTUDIOS PARA LICENCIAMIENTO AMBIENTAL



<b>CONTIENE</b>	
<b>CAPITULO # 8</b>	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>

## TABLA DE CONTENIDO

8	EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	9
8.1	Introducción .....	9
8.2	Metodología para la identificación, valoración, evaluación y clasificación de los impactos ambientales .....	9
8.2.1	Identificación y evaluación de impactos ambientales .....	9
8.2.1.1	Identificación de acciones impactantes .....	9
8.2.1.2	Identificación de componentes ambientales susceptibles a recibir cambios o impactos .....	10
8.2.1.3	Cualificación y cuantificación de los impactos ambientales identificados .....	10
8.2.2	Análisis de los impactos y sus efectos .....	10
8.2.3	Valoración económica ambiental.....	10
8.3	Identificación y evaluación de impactos para el escenario Sin proyecto .....	11
8.3.1	Identificación y descripción de acciones impactantes escenario Sin proyecto. ....	11
8.3.2	Medios y componentes ambientales susceptibles a recibir cambios o impactos en el escenario Sin proyecto .....	11
8.3.3	Definición de los impactos ambientales en el escenario sin proyecto .....	12
8.3.3.1	Medio Abiótico .....	12
8.3.3.1.1	Geología.....	12
8.3.3.1.2	Suelos y usos de la tierra .....	12
8.3.3.1.3	Paisaje.....	12
8.3.3.1.4	Hidrología .....	13
8.3.3.1.5	Calidad de agua .....	13
8.3.3.1.6	Clima .....	13
8.3.3.1.7	Atmósfera .....	13
8.3.3.2	Medio Biótico .....	13
8.3.3.2.1	Ecosistemas terrestres .....	14
8.3.3.2.2	Ecosistemas acuáticos .....	14

8.3.3.3	Medio Socioeconómico .....	14
8.3.3.3.1	Demográfico .....	14
8.3.3.3.2	Espacial.....	15
8.3.3.3.3	Económico.....	16
8.3.3.3.4	Cultural .....	16
8.3.3.3.5	Político organizativo .....	17
8.3.4	Matriz de identificación y de resultados de los impactos de la evaluación ambiental Sin Proyecto .....	17
8.3.4.1	Componente abiótico.....	18
8.3.4.2	Componente Biótico .....	31
8.3.4.3	Componente socioeconómico .....	39
8.3.5	Análisis de resultados de la evaluación ambiental sin proyecto .....	53
8.4	Evaluación de impactos para el escenario con proyecto .....	53
8.4.1	Actividades desarrolladas en escenario con proyecto.....	53
8.4.2	Identificación de aspectos e impactos ambientales.....	55
8.4.3	Resultados de la evaluación ambiental para el escenario con proyecto .....	62
8.4.3.1	Medio abiótico .....	62
8.4.3.2	Medio Biótico .....	76
8.4.3.3	Medio socioeconómico .....	86
8.4.4	Análisis de impactos con escenario con proyecto .....	112
8.5	Valoración Económica Ambiental .....	112
8.5.1	Metodología de Evaluación Económica de Impactos ambientales	113
8.5.1.1	Priorización de Impactos Ambientales Según Metodología ANLA (2017) .....	113
8.5.2	Métodos de Valoración Económica .....	113
8.5.2.1	Método de valoración contingente – MVC.....	113
8.5.2.1.1	Estimación del Modelo econométrico .....	114
8.5.2.2	Método de transferencia de beneficios – TB .....	114
8.5.2.2.1	Transferencia de valores fijos.....	114
8.5.2.2.2	Transferencia de medidas de tendencia central.....	114
8.5.3	Transferencias de valores para el estudio.....	114

8.5.4	Modelo de salud ecosistémica .....	115
8.5.5	Servicios ecosistémicos .....	115
8.5.5.1	Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad TEEB .....	115
8.5.5.2	Valoración de Servicios Ecosistémicos del Milenio EEM .....	115
8.5.5.3	Valoración integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos VIBSE .....	115
8.5.5.4	Definición de Servicios Ecosistémicos SSE .....	115
8.5.5.4.1	Tipos de servicios ecosistémicos .....	116
8.5.5.5	Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento .....	116
8.5.5.6	Servicios ecosistémicos de regulación y soporte .....	117
8.5.5.7	Servicios ecosistémicos culturales .....	118
8.5.6	Caracterización de la zona de Influencia .....	118
8.5.6.1	Sin ejecución del proyecto .....	118
8.5.6.2	Con ejecución del proyecto .....	119
8.5.7	Valoración Económica de Bienes y Servicios en Línea base .....	119
8.5.8	Análisis de los Impactos ambientales .....	119
8.5.9	Impactos no Internalizables .....	120
8.5.10	Evaluación económica .....	120
8.5.10.1	Beneficios económicos Ambientales .....	120
8.5.11	Costos económicos ambientales .....	121
8.5.12	Valor presente Neto (VPN) y Relación Beneficio Costo (RBC) ....	121
8.5.13	Análisis de sensibilidad .....	121
8.5.14	Conclusiones .....	121

## TABLA DE IMAGEN

Imagen 1. Exposición Taller de impactos Vereda El Porvenir. Fuente: Gensa, 2018. .... 11

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Ficha de formato para análisis de impactos ambientales sin proyecto. Fuente: Elaboración propia. ....	17
Tabla 2. Afectación de la disponibilidad de agua superficiales. Fuente: Elaboración propia. ....	18
Tabla 3 .Cambio en las características físico-químicas y microbiológicos del agua superficial. Fuente: Elaboración propia. ....	19
Tabla 4. Alteración de la calidad del aire. Fuente: Elaboración propia.....	21
Tabla 5. Alteración de los niveles de presión sonora. Fuente: Elaboración propia. ....	23
Tabla 6. Modificación de la estabilidad del terreno. Fuente: Elaboración propia...	25
Tabla 7. Pérdida del suelo. Fuente: Elaboración propia.....	27
Tabla 8. Cambios en las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo. Fuente: Elaboración propia. ....	27
Tabla 9. Modificación del microclima. Fuente: Elaboración propia.....	29
Tabla 10. Alteración de la calidad del paisaje. Fuente: Elaboración propia. ....	29
Tabla 11. Pérdida de cobertura vegetal y hábitats. Fuente: Elaboración propia. ...	31
Tabla 12. Alteración de la flora terrestre. Fuente: Elaboración propia.....	32
Tabla 13. Alteración en las poblaciones de fauna terrestre. Fuente: Elaboración propia. ....	34
Tabla 14. Modificación de la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas. Fuente: Elaboración propia.....	37
Tabla 15. Cambio en la vulnerabilidad de población desplazada, retornada o en proceso de retorno. Fuente: Elaboración propia. ....	39
Tabla 16. Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos y sociales. Fuente: Elaboración propia. ....	41
Tabla 17. Cambio en los patrones culturales. Fuente: Elaboración propia. ....	42
Tabla 18. Modificación a la infraestructura social. Fuente: Elaboración propia. ....	43
Tabla 19. Alteración del valor de la propiedad. Fuente: Elaboración propia. ....	44
Tabla 20. Cambio de usos del suelo. Fuente: Elaboración propia. ....	46
Tabla 21. Modificación del nivel de ingresos de la población. Fuente: Elaboración propia. ....	46
Tabla 22. Cambio en la dinámica de la economía. Fuente: Elaboración propia....	47
Tabla 23. Generación de molestias en la población. Fuente: Elaboración propia.	48



Tabla 24. Generación de expectativas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia. ....	52
Tabla 25. Actividades evaluadas el proyecto PCH Río Hondo. Fuente: Elaboración propia. ....	54
Tabla 26. Identificación actividad y aspecto ambiental en cada etapa del proyecto. Fuente: Elaboración propia. ....	55
Tabla 27. Identificación de los impactos ambientales. Fuente: Elaboración propia. ....	60
Tabla 28. Modificación de caudal natural. Fuente: Elaboración propia. ....	62
Tabla 29. Cambio en las características físico-químicas del agua superficial. Fuente. Elaboración propia. ....	64
Tabla 30. Contaminación del aire por gases y vapores. Fuente: Elaboración propia. ....	65
Tabla 31. Contaminación del aire por material particulado. Fuente: Elaboración propia. ....	68
Tabla 32. Contaminación del aire por ruido. Fuente: Elaboración propia. ....	70
Tabla 33. Activación de procesos erosivos. Fuente: Elaboración propia. ....	71
Tabla 34. Alteración de las propiedades del suelo. Fuente: Elaboración propia. ...	72
Tabla 35. Desestabilización de taludes o hundimiento del terreno. Fuente: Elaboración propia. ....	73
Tabla 36. Modificación del microclima. Fuente: Elaboración propia. ....	74
Tabla 37. Alteración de la calidad del paisaje. Fuente: Elaboración propia. ....	74
Tabla 38. Modificación de las poblaciones de flora. Fuente: Elaboración propia. .	77
Tabla 39. Fragmentación de hábitat. Fuente: Elaboración propia. ....	77
Tabla 40. Alteración de los servicios base de la fauna. Fuente: Elaboración propia. ....	79
Tabla 41. Pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre. Fuente: Elaboración propia. ....	81
Tabla 42. Modificación de las poblaciones de fauna terrestre. Fuente: Elaboración propia. ....	82
Tabla 43. Pérdida de especies acuáticas. Fuente: Elaboración propia. ....	84
Tabla 44. Afectación de ecosistemas acuáticos. Fuente: Elaboración propia. ....	84
Tabla 45. Cambio en los patrones culturales. Fuente: Elaboración propia. ....	86
Tabla 46. Pérdida del patrimonio histórico, arqueológico o arquitectónico. Fuente: Elaboración propia. ....	88

Tabla 47. Modificación a la infraestructura social.....	88
Tabla 48. Variación en el número de habitantes. Fuente: Elaboración propia. ....	89
Tabla 49. Afectación de infraestructuras municipales. Fuente: Elaboración propia. .....	90
Tabla 50. Alteración al valor de la propiedad. Fuente: Elaboración propia. ....	91
Tabla 51. Cambios en los usos del suelo. Fuente: Elaboración propia .....	92
Tabla 52. Incremento en el riesgo de accidentabilidad. Fuente: Elaboración propia. .....	93
Tabla 53. Modificación del nivel de ingresos de la población. Fuente: Elaboración propia. ....	93
Tabla 54. Variación en la calidad y cobertura de servicios públicos. Fuente: Elaboración propia. ....	96
Tabla 55. Aumento en las inversiones de la zona. Fuente: Elaboración propia. ...	96
Tabla 56. Variación en los niveles de salubridad. Fuente: Elaboración propia. ....	97
Tabla 57. Generación de empleo temporal. Fuente: Elaboración propia. ....	101
Tabla 58. Cambio en las relaciones de cooperación interinstitucional. Fuente: Elaboración propia. ....	103
Tabla 59. Generación de molestias en la población. Fuente: Elaboración propia. .....	104
Tabla 60. Generación de expectativas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia. ....	109



## 8 EVALUACIÓN AMBIENTAL

### 8.1 Introducción

Cumpliendo con los Términos de Referencia establecidos en la Resolución 1519 del 26 de julio de 2017, para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental requerido para el trámite de licenciamiento ambiental de los proyectos de construcción y operación de centrales generadoras de energía hidroeléctrica, se realizó la evaluación de impactos ambientales analizando dos escenarios: *Sin Proyecto* y *Con Proyecto*. Esta evaluación se basó en la asignación de valores a diferentes criterios de acuerdo con la guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (CONESA, 2010), en el cual se determinaron las condiciones e impactos ambientales actuales derivados de las actividades propias de la zona y la problemática ambiental existente en el área de influencia del proyecto, producto de las principales actividades.

La evaluación de impacto ambiental se realizó en fases: primero, se identificaron y evaluaron los impactos ambientales de las actividades que mayor incidencia tienen sobre el área de influencia (escenario **Sin Proyecto**) y segundo, con base en las actividades definidas en la descripción del proyecto de acuerdo con los análisis realizados en la caracterización del área de influencia del proyecto para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, posteriormente, se identificaron los impactos y se analizó su afectación o importancia ambiental, denominado escenario **Con Proyecto**. Simultáneamente se llevó a cabo trabajo con las comunidades, para la identificación de impactos ambientales, tanto con, como sin proyecto

### 8.2 Metodología para la identificación, valoración, evaluación y clasificación de los impactos ambientales

#### 8.2.1 *Identificación y evaluación de impactos ambientales*

Inicialmente se identificaron y evaluaron los impactos ambientales de las actividades que mayor incidencia tienen sobre el área de influencia (escenario sin proyecto – Ex Ante). Posteriormente, con base en las actividades definidas en la descripción del proyecto y de acuerdo con los análisis realizados en la caracterización del proyecto, se identificaron los impactos y se analizó su afectación (Ex – Post). El proceso de valoración de los impactos ambientales, fue realizado de manera conjunta, además de analizar cada efecto generado sobre los diferentes medios ambientales (abiótico, biótico y socioeconómico), A continuación, se enuncian las diferentes acciones desarrolladas para evaluar los impactos identificados:

##### 8.2.1.1 Identificación de acciones impactantes

Consiste en la identificación de acciones impactantes de tipo antrópico, que durante el desarrollo del proyecto son consideradas *Indicadores de Presión*, y pueden generar cambios como: modificaciones al uso del suelo, emisión de contaminantes,

deterioro del paisaje, modificación del entorno social, económico y cultural, consumo de los recursos naturales, riesgos, entre otras.

#### 8.2.1.2 Identificación de componentes ambientales susceptibles a recibir cambios o impactos

Consiste en la identificación de los componentes y elementos (factores ambientales) del medio abiótico, biótico y socioeconómico que pueden alterarse o modificarse positiva o negativamente por las diferentes actividades del proyecto. Para la definición de los factores ambientales más susceptibles, fue necesario considerar los siguientes criterios: representativos, relevantes, excluyentes, de fácil identificación y cuantificables.

#### 8.2.1.3 Cualificación y cuantificación de los impactos ambientales identificados

Una vez realizada la identificación de acciones impactantes e identificación de los componentes ambientales susceptibles a recibir cambios, se valoraron y evaluaron los criterios naturaleza (NA), intensidad (IN), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF) recuperabilidad (MC) y periodicidad (P) para definir el rango de importancia ambiental de cada impacto, tal como lo propone la Metodología de Conesa Fernández Vítora (CONESA).

#### 8.2.2 *Análisis de los impactos y sus efectos*

El análisis de los impactos y sus efectos, se realizó para los impactos identificados en el escenario Sin Proyecto – Ex Ante y Con proyecto – Ex Post, de acuerdo con la calificación de importancia absoluta, para identificar los impactos más relevantes, la actividad más agresiva con el medio y los medios ambientales más o menos afectados.

#### 8.2.3 *Valoración económica ambiental*

Después de realizar la Evaluación de los Impactos Ambientales del proyecto, se realizó la jerarquización de los impactos ambientales, en el cual se identificaron los impactos que pueden ser prevenidos, corregidos, mitigados o compensados a través de medidas de manejo ambiental (internalizables), lo cual permita establecer una relación de los costos asociados a dichas actividades y se establecieron los indicadores para dar seguimiento a dichas actividades. En este análisis, se tuvieron en cuenta además, los resultados del “Taller de Impactos Ambientales” realizados en las veredas del Área de Influencia Directa (Las Mercedes, Cristales y el Porvenir), en los cuales a través de estrategias pedagógicas se explicó a los asistentes el significado de los términos técnicos y se lograron identificar los principales servicios ambientales que tienen mayor importancia para los habitantes de la zona.

El análisis económico ambiental del proyecto se realizó bajo los “Criterios Técnicos para el uso de Herramientas Económicas en los Proyectos Obras o Actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental” establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2017.

### 8.3 Identificación y evaluación de impactos para el escenario Sin proyecto

La identificación y evaluación de impactos para el escenario *Sin Proyecto*, consistió en identificar y calificar el estado actual de cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, considerando las actividades de mayor relevancia ejecutadas en el área de influencia del proyecto.

#### 8.3.1 *Identificación y descripción de acciones impactantes escenario Sin proyecto.*

Con la metodología empleada, se logró explicar las principales definiciones para la identificación de los aspectos e impactos ambientales que actualmente son ocasionados por las actividades diarias de los habitantes. Posteriormente, se organizaron mesas de trabajo para la identificación de los aspectos ambientales, a partir de las actividades realizadas cotidianamente, y éstas cómo pueden afectar cada componente ambiental, de esta forma (Ilustración 8-1), se procedió a la identificación de los impactos ambientales en el mapa del Área de Influencia identificada para la PCH Río Hondo, finalmente cada mesa expuso sus resultados e identificaron actividades antrópicas donde implementan prácticas agrícolas inapropiadas, que afectan sus ecosistemas.



**Imagen 1.** Exposición Taller de impactos Vereda El Porvenir. Fuente: Gensa, 2018.

#### 8.3.2 Medios y componentes ambientales susceptibles a recibir cambios o impactos en el escenario Sin proyecto

Para cada medio biótico, abiótico y socioeconómico cultural, se identificaron los componentes susceptibles de ser alterados y recibir cambios o impactos, que puedan ser indicativos de afectación de la calidad del medio.

### 8.3.3 Definición de los impactos ambientales en el escenario sin proyecto

Para cada medio se identificaron y relacionaron los impactos ambientales generados en la zona sin proyecto, abarcando cada una de las actividades actuales de los habitantes de la zona y su influencia en cada componente ambiental.

#### 8.3.3.1 Medio Abiótico

##### 8.3.3.1.1 Geología

- Modificación en la estabilidad del terreno

El proceso de reasentamiento de las comunidades desplazadas por la violencia de la región, han reactivado la modificación de coberturas vegetales para el establecimiento de las actividades productivas, lo que ha producido que el suelo que anteriormente era protegido por bosques densos y vegetación secundaria, ahora está más susceptible a la acción de las lluvias, cambio en las propiedades físicas, incremento en las tasas de erosión y zonas con mayor probabilidad de desestabilización por las actividades antrópicas.

##### 8.3.3.1.2 Suelos y usos de la tierra

- Activación de procesos erosivos

La activación de procesos de inestabilidad está relacionada con la intervención en la cobertura vegetal, debido que esta actúa como capa protectora del suelo frente a las condiciones medio ambientales. Además, actividades como movimiento de tierra también genera este tipo de efectos.

- Cambios en las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo

Las propiedades fisicoquímicas (texturas, estructura y dinámica de los nutrientes) y microbiológicas del suelo se ven directamente afectadas por las actividades que se lleven a cabo en él. Las zonas con coberturas boscosas presentan mayor conservación de las características y procesos naturales del suelo y buena fertilidad, sin embargo, el establecimiento de cultivos y pastos modifica estas condiciones, cambiando la estructura, la humedad, el pH, la fertilidad, la estabilidad, la población microbiana, entre otras características, afectando la calidad del suelo, aumentando la susceptibilidad de procesos morfodinámicos y limitando la dinámica de los nutrientes.

##### 8.3.3.1.3 Paisaje

- Alteración de la calidad del paisaje

El paisaje ha sido modificado por el cambio de coberturas vegetales boscosas a zonas de cultivo y pastos para ganadería, como actividades productivas para el sostenimiento económico de los habitantes de la región. A medida que los habitantes desplazados por la violencia de algunos años retornen a sus predios se incrementará la modificación de coberturas vegetales boscosas a zonas de cultivos

y establecimiento de potreros generando un cambio de paisaje natural a mosaicos de áreas agrícolas, pastos y algunos relictos de bosque.

#### 8.3.3.1.4 Hidrología

- Afectación de la cantidad de agua superficiales

El uso del recurso hídrico de las diferentes fuentes de la zona para el aprovechamiento de las actividades antrópicas, como la agricultura y las necesidades domésticas, limitan el caudal natural de las cuencas generando una presión en el recurso, y si continúa la tendencia en el retorno de los habitantes, este recurso en algunas zonas se puede ver limitado por su demanda.

#### 8.3.3.1.5 Calidad de agua

- Cambio en las características físico-químicas y microbiológicos del agua

La utilización del recurso hídrico altera la calidad y las propiedades naturales, generando una alta presión por causa de la contaminación por adición de materia orgánica, exceso de nutrientes, sustancias tóxicas y cambio propiedades físicas como olor y color. Además, otro factor que también se altera es el aumento de microorganismos asociados a la materia orgánica.

#### 8.3.3.1.6 Clima

- Modificación del microclima

El cambio de coberturas vegetales boscosas a áreas abiertas para el establecimiento de cultivos y potreros, modifica el microclima en las zonas intervenidas, especialmente por el cambio de humedad y las propiedades físicas del suelo.

#### 8.3.3.1.7 Atmósfera

- Alteración de los niveles de presión sonora

El flujo de vehículos con pasajeros, comercialización de productos y venta de insumos, causando condiciones inadecuadas de los niveles de contaminación sonora y generando molestia en los habitantes aledaños a las vías. Además, las actividades cotidianas generan ruido que altera los niveles normales de presión sonora y generando alteraciones y desplazamiento de la fauna silvestre.

- Alteración de calidad del aire

La movilización de vehículos, la quema de combustibles fósiles y vegetales genera partículas, gases de efecto invernadero que alteran la atmósfera causando niveles inadecuados en la contaminación del aire. Además, las carreteras de la zona son en afirmado lo que en épocas de verano generan alta cantidad de partículas suspendidas por el paso de vehículos.

#### 8.3.3.2 Medio Biótico



Con relación al medio biótico se evaluaron los componentes del ecosistema terrestre y acuático, para cada uno de ellos se identificaron las alteraciones en la calidad del componente según los impactos posibles que se presentan a continuación.

#### 8.3.3.2.1 Ecosistemas terrestres

- Pérdida de coberturas vegetales y hábitats

La intervención sobre la cobertura vegetal implica la afectación de sus atributos ecológicos, tales como la oferta de hábitat (importante como sitios de oferta alimenticia, fuentes de refugio e igualmente importantes en procesos reproductivos) y la función de conectividad (fragmentación), la pérdida o disminución de la diversidad florística y cambios en las características de las comunidades como número y abundancia de especies y taxones indicadores.

- Alteración de la flora terrestre

La modificación de la cobertura vegetal implica la pérdida de individuos importantes que hacían parte de poblaciones de especies particulares de flora, las cuales, al disminuir su abundancia disminuyen la posibilidad de reproducción y la dinámica de las comunidades.

- Modificación de las poblaciones de fauna terrestre

La pérdida de coberturas vegetales, el ruido generado por los habitantes, conllevan a que los hábitats y los diferentes recursos disponibles para la fauna terrestre desaparezcan o sean transformados, trayendo como consecuencia que las comunidades de fauna sean desplazadas y se afecte la diversidad de las especies presentes en la zona, además de sus tamaños poblacionales e interacciones tanto inter como intra específicas.

#### 8.3.3.2.2 Ecosistemas acuáticos

- Modificación de la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas

La alteración de las condiciones fisicoquímicas del agua y la disponibilidad de hábitat para las comunidades hidrobiológicas, se afectan por las actividades domésticas y agropecuarias de los habitantes de la zona, lo cual determina cambios en las condiciones biológicas y ecológicas de las comunidades acuáticas (plancton, bentos, macrófitas y fauna íctica) disminuyendo la diversidad de especies y afectando la abundancia y biomasa de las especies, además de la afectación de los procesos básicos del ciclo de vida de los organismos como la reproducción y migración.

#### 8.3.3.3 Medio Socioeconómico

##### 8.3.3.3.1 Demográfico

- Cambio en la vulnerabilidad de población desplazada, retornada o en proceso de retorno

Con respecto al fenómeno de retorno de la población desplazada, mencionada precedentemente, la comunidad manifiesta que si se hace una comparación con años anteriores cuya época de violencia enmarcaba la zona, la vereda Cristales contaba con 68 viviendas y 316 habitantes, la disminución presente es por cuenta del desplazamiento forzado a causa de la migración ocasionada por grupos al margen de la ley, actualmente y según la información recopilada en campo esta misma vereda presenta 64 viviendas que albergan 176 habitantes, teniendo un número promedio de integrantes por unidad residencial de 2.6 personas.

Las familias retornadas se encuentran adecuando los predios para actividades de sostenimiento y medio de producción, lo que se ha tornado complejo por el tema de recursos, entre otras, como también el difícil acceso a la zona, dificultando el transporte de productos agropecuarios para la comercialización en otros territorios. Cabe anotar que en el marco de las fases de desarrollo del proyecto se ha apoyado la implementación de proyectos productivos en alianza con otras instituciones aportando a la disminución de dicha vulnerabilidad.

#### 8.3.3.3.2 Espacial

Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos y sociales. La seguridad que se vive actualmente en el territorio sumado a las expectativas generadas por el avance del proyecto PCH Río Hondo, han sido factores motivantes para que algunas familias decidan retornar a sus tierras y recuperen su propiedad; ese retorno puede generar variaciones tanto en la calidad de los servicios públicos como los sociales. Respecto a los servicios públicos, el área de influencia es un territorio que carece de la prestación de servicios como acueducto, alcantarillado y recolección de basuras, por lo tanto, el incremento en la densidad poblacional hace que se instalen más bocatomas que pueden disminuir la cantidad de agua; de otra parte la carencia de alcantarillado o sistemas de tratamiento de agua residuales aumentan los vertimientos de aguas residuales a las fuentes hídricas y al suelo, generando contaminación al igual que la disposición de residuos sólidos, lo que genera afectaciones ambientales. De otro lado, el acceso al servicio de energía de estas nuevas unidades residenciales, puede ser obtenido de manera ilegal.

En cuanto a los servicios sociales, continúan siendo insuficientes para mejorar la calidad de vida de las familias que retornan, la zona de influencia solo cuenta con dos establecimientos educativos y las largas distancias con algunas unidades residenciales hace que no se matricule población en edad escolar; las viviendas las encuentran en mal estado y solo reciben unas pequeñas adecuaciones para residir en ellas nuevamente.

- Modificación a la infraestructura social



Las actividades diarias en el medio rural pueden desencadenar una serie de afectaciones a la infraestructura social presente en el área de influencia, se tienen en cuenta en el escenario sin proyecto aquella infraestructura como vías que sirven como movilización y algunas estructuras o zonas en las cuales se desarrollan actividades culturales por la comunidad, tales como espacios dispuestos para la recreación y manifestación de actos culturales.

#### 8.3.3.3 Económico

- Cambio en la dinámica de empleo

La búsqueda de actividades productivas y medios para el sostenimiento de las personas retornadas a la región han reactivado la comercialización de productos y servicios de la zona. A medida que las personas desplazadas retornan a sus predios aumentará la dinámica y una mayor demanda de mano de obra para trabajo en el campo.

- Cambio en los usos del suelo

En la zona se evidencia un cambio en los usos del suelo debido a su transformación de cobertura vegetales boscosas o de vegetación secundaria abundante a áreas de cultivos y pastos limpios para ganadería. A medida que retorne la población desplazada a sus predios este cambio se hará más relevante debido a la búsqueda de actividades productivas para el sostenimiento.

- Alteración del valor de la propiedad

En la zona se observan aún predios abandonados debido a la época de violencia que vivió la región y el país hace algunos años. Sin embargo, a medida que retornan los habitantes se ha modificado la propiedad con la evidencia de nuevos cultivos, ganadería y actividades productivas, lo que genera una valorización del terreno a medida que se incrementen estas actividades, información que suministra los habitantes a través de charlas informales.

- Modificación del nivel de ingresos de la población

El aumento de la implementación de actividades productivas en la zona y mayor comercialización de productos, ha demandado mayor cantidad de mano de obra para el campo y mayor dinamización de la economía. A medida que retorne mayor cantidad de personas a la región, este incremento de ingresos será significativo debido a mayor comercialización de productos y necesidad de insumos en la zona.

#### 8.3.3.4 Cultural

- Cambio en los patrones culturales
- El retorno de la población desplazada al territorio, ha generado choques con los patrones culturales nuevos adoptados durante la estadía de la población fuera de la región, que además de ser diferentes por la diversidad territorial, son adoptados por la condición misma de desplazamiento, provocando cambios en la ideología y propiciando nuevos espacios interculturales, por

el ingreso continuo de los habitantes con patrones culturales modificados que se distancian de la costumbre propia del territorio, dichos cambios se basan en los hábitos de consumo, mano de obra, expresiones culturales, nuevas configuraciones familiares, entre otras, que dan una visión del campo diferente a la concepción habitual que en su mayoría son tomados por la permanencia en las ciudades.

#### Modificación a la infraestructura social

Las actividades diarias en el medio rural pueden desencadenar una serie de afectaciones a la infraestructura social presente en el área de influencia, se tienen en cuenta en el escenario sin proyecto aquella infraestructura como vías que sirven como movilización y algunas estructuras o zonas en las cuales se desarrollan actividades culturales por la comunidad, tales como espacios dispuestos para la recreación y manifestación de actos culturales.

#### 8.3.3.3.5 Político organizativo

- Generación de expectativas

El cambio en la vocación agrícola, la siembra de nuevos cultivos y establecimiento de potreros genera expectativas en la comunidad debido a una posible generación de empleo y dinamización de la economía. Además, del ingreso de instituciones gubernamentales para potenciar diferentes proyectos con programas de tipo social como *Familias en acción, ayuda humanitaria, unidades de víctimas y Familias en su tierra*, genera expectativas y fomenta el retorno de la población a su región.

- Generación de molestias en la población

El constante incremento de demanda de recursos, bienes y servicios por el retorno de los habitantes de la región posiblemente genere molestias en algunos pobladores, donde puede existir competencia por el uso de fuentes de agua, la afectación de prácticas y costumbres, la cotidianidad y la vida rural.

#### 8.3.4 Matriz de identificación y de resultados de los impactos de la evaluación ambiental Sin Proyecto

A continuación, se presenta el formato con el cual se analizará cada uno de los impactos identificados para la zona de influencia “sin proyecto”, luego de realizar la evaluación de las interacciones en la matriz del Anexo 8.1. Matriz sin proyecto:

**Tabla 1. Ficha de formato para análisis de impactos ambientales sin proyecto.**

**Fuente: Elaboración propia.**

<b>Medio:</b>	Abiótico	<b>Componente:</b>	Agua
<b>Impacto:</b>			

Actividad generadora	Aspecto	Importancia	Relevancia
<b>Descripción del impacto</b>			

### 8.3.4.1 Componente abiótico

A continuación, se evidencian los resultados de la evaluación en las fichas por para el componente abiótico:

**Tabla 2. Afectación de la disponibilidad de agua superficiales. Fuente: Elaboración propia.**

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	HIDROLOGÍA	
Impacto		Afectación de la disponibilidad de agua superficiales		
ACTIVIDAD GENERADORA	ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA	
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-35	MODERADO
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	-26	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-30	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-24	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Uso y consumo de recursos	-27	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Uso y consumo de recursos	-26	MODERADO
<b>Descripción del impacto</b>				
<p>Al realizar acciones tales como la ganadería, agricultura y actividades domésticas, implican la disminución de la cobertura vegetal natural lo que trae consigo la modificación de la capacidad de auto-regulación hídrica en las áreas intervenidas, en el momento de altos volúmenes de precipitaciones y estrés hídrico en época seca, lo que altera el régimen natural de caudales. Además, la creciente demanda del recurso hídrico incrementa el impacto, especialmente en épocas de sequía para abastecer los requerimientos pecuarios y aprovisionamiento</p>				

<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	HIDROLOGÍA	
<b>Impacto</b>	<b>Afectación de la disponibilidad de agua superficiales</b>			
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>	
doméstico requerido por la población asentada en el área. A esto se le suma el fenómeno del calentamiento global, que incrementa las temperaturas y épocas de sequía intensas. Así, el establecimiento de grandes terrenos de potreros, desplazando las zonas boscosas, el consumo de agua para animales, además para uso doméstico se clasifica con un impacto moderado para las actividades establecidas en la zona, excepto para las actividades agrícolas que se clasifica como irrelevante debido a su baja extensión en la zona.				

**Tabla 3 .Cambio en las características físico-químicas y microbiológicos del agua superficial. Fuente: Elaboración propia.**

<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	CALIDAD DE AGUA	
<b>Impacto</b>	<b>Cambio en las características físico-químicas y microbiológicos del agua superficial</b>			
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>	
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-30	MODERADO
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Generación de sustancias químicas residuales	-26	MODERADO
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	-26	MODERADO
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Generación de residuos sólidos	-23	IRRELEVANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de material particulado	-25	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-30	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de sustancias químicas residuales	-30	MODERADO

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	CALIDAD DE AGUA	
Impacto		Cambio en las características físico-químicas y microbiológicas del agua superficial		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-25	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de residuos sólidos	-24	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de material particulado	-27	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de residuos sólidos	-28	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de vertimientos	-26	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de material particulado	-24	IRRELEVANTE
MINERÍA ARTESANAL	Extracción de material	Sedimentación de las aguas superficiales	-32	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Lavado y separación del oro	Generación de sustancias químicas residuales	-28	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de material particulado	-23	IRRELEVANTE

**Descripción del impacto**

El cambio en las características del agua superficial, genera un cambio en la calidad de los ecosistemas y la salud humana, los que puede ocasionar un desplazamiento y pérdida de especies o incluso la pérdida total de ecosistemas, altos costos de potabilización y tratamiento para consumo humano y uso en cada una de las actividades antrópicas necesarias para la subsistencia. Al realizar vertimientos de aguas residuales y una mala disposición de los residuos sólidos por parte de la comunidad, contaminan las fuentes hídricas aledañas generando un impacto estimado como moderado debido en su mayoría a las actividades ganaderas, las

<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	CALIDAD DE AGUA		
<b>Impacto</b>	<b>Cambio en las características físico-químicas y microbiológicas del agua superficial</b>				
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>	
actividades agrícolas, acciones domésticas y en algunas actividades ocasionadas por la minería artesanal en el río Hondo.					
También se suma el aporte de los contaminantes, generados por la aplicación de insumos químicos a los cultivos, considerándose este impacto como moderado. Para la actividad ganadera, los residuos fecales de los animales aportan sustancias o nutrientes al suelo, que son arrastrados por la escorrentía contaminando los cauces de agua, esta actividad se considera de un impacto moderado debido a la extensión en la zona. En cuanto a la minería artesanal identificada, se considera el aspecto de generación de sustancias químicas residuales y otras partículas, como irrelevante, dado a su baja intensidad y poca extensión.					

**Tabla 4.** Alteración de la calidad del aire. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	ATMÓSFERA		
<b>Impacto</b>	<b>Alteración de la calidad del aire</b>				
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>	
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Generación de sustancias químicas residuales	-22	IRRELEVANTE	
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	-18	IRRELEVANTE	
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Generación de residuos sólidos	-25	MODERADO	
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Generación de gases y vapores	-29	MODERADO	
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de gases y vapores	-24	IRRELEVANTE	
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Movilización vehículos vías municipales	-30	MODERADO	
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de material particulado	-32	MODERADO	

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	ATMÓSFERA	
Impacto		Alteración de la calidad del aire		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de sustancias químicas residuales	-22	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-20	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de gases y vapores	-38	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de material particulado	-33	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización vehículos vías municipales	-22	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de residuos sólidos	-25	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de vertimientos	-26	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Uso y consumo de recursos	-23	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de material particulado	-22	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de gases y vapores	-27	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Uso y consumo de recursos	-23	IRRELEVANTE



Medio:	ABIÓTICO	Componente:	ATMÓSFERA	
Impacto			Alteración de la calidad del aire	
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
MINERÍA ARTESANAL	Lavado y separación del oro	Generación de sustancias químicas residuales	-23	IRRELEVANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de gases y vapores	-31	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de material particulado	-26	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización vehículos vías municipales	-29	MODERADO
Descripción del impacto				
<p>La movilización y el uso de vehículos requieren del uso de combustibles fósiles, lo que implica la generación de gases residuales que son precursores de la contaminación atmosférica, lo que está estrechamente relacionado con el cambio climático y en casos críticos, con enfermedades respiratorias en las poblaciones expuestas. Además, la ganadería genera alta emisión de gases de efecto invernadero, como el metano por lo tanto se encuentra considerado como impacto y ambas actividades descritas se consideran de importancia moderada. En la zona se realiza minería de forma artesanal, lo que es calificado como impacto moderado. Las actividades domésticas, en este aspecto se valoran de Moderado.</p> <p>La actividad principal contaminante al aire por material particulado, es el transporte en vehículos, lo que puede ser perjudicial para la salud humana. Para esta actividad se estimó un impacto de relevancia moderada. En cuanto a las actividades domésticas, que podrían generar contaminación por partículas en aire, se calificó de irrelevante, debido a la poca población asentada en la zona.</p>				

**Tabla 5.** Alteración de los niveles de presión sonora. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	ATMÓSFERA	
Impacto			Alteración de los niveles de presión sonora	
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-19	IRRELEVANTE

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	ATMÓSFERA		
Impacto		Alteración de los niveles de presión sonora			
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA	
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	de e Generación de gases y vapores	-21	IRRELEVANTE	
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	de e Movilización vehículos vías municipales	-30	MODERADO	
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	de e Generación de ruido	-33	MODERADO	
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	de e Generación de material particulado	-23	IRRELEVANTE	
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	de las Modificación de las coberturas vegetales naturales	-17	IRRELEVANTE	
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	de e Generación de gases y vapores	-23	IRRELEVANTE	
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	de e Generación de material particulado	-23	IRRELEVANTE	
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	de e Movilización vehículos vías municipales	-19	IRRELEVANTE	
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	de e Generación de ruido	-35	MODERADO	
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	de e Generación de ruido	-27	MODERADO	

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	ATMÓSFERA	
Impacto		Alteración de los niveles de presión sonora		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de gases y vapores	-23	IRRELEVANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de material particulado	-26	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización vehículos vías municipales	-26	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de ruido	-26	MODERADO
Descripción del impacto				
<p>Los cambios en el nivel de presión sonora, generan afectaciones en los seres humanos y en algunos componentes del medio ambiente. Las actividades de movilización de vehículos se consideran de un impacto moderado, debido al ruido que genera el tránsito en una vía cercana a la zona de influencia, lo que principalmente produce molestias en la población aledaña, además de afectación a la fauna de la zona, estas actividades son consideradas en su mayoría de relevancia moderada, excepto en las actividades de tala de bosque para la extensión de zonas de ganadería y agricultura, debido a que apenas está retornando la población y hay pocos habitantes en la región.</p>				

**Tabla 6.** Modificación de la estabilidad del terreno. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	GEOLOGÍA	
Impacto		Modificación de la estabilidad del terreno		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-31	MODERADO
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Compactación del suelo	-41	MODERADO
GANADERÍA	Transporte de ganado,	Movilización vehículos vías municipales	-30	MODERADO

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	GEOLOGÍA	
Impacto		Modificación de la estabilidad del terreno		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
	productos e insumos			
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-41	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Cambio propiedades del suelo	-28	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización vehículos vías municipales	-22	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de vertimientos	-24	IRRELEVANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización vehículos vías municipales	-21	IRRELEVANTE
Descripción del impacto				
<p>La intervención en la cobertura vegetal genera susceptibilidad en la estabilidad de los suelos, además en zonas ganaderas se genera un tipo de erosión específica asociada al tránsito del ganado en los potreros. La existencia de vías en la zona, también la hace susceptible de erosión en los taludes si no se tiene un buen manejo de las aguas lluvias. Los vertimientos de la comunidad, son otra actividad que activa los procesos erosivos debido a que no se encuentra debidamente canalizados y en su mayoría se realizan a un campo de infiltración sin ningún análisis técnico. Por lo tanto, estos impactos se consideraron desde irrelevantes para los vertimientos, pasando por moderado en el impacto de compactación del suelo y las actividades asociadas. En la minería artesanal y la agricultura encontrada en la zona, se consideró irrelevante, por el aspecto de transporte de los productos en vehículos.</p>				

**Tabla 7.** Pérdida del suelo. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	SUELO	
Impacto		Pérdida del suelo		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-34	MODERADO
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Compactación del suelo	-36	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-36	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Cambio propiedades del suelo	-30	MODERADO
Descripción del impacto				
<p>A la hora de analizar el componente del suelo, todo cambio que ejerza una presión sobre este o disminución en su resistencia, puede generar una inestabilidad. Las raíces de los árboles también hacen parte del mantenimiento de la estabilidad del suelo, ya que estas se encargan de amarrar y mantener la porosidad, permeabilidad y regular la humedad. En este sentido, las actividades de tala de árboles se valoran como un impacto moderado y para el caso de la compactación del suelo ocasionada por la ganadería, tiene una relevancia de moderado. También se contemplan las actividades agrícolas, debido a los cambios de cobertura para su establecimiento y su influencia en el cambio de las propiedades del suelo.</p>				

**Tabla 8.** Cambios en las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	SUELO	
Impacto		Cambios en las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-31	MODERADO
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Generación de sustancias químicas residuales	-26	MODERADO
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Compactación del suelo	-25	MODERADO

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	SUELO	
Impacto		Cambios en las propiedades físicoquímicas y microbiológicas del suelo		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Generación de residuos sólidos	-24	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-41	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de sustancias químicas residuales	-26	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-24	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Cambio propiedades del suelo	-36	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de residuos sólidos	-26	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de residuos sólidos	-26	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de vertimientos	-26	MODERADO
Descripción del impacto				
<p>Los cambios en los componentes del suelo pueden originar una pérdida de fertilidad, reducción en la producción agrícola y afectación a los ecosistemas. En la ganadería, se pierde la permeabilidad y así la posibilidad del crecimiento de plantas, considerando esta actividad con impacto irrelevante, sin embargo, la acumulación de materia orgánica producto de las heces de los animales genera cambios químicos y microbiológicos que son valorados como moderado, al igual que el efecto de cambio de coberturas. Para las actividades agrícolas también se consideró de manera moderada, debido al establecimiento de cultivos. Las actividades domésticas se calificaron de moderadas, en cuanto a la generación de residuos y vertimientos sobre suelo, lo cual cambia su composición debido a las sustancias que se aportan con estas acciones.</p>				

**Tabla 9.** Modificación del microclima. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	CLIMA	
Impacto		Modificación del microclima		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-33	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-37	MODERADO
Descripción del impacto				
La importancia de la cobertura vegetal de una zona en la influencia del microclima radica en que la presencia de árboles actúa como barrera a la radiación solar, al calentamiento y deshidratación. Así los bosques son un amortiguador de altas temperaturas generando zonas más frescas. Por lo tanto, al tener zonas con extensiones de potreros genera unos microclimas con temperaturas más secas y más altas, y como las zonas de cultivos. Estos impactos son valorados con una relevancia moderada.				

**Tabla 10.** Alteración de la calidad del paisaje. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	PAISAJE	
Impacto		Alteración de la calidad del paisaje		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-42	MODERADO
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	-26	MODERADO
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Compactación del suelo	-29	MODERADO
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Generación de residuos sólidos	-26	MODERADO
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Movilización de vehículos y vías municipales	-25	MODERADO
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de material particulado	-33	MODERADO



Medio:	ABIÓTICO	Componente:	PAISAJE	
Impacto		Alteración de la calidad del paisaje		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-37	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-28	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Cambio propiedades del suelo	-41	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de residuos sólidos	-38	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de material particulado	-20	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización vehículos vías municipales	-25	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de residuos sólidos	-26	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de vertimientos	-29	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Uso y consumo de recursos	-22	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de material particulado	-26	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de gases y vapores	-26	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Uso y consumo de recursos	-31	MODERADO

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	PAISAJE	
Impacto	Alteración de la calidad del paisaje			
ACTIVIDAD GENERADORA	ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA	
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de gases y vapores	-27	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de material particulado	-26	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización de vehículos en vías municipales	-17	IRRELEVANTE
Descripción del impacto				
Un paisaje es modificado cuando sufre una transformación en relación con las condiciones naturales del terreno, su impacto se evalúa de acuerdo a la calidad visual. En caso de cambio en la cobertura vegetal para el establecimiento de potreros y cultivos, se valoró el impacto como moderado. En cuanto a las actividades propias de la comunidad, se estimó en su mayoría con una relevancia moderada. Es importante mencionar que la actividad de minería genera un impacto moderado e irrelevante, porque también modifican el paisaje debido a la construcción de campamentos y zonas para habitar.				

### 8.3.4.2 Componente Biótico

A continuación, se evidencian los resultados de la evaluación en las fichas del componente biótico:

**Tabla 11.** Pérdida de cobertura vegetal y hábitats. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	BIÓTICO	Componente:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	
Impacto	Pérdida de cobertura vegetal y hábitats			
ACTIVIDAD GENERADORA	ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA	
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-48	MODERADO
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Generación de sustancias químicas residuales	-26	MODERADO
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	-26	MODERADO

Medio:	BIÓTICO	Componente:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	
Impacto		Pérdida de cobertura vegetal y hábitats		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-35	<b>MODERADO</b>
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de sustancias químicas residuales	-27	<b>MODERADO</b>
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-21	<b>IRRELEVANTE</b>
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Cambio propiedades del suelo	-43	<b>MODERADO</b>
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de material particulado	-23	<b>IRRELEVANTE</b>
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Uso y consumo de recursos	-41	<b>MODERADO</b>
Descripción del impacto				
<p>La fragmentación del hábitat está principalmente influenciada por las actividades humanas, en especial la tala o aprovechamiento forestal, lo que llegar a ocasionar la pérdida de individuos, su agotamiento y diversidad.</p> <p>Para el establecimiento de potreros y cultivos donde se interviene gran parte de la cobertura natural con el fin de ampliar el área productiva, se tiene una relevancia de carácter moderado. El uso de sustancias químicas para la fertilización y fumigación se tiene estimado en moderado para la afectación de la flora en la fragmentación de los hábitats. Para actividades domésticas también se estimó un impacto moderado. Por generación de material particulado y uso y consumo de recursos, estos impactos fueron valorados como moderado e irrelevante, ya que los recursos serían compartidos para las actividades antrópicas y el ecosistema natural.</p>				

**Tabla 12.** Alteración de la flora terrestre. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	BIÓTICO	Componente:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	
Impacto		Alteración de la flora terrestre		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-45	<b>MODERADO</b>

Medio:	BIÓTICO	Componente:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	
Impacto		Alteración de la flora terrestre		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Generación de sustancias químicas residuales	-26	MODERADO
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	-23	IRRELEVANTE
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Generación de residuos sólidos	-23	IRRELEVANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de material particulado	-27	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-36	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de sustancias químicas residuales	-26	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-24	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de material particulado	-24	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de residuos sólidos	-26	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de vertimientos	-28	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Uso y consumo de recursos	-24	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de material particulado	-23	IRRELEVANTE

Medio:	BIÓTICO	Componente:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	
Impacto	Alteración de la flora terrestre			
ACTIVIDAD GENERADORA	ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA	
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de gases y vapores	-23	<b>IRRELEVANTE</b>
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Uso y consumo de recursos	-23	<b>IRRELEVANTE</b>
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de gases y vapores	-24	<b>IRRELEVANTE</b>
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de material particulado	-24	<b>IRRELEVANTE</b>
Descripción del impacto				
<p>La principal pérdida de biodiversidad abarca la disminución de especies y su variedad debido a la tala indiscriminada de bosque natural para la expansión de las actividades antrópicas y afectación de hábitat son las acciones que se identifican en la zona de estudio. Los aspectos de modificación de coberturas por la expansión de la actividad ganadera y de cultivos que generan este impacto se calificaron de Moderados, el uso y consumo de recursos que lleva a cabo la comunidad de la zona y demás actividades se calificó de Irrelevante. En cuanto a la actividad de minería artesanal se estimó como Irrelevante debido a que tiene poca extensión en la zona.</p>				

**Tabla 13.** Alteración en las poblaciones de fauna terrestre. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	BIÓTICO	Componente:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	
Impacto	Alteración en las poblaciones de fauna terrestre			
ACTIVIDAD GENERADORA	ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA	
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-31	<b>MODERADO</b>
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Generación de sustancias químicas residuales	-26	<b>MODERADO</b>
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	-23	<b>IRRELEVANTE</b>
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Generación de residuos sólidos	-23	<b>IRRELEVANTE</b>

Medio:	BIÓTICO	Componente:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	
Impacto		Alteración en las poblaciones de fauna terrestre		
ACTIVIDAD GENERADORA	ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA	
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Movilización vehículos vías municipales	-40	MODERADO
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de ruido	-27	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-34	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de sustancias químicas residuales	-30	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-31	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de residuos sólidos	-34	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización vehículos vías municipales	-42	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de ruido	-33	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de residuos sólidos	-40	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de vertimientos	-25	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Uso y consumo de recursos	-19	IRRELEVANTE

Medio:	BIÓTICO	Componente:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	
Impacto		Alteración en las poblaciones de fauna terrestre		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de ruido	-22	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de material particulado	-23	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de gases y vapores	-23	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Captura de animales	-41	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Uso y consumo de recursos	-23	IRRELEVANTE
MINERÍA ARTESANAL	Lavado y separación del oro	Generación de sustancias químicas residuales	-26	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de gases y vapores	-20	IRRELEVANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de material particulado	-20	IRRELEVANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización de vehículos vías municipales	-25	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de ruido	-28	MODERADO

**Descripción del impacto**

La fauna son todas aquellas especies de animales que habitan en una región y depende de recursos abióticos y bióticos para su supervivencia, cualquier afectación puede causar su desaparición y diversidad. La expansión de las zonas de potreros disminuye los hábitats naturales de individuos terrestres, ocasionando afectación en su diversidad y abundancia o incluso su desplazamiento y desaparición, al igual que las zonas para cultivos cambian el tipo de fauna adaptada a vivir en este tipo de ecosistemas; esta actividad tiene una importancia



<b>Medio:</b>	BIÓTICO	<b>Componente:</b>	ECOSISTEMAS TERRESTRES	
<b>Impacto</b>	<b>Alteración en las poblaciones de fauna terrestre</b>			
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>	
Moderada. En cuanto a las actividades domésticas de la comunidad de la zona como la cacería, se califica de Moderada y el uso de los recursos de manera Irrelevante, la movilización de vehículos por las actividades antrópicas genera una presión sonora afectando y ahuyentando a la fauna, este impacto tiene una importancia Moderada.				

**Tabla 14.** Modificación de la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	BIÓTICO	<b>Componente:</b>	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	
<b>Impacto</b>	<b>Modificación de la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas</b>			
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>	
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-33	MODERADO
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Generación de sustancias químicas residuales	-29	MODERADO
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	-26	MODERADO
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Generación de residuos sólidos	-23	IRRELEVANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de material particulado	-23	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-26	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de sustancias químicas residuales	-30	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-31	MODERADO

Medio:	BIÓTICO	Componente:	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	
Impacto	Modificación de la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas			
ACTIVIDAD GENERADORA	ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA	
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Cambio propiedades del suelo	-27	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de residuos sólidos	-39	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de material particulado	-24	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de residuos sólidos	-30	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de vertimientos	-30	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Captura de animales	-47	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Uso y consumo de recursos	-26	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Extracción de material	Sedimentación de las aguas superficiales	-29	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Lavado y separación del oro	Generación de sustancias químicas residuales	-38	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de material particulado	-20	IRRELEVANTE
Descripción del impacto				
<p>Los ecosistemas acuáticos pueden verse afectados por la variación en la calidad y la disponibilidad del agua en los cauces naturales. El impacto generado por la ampliación de la actividad ganadera disminuye la cobertura vegetal que mantiene la regulación de caudales y humedad en los cauces de agua, por lo que en momentos de sequía se ve altamente influenciado la disminución de caudal disponible para la fauna acuática, valorado con una relevancia Moderada.</p>				

<b>Medio:</b>	BIÓTICO	<b>Componente:</b>	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	
<b>Impacto</b>	<b>Modificación de la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas</b>			
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>	
<p>El consumo de agua para suministro del ganado representa una presión en el caudal de los cauces especialmente en las épocas de sequía, poniendo en peligro la supervivencia de los organismos acuáticos, con un impacto de carácter Moderado, similar al efecto ocasionado por el consumo de agua por las actividades domésticas y agrícolas. El uso de sustancias químicas en el manejo de cultivos, altera las condiciones de calidad y afecta los ecosistemas acuáticos y en ocasiones genera la desaparición completa de estos. Para este caso, el impacto es valorado de Moderado por la extensión en la zona. Las actividades domésticas que generan residuos sólidos, sin el adecuado manejo en su disposición final, afectan directamente la fauna y flora acuática, considerándose de importancia Moderada. En cuanto a la minería artesanal, se ven especialmente afectados los ecosistemas acuáticos, debido al lavado y separación del oro, donde se utilizan sustancias altamente tóxicas y la sedimentación de ciertas zonas del río, este impacto se valoró como Moderado. Mientras que para otras actividades se valoró como irrelevante ya que no presenta grandes afectaciones.</p>				

### 8.3.4.3 Componente socioeconómico

A continuación, se evidencian los resultados de la evaluación en las fichas del componente socioeconómico:

**Tabla 15.** Cambio en la vulnerabilidad de población desplazada, retornada o en proceso de retorno. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	SOCIOECONÓMICO	<b>Componente:</b>	DEMOGRÁFICO	
<b>Impacto</b>	<b>Cambio en la vulnerabilidad de población desplazada, retornada o en proceso de retorno</b>			
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>	
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	-22	IRRELEVANTE
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Contratación de personal	31	IMPORTANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Contratación de personal	31	IMPORTANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Movilización de vehículos municipales	29	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	26	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Contratación de personal	27	IMPORTANTE

Medio:	SOCIOECONÓMICO	Componente:	DEMOGRÁFICO	
Impacto		Cambio en la vulnerabilidad de población desplazada, retornada o en proceso de retorno		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-27	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Contratación de personal	35	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización de vehículos municipales	29	IMPORTANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Uso y consumo de recursos	-30	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Uso y consumo de recursos	-27	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización de vehículos municipales	27	IMPORTANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Comercialización oro	26	IMPORTANTE
Descripción del impacto				
<p>Es importante resaltar que la población de influencia ha sufrido las consecuencias de la violencia del país provocando en los años anteriores el desplazamiento forzado y la disminución de la población, y en la actualidad algunas personas están retornando a la zona. Este impacto se valora como Importante en todas las actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son fuentes de empleo para generar ingresos y mejorar la calidad de vida, lo que permite aumentar la población, en una región que se tiene tendencia a reducción en tamaño poblacional. Los impactos que tienen un carácter negativo, se refieren a la presión sobre los recursos naturales que genera el retorno de la población en cada una de las actividades productivas, las cuales en su mayoría fueron calificadas de Moderadas.</p>				

**Tabla 16.** Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos y sociales. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIOECONÓMICO	Componente:	ESPACIAL	
Impacto		Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos y sociales		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	20	POCO IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-33	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de residuos sólidos	-23	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización vehículos vías municipales	29	IMPORTANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de residuos sólidos	20	POCO IMPORTANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de vertimientos	19	POCO IMPORTANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Uso y consumo de recursos	-22	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Uso y consumo de recursos	-23	IRRELEVANTE
Descripción del impacto				
<p>La existencia de actividades económicas y regreso de la población en las regiones genera una presión y afectación en los servicios públicos y sociales, pero a su vez trae beneficios a la zona de influencia ya que permite la necesidad de ampliación de cobertura de la recolección de residuos, acueducto, entre otros. Por lo tanto, este impacto se califica como positivo de una relevancia Poco Importante y en ciertas ocasiones se califica como impacto negativo por su presión sobre los poco servicios existentes en la zona, calificados de Irrelevante a Moderado.</p>				

**Tabla 17.** Cambio en los patrones culturales. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIOECONÓMICO	Componente:	CULTURAL	
Impacto		Cambio en los patrones culturales		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	28	IMPORTANTE
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Contratación de personal	31	IMPORTANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Contratación de personal	25	IMPORTANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Movilización de vehículos municipales	30	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	31	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Contratación de personal	32	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Contratación de personal	28	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización de vehículos municipales	42	IMPORTANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Captura de animales	-26	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización de vehículos municipales	29	IMPORTANTE



<b>Medio:</b>	SOCIOECONÓMICO	<b>Componente:</b>	CULTURAL	
<b>Impacto</b>		<b>Cambio en los patrones culturales</b>		
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Comercialización oro	-30	<b>MODERADO</b>
<b>Descripción del impacto</b>				
<p>El ingreso de nuevas actividades económicas y personal foráneo a la zona para trabajar u ofrecer servicios originan un cambio cultural de los pobladores tradicionales, donde se puede modificar usos, prácticas, tradiciones, visión del mundo, costumbres, valores, conocimientos, patrones de consumo, creencias, etc. los cuales hacen parte del patrimonio cultural tangible e intangible de la comunidad. Estos procesos pueden generar cambios sociales, de los valores tradicionales, niveles de consumo, formas de trabajo y ciclos económicos y productivos. Por lo tanto, este impacto en la zona se valoró de Importante, para las actividades de producción, mientras que para las actividades domésticas se calificó de Irrelevante, es decir bajo impacto por esta actividad, en cuanto a los patrones de apropiación de los recursos naturales y buenas prácticas. Para la minería artesanal, el impacto tuvo un carácter negativo ya que los cambios culturales que genera esta actividad tienen antecedentes poco positivos.</p>				

**Tabla 18.** Modificación a la infraestructura social. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	SOCIOECONÓMICO	<b>Componente:</b>	CULTURAL	
<b>Impacto</b>		<b>Modificación a la infraestructura social</b>		
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Movilización de vehículos vías municipales	-24	<b>IRRELEVANTE</b>
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de residuos sólidos	-20	<b>IRRELEVANTE</b>
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización de vehículos vías municipales	-24	<b>IRRELEVANTE</b>
ACTIVIDADES DOMESTICAS	Limpieza	Generación de residuos sólidos	-27	<b>MODERADO</b>
MINERIA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización de vehículos vías municipales	-23	<b>IRRELEVANTE</b>
<b>Descripción del impacto</b>				
<p>Las actividades diarias en el medio rural pueden desencadenar una serie de afectaciones a la infraestructura social presente en el área de influencia, se tienen en cuenta en el escenario sin</p>				

proyecto aquella infraestructura como vías que sirven como movilización y algunas estructuras o zonas en las cuales se desarrollan actividades culturales por la comunidad, tales como espacios dispuestos para la recreación y manifestación de actos culturales.

**Tabla 19.** Alteración del valor de la propiedad. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIOECONÓMICO	Componente:	ECONÓMICO	
Impacto		Alteración del valor de la propiedad		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	31	IMPORTANTE
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	23	POCO IMPORTANTE
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Compactación del suelo	-32	MODERADO
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de ruido	-35	MODERADO
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de material particulado	-29	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	35	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-24	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Cambio propiedades del suelo	-33	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de residuos sólidos	-20	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de material particulado	-24	IRRELEVANTE

Medio:	SOCIOECONÓMICO	Componente:	ECONÓMICO	
Impacto		Alteración del valor de la propiedad		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización de vehículos y vías municipales	34	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de ruido	-38	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de residuos sólidos	-20	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de vertimientos	-25	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Uso y consumo de recursos	-21	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Uso y consumo de recursos	-26	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Extracción de material	Sedimentación de las aguas superficiales	-23	IRRELEVANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de gases y vapores	-25	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de material particulado	-24	IRRELEVANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización de vehículos y vías municipales	34	IMPORTANTE
Descripción del impacto				
<p>En las zonas rurales, se tiene valorado comercialmente de manera positiva, lo que se ve reflejado en el aumento del valor de la tierra, el establecimiento de potreros; por lo que por ello se estima como afectación positiva desde el punto socioeconómico con relevancia Importante. Sin embargo, actividades como la generación de ruido, contaminación atmosférica y terrena con alta compactación por sobrepastoreo, tienden a disminuir el valor de la propiedad, en este caso se calificó el impacto negativo de importancia Moderada. En las actividades agrícolas</p>				

<b>Medio:</b>	SOCIOECONÓMICO	<b>Componente:</b>	ECONÓMICO	
<b>Impacto</b>		<b>Alteración del valor de la propiedad</b>		
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>
en su mayoría se estimaron como Irrelevante por la presión que genera la actividad sobre los recursos, posiblemente disminuyendo su cantidad y calidad y por lo tanto, disminuye el valor de la propiedad. En cuanto a la minería artesanal, la contaminación por los procesos de extracción del material genera impactos Irrelevantes y por contaminación atmosférica se consideraron Moderados para la alteración del valor de la propiedad.				

**Tabla 20.** Cambio de usos del suelo. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	SOCIOECONÓMICO	<b>Componente:</b>	ECONÓMICO	
<b>Impacto</b>		<b>Cambio de usos del suelo</b>		
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-34	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-30	MODERADO
<b>Descripción del impacto</b>				
Los cambios en los usos de la tierra son la transformación de estos de Bosques a zonas de cultivos, pastizales y áreas urbanas. En la zona se identifica que, los bosques naturales secundarios han sido transformados en pastos limpios y extensiones de cultivo lo que ha conllevado a una baja protección de las cuencas y de los suelos, por lo tanto, este impacto es valorado como Moderado.				

**Tabla 21.** Modificación del nivel de ingresos de la población. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	SOCIOECONÓMICO	<b>Componente:</b>	ECONÓMICO	
<b>Impacto</b>		<b>Modificación del nivel de ingresos de la población</b>		
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	30	IMPORTANTE
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Contratación de personal	29	IMPORTANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Contratación de personal	25	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	24	POCO IMPORTANTE

Medio:	SOCIOECONÓMICO	Componente:	ECONÓMICO	
<b>Impacto</b>		<b>Modificación del nivel de ingresos de la población</b>		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Contratación de personal	27	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Contratación de personal	29	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización de vehículos municipales	27	IMPORTANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Comercialización oro	27	IMPORTANTE
Descripción del impacto				
La economía del área de estudio está basada en el empleo generado por ganadería y cultivos siendo esta una de las pocas fuentes de ingreso en la región, lo cual se valora de relevancia Importante y Poco Importante para la actividad minera debido a que se ejerce en menor magnitud.				

**Tabla 22.** Cambio en la dinámica de la economía. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIOECONÓMICO	Componente:	ECONÓMICO	
<b>Impacto</b>		<b>Cambio en la dinámica de la economía</b>		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	26	IMPORTANTE
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Contratación de personal	27	IMPORTANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Contratación de personal	28	IMPORTANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Movilización de vehículos municipales	28	IMPORTANTE

<b>Medio:</b>	SOCIOECONÓMICO	<b>Componente:</b>	ECONÓMICO	
<b>Impacto</b>		<b>Cambio en la dinámica de la economía</b>		
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	26	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Contratación de personal	28	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Contratación de personal	24	POCO IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización de vehículos municipales	29	IMPORTANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización de vehículos municipales	29	IMPORTANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Comercialización de oro	25	IMPORTANTE
<b>Descripción del impacto</b>				
<p>Como principales actividades económicas de la zona se logró identificar la ganadería, agricultura y un menor proporción minería artesanal en el Río Hondo; las anteriores han ido incrementando su extensión a medida que retorna la población desplazada hace algunos años y esto ocasiona que la dinámica de la zona cambie y se demande mano de obra, se comercien productos y los habitantes obtengan mejores ingresos para su sustento, por lo tanto este impacto se valora desde Poco Importante hasta Importante.</p>				

**Tabla 23.** Generación de molestias en la población. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	SOCIOECONÓMICO	<b>Componente:</b>	POLITICO ORGANIZATIVO	
<b>Impacto</b>		<b>Generación de molestias en la población</b>		
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-23	IRRELEVANTE



Medio:	SOCIOECONÓMICO	Componente:	POLITICO ORGANIZATIVO	
Impacto	Generación de molestias en la población			
ACTIVIDAD GENERADORA	ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA	
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Generación de sustancias químicas residuales	-22	IRRELEVANTE
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Uso y consumo de recursos	-23	IRRELEVANTE
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Compactación del suelo	-23	IRRELEVANTE
GANADERÍA	Pastoreo de ganado	Generación de residuos sólidos	-25	MODERADO
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de gases y vapores	-27	MODERADO
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Movilización vehículos vías municipales	-34	MODERADO
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de ruido	-32	MODERADO
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Generación de material particulado	-28	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	-18	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de sustancias químicas residuales	-30	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Uso y consumo de recursos	-31	MODERADO

Medio:	SOCIOECONÓMICO	Componente:	POLITICO ORGANIZATIVO	
Impacto		Generación de molestias en la población		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Cambio propiedades del suelo	-32	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Generación de residuos sólidos	-25	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de gases y vapores	-38	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de material particulado	-28	MODERADO
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización vehículos vías municipales	-23	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Generación de ruido	-47	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de residuos sólidos	-28	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Generación de vertimientos	-23	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Limpieza	Uso y consumo de recursos	-23	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de ruido	-22	IRRELEVANTE
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de material particulado	-27	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Generación de gases y vapores	-25	MODERADO

Medio:	SOCIOECONÓMICO	Componente:	POLITICO ORGANIZATIVO	
Impacto		Generación de molestias en la población		
ACTIVIDAD GENERADORA		ASPECTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Captura de animales	-40	MODERADO
ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	Actividades cotidianas	Uso y consumo de recursos	-27	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Extracción de material	Sedimentación de las aguas superficiales	-30	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Lavado y separación del oro	Generación de sustancias químicas residuales	-29	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de gases y vapores	-32	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de material particulado	-32	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización vehículos vías municipales	-22	IRRELEVANTE
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Generación de ruido	-34	MODERADO
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Comercialización oro	-41	MODERADO
Descripción del impacto				
Las diferentes actividades ejecutadas en la zona generan molestia en la comunidad vecina, debido a daños que se puedan generar en los predios, presencia o incremento de vehículos, contaminación atmosférica y ruido, cambio configuración del entorno, alteración patrones culturales, competencia por el uso de recursos, entre otros; Por lo tanto, se valoró de alguna manera la existencia de este impacto en todas las actividades ejecutadas				

<b>Medio:</b>	SOCIOECONÓMICO	<b>Componente:</b>	POLITICO ORGANIZATIVO	
<b>Impacto</b>		<b>Generación de molestias en la población</b>		
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>
actualmente en la zona de estudio, las cuales abarcan importancia de Irrelevante hasta Moderado en ganadería, cultivos, minería artesanal y actividades domésticas.				

**Tabla 24.** Generación de expectativas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	SOCIOECONÓMICO	<b>Componente:</b>	POLITICO ORGANIZATIVO	
<b>Impacto</b>		<b>Generación de expectativas en la comunidad</b>		
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Modificación de las coberturas vegetales naturales	25	IMPORTANTE
GANADERÍA	Establecimiento y manejo de potreros	Contratación de personal	23	POCO IMPORTANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Contratación de personal	26	IMPORTANTE
GANADERÍA	Transporte de ganado, productos e insumos	Movilización vehículos vías municipales	29	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Modificación de las coberturas vegetales naturales	23	POCO IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Establecimiento, manejo de cultivos y cosecha	Contratación de personal	34	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Contratación de personal	25	IMPORTANTE
ACTIVIDADES AGRICOLAS	Transporte de productos cosechados y de insumos	Movilización vehículos vías municipales	25	IMPORTANTE

Medio:	SOCIOECONÓMICO	Componente:	POLITICO ORGANIZATIVO	
<b>Impacto</b>		<b>Generación de expectativas en la comunidad</b>		
<b>ACTIVIDAD GENERADORA</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Movilización vehículos vías municipales	<b>32</b>	<b>IMPORTANTE</b>
MINERÍA ARTESANAL	Transporte de personal, equipos y comercialización	Comercialización oro	<b>39</b>	<b>IMPORTANTE</b>
<b>Descripción del impacto</b>				
La zona de estudio tiene como principal problemática la escasez de oportunidades de empleo, por lo que ante la expansión de actividades económicas como la ganadería y agricultura se genera una expectativa de empleo, sin embargo, como las comunidades ya están familiarizadas con estas actividades y ya conocen las oportunidades de empleo a generar, se considera el impacto de carácter positivo ya que no se generan falsas expectativas.				

### 8.3.5 Análisis de resultados de la evaluación ambiental sin proyecto

Una vez realizada la evaluación y descripción de las interacciones (actividad vs impacto) para el escenario sin proyecto, se establece el nivel o grado de afectación para cada componente del entorno a través de su calificación mediante la metodología Conesa (2010). Como se mencionó anteriormente, cada actividad está relacionada con uno o varios aspectos ambientales y cada aspecto ambiental, puede generar uno o varios impactos ambientales. De acuerdo con lo anterior, el número final de interacciones corresponde a la relación causa-efecto entre las actividades y las condiciones ambientales del área de estudio, estas calificaciones se adjuntan en el Anexo 8.1. El total de interacciones identificadas y evaluadas es de 294, de las cuales el 81% es de carácter negativo, mientras que el restante 19% corresponde a carácter positivo.

### 8.4 Evaluación de impactos para el escenario con proyecto

En este numeral se pretende analizar las actividades que implican llevar a cabo la construcción y operación del proyecto PCH Río Hondo luego de identificar y evaluar los impactos ambientales y sociales que podrían generar, tal como se presenta a continuación:

#### 8.4.1 Actividades desarrolladas en escenario con proyecto

En la siguiente tabla se encuentra el listado de las actividades a desarrollar en cada el proyecto por cada fase:

**Tabla 25.** Actividades evaluadas el proyecto PCH Río Hondo. Fuente: Elaboración propia.

FASE	ACTIVIDAD
Pre- construcción	Visitas de reconocimiento
	Socialización con la comunidad
	Estudios previos de construcción
Construcción	Contratación de mano de obra y servicios
	Descapote y Remoción de cobertura vegetal
	Adecuación Zonas de Depósito de Material
	Construcción nueva infraestructura vial
	Construcción de obras de captación para obras civiles
	Construcción de instalaciones temporales
	Construcción azud
	Construcción tubería de conducción y de carga
	Construcción Casa de Máquinas
	Obras civiles complementarias
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento
Revegetalización y paisajismo	

FASE	ACTIVIDAD
	Socialización construcción de obras con la comunidad
	Desmantelamiento obras temporales
Operación	Generación energía
	Pago de tasa por uso de agua
	Mantenimiento equipos e infraestructura
Cierre y abandono	Desmantelamiento infraestructura
	Regevegetalización y paisajismo
	Cierre social

#### 8.4.2 Identificación de aspectos e impactos ambientales

En la siguiente tabla se relacionan los aspectos e impactos ambientales evaluados e identificados:

**Tabla 26.** Identificación actividad y aspecto ambiental en cada etapa del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD	ASPECTO
<b>PRE- CONSTRUCCION</b>	
Visita de reconocimiento	Desplazamiento personal a la zona del proyecto
Socialización con la comunidad	Conocimiento y aprobación del proyecto por parte de la comunidad y entes territoriales
Estudios previos	Desplazamiento de especialistas a la zona del proyecto
	Contratación de personal
	Monitoreo recursos naturales
	Negociación de predios



ACTIVIDAD	ASPECTO
	Resistencia a negociación de predios por parte de la comunidad
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	
Contratación de mano de obras y servicios	Contratación de personal
	Consumo de recursos
	Contratación de personal
Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos sólidos
	Generación de material particulado
	Generación de ruido
	Modificación de la cobertura vegetal
Construcción obras zodmes	Generación de ruido
	Contratación personal
	Generación material particulado
	Generación de gases y vapores
	Consumo de recursos
	Uso y consumo de agua
	Generación de vertimientos
	Aparición de nuevos elementos de paisaje
	Movimiento de tierra
	Transporte de materiales de construcción
Generación residuos sólidos	

ACTIVIDAD	ASPECTO
Construcción nueva infraestructura vial	Generación de gases y vapores
	Contratación de personal
	Generación de material particulado
	Generación de ruido
	Aparición de nuevos elementos de paisaje
	Movimiento de tierra
	Consumo de recursos naturales
	Uso y consumo de agua
	Generación de vertimientos
	Transporte de materiales de construcción
Construcción Obras de Captación para obras civiles	Generación residuos sólidos
	Uso y consumo de agua
	Contratación de personal
	Transporte de materiales de construcción
Construcción de instalaciones temporales	Consumo de recursos naturales
	Contratación de personal
	Uso y consumo de agua
	Generación de vertimientos
	Transporte de materiales de construcción
	Generación de ruido
Construcción de azud	Contratación de personal
	Generación de ruido

ACTIVIDAD	ASPECTO
	Transporte de materiales de construcción
	Consumo de recursos naturales
	Generación de material particulado
	Uso y consumo de agua
	Generación de vertimientos
	Ocupación de cauce
Construcción tubería de carga y conducción	Generación de gases y vapores
	Contratación de personal
	Generación de material particulado
	Generación de residuos sólidos
	Generación de ruido
	Movimiento de tierra
	Consumo de recursos naturales
	Uso y consumo de agua
	Generación de vertimientos
	Transporte de materiales de construcción
	Aparición de nuevos elementos de paisaje
Construcción Casa de Máquinas	Generación de ruido
	Contratación personal
	Generación material particulado
	Generación de gases y vapores
	Consumo de recursos naturales
	Uso y consumo de agua
	Generación de vertimientos
	Aparición de nuevos elementos de paisaje
	Movimiento de tierra
	Transporte de materiales de construcción
	Generación residuos sólidos
Obras civiles complementarias	Generación de ruido
	Generación material particulado

ACTIVIDAD	ASPECTO
	Generación de gases y vapores
	Contratación de personal
	Consumo de recursos naturales
	Uso y consumo de agua
	Generación de vertimientos
	Aparición de nuevos elementos de paisaje
	Transporte de materiales de construcción
	Generación residuos sólidos
Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Generación de vertimientos
	Aparición de nuevos elementos del paisaje
	Generación de gases y vapores
	Contratación de personal
Revegetalización y paisajismo	Modificación coberturas vegetales
	Uso y consumo de agua
	Contratación personal
Socialización construcción de obras con la comunidad	Información y conocimiento de la construcción del proyecto a la comunidad y entes territoriales
Desmantelamiento o obras temporales	Generación de residuos sólidos
	Contratación de personal
	Generación de ruido
	Generación de material particulado
	Generación de gases y vapores
<b>OPERACIÓN</b>	
Generación energía	Generación de ruido
	Contratación de personal
	Explotación minería artesanal
	Uso y consumo de agua

ACTIVIDAD	ASPECTO
Pago de tasa por uso de agua	Incremento inversión en conservación de cuenca
Mantenimiento equipos e infraestructura	Contratación de personal
	Generación de residuos
<b>CIERRE Y ABANDONO</b>	
Desmantelamiento o infraestructura	Generación de residuos sólidos
	Contratación de personal
	Generación de ruido
Revegetación y paisajismo	Contratación de personal
	Modificación de la cobertura vegetal
	Uso y consumo de agua
Cierre Social	Información y conocimiento del proyecto a la comunidad y entes territoriales

Posteriormente, con base en el reconocimiento en campo, el taller con las comunidades y la experiencia de los profesionales que trabajaron en el documento, a través de la identificación de los aspectos, se formularon los potenciales impactos ambientales que se pueden generar en la zona, por la construcción y desarrollo de la Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo:

**Tabla 27.** Identificación de los impactos ambientales. Fuente: Elaboración propia.

Medio	Componente	Impacto
Abiótico	Hidrología	Afectación de la disponibilidad de aguas superficiales
		Cambio en las características físico químicas del agua superficial
	Atmósfera	Contaminación por material particulado
		Alteración de los niveles de presión sonora
		Contaminación por gases y vapores
	Suelo	Activación de procesos erosivos

Medio	Componente	Impacto
		Cambios en las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo
	Geología	Desestabilización de taludes o hundimiento del terreno
	Clima	Modificación del microclima
	Paisaje	Alteración de la calidad del paisaje
Biótico	Flora	Modificación de las poblaciones de flora
		Fragmentación de hábitat
	Fauna	Alteración de los servicios base de la fauna
		Pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre
		Modificación de las poblaciones de fauna terrestre
	Ecosistemas acuáticos	Pérdida de especies acuáticas
Afectación de ecosistemas acuáticos		
Social	Cultural	Cambio en los patrones culturales de los habitantes (comportamientos, costumbres, hábitos)
		Pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, arquitectónico o histórico
		Modificación a la infraestructura social
	Demográfico	Variación en el número de habitantes
	Económico	Afectación de infraestructuras municipales
		Alteración del valor de la propiedad
		Cambio de usos del suelo
		Incremento en los riesgos de accidentabilidad

Medio	Componente	Impacto
		Modificación del nivel de ingresos de la población
		Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos
		Aumento de las inversiones de la zona
		Variación en los niveles de salubridad
		Generación temporal de empleo
		Cambio en las relaciones de cooperación interinstitucional
	Político	Generación de expectativas en la población
		Generación de molestias en la población

#### 8.4.3 Resultados de la evaluación ambiental para el escenario con proyecto

La ficha de evaluación de impactos se adjunta en el Anexo 8.2 donde se realiza la valoración a cada una de las interacciones de las actividades y los aspectos ambientales con los posibles impactos generados. La identificación de impactos también fue abordada con las comunidades del área de influencia, las cuales, de acuerdo con sus percepciones, hicieron un posible diagnóstico de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto y la naturaleza de estos (Anexo 5.6 Taller de impactos ambientales). A continuación, se lista la descripción general de los impactos ambientales evaluados, su importancia y los resultados obtenidos en las calificaciones realizadas en el archivo adjunto en el Anexo 8.2.

##### 8.4.3.1 Medio abiótico

A continuación, se describen los impactos generados al medio Abiótico.

**Tabla 28.** Modificación de caudal natural. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	AGUA	
Impacto	Modificación de caudal natural			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Contratación mano de obra y servicios	Consumo de recursos	-24	I
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales	-29	M



Medio:	ABIÓTICO	Componente:	AGUA	
Impacto		Modificación de caudal natural		
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de Zedmes	Uso y consumo de agua	-32	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Uso y consumo de agua	-29	M
	Construcción obras de captación	Uso y consumo de agua	-37	M
	Construcción de instalaciones temporales	Uso y consumo de agua	-24	I
	Construcción de Azud	Uso y consumo de agua	-29	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Uso y consumo de agua	-32	M
	Construcción casa de máquinas	Uso y consumo de agua	-29	M
	Obras civiles complementarias	Uso y consumo de agua	-26	M
	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	37	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Uso y consumo de agua	-29	M
OPERACIÓN	Generación de energía	Explotación minería artesanal	44	IMP
	Generación de energía	Uso y consumo de agua	-56	S
CIERRE Y ABANDONO	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	40	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	38	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Uso y consumo de agua	-30	M

**Descripción del impacto**

La ejecución de las obras del proyecto implica la remoción de cobertura vegetal, lo que puede afectar la regulación hídrica de las fuentes cercanas a las áreas intervenidas; como consecuencias se generan altos volúmenes de escorrentía en época de lluvia y estrés hídrico en época seca, lo que configura una modificación del régimen natural de caudales. Además el uso del recurso hídrico por las necesidades y actividades del proyecto, también puede competir con las necesidades de los ecosistemas naturales y de las comunidades del AID. En cuanto a las necesidades de la obra se calificó el impacto, en su mayoría, entre Irrelevante y Moderado dependiendo del tipo de actividades. Para la etapa de operación se resalta un impacto "Severo" en la actividad de generación de energía, debido a la reducción de los niveles de caudal del río. En cuanto a las actividades de revegetalización y paisajismo como impactos positivo se calificó de importante debido al aporte de cobertura que

<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	AGUA	
<b>Impacto</b>	<b>Modificación de caudal natural</b>			
<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	
			I	R
implica en la conservación del área en ambas alternativas, sin embargo para el inicio de estas actividades se tiene un gasto de recursos el cual genera un impacto negativo Moderado en el recurso hídrico.				

**Tabla 29.** Cambio en las características físico-químicas del agua superficial. Fuente. Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	AGUA	
<b>Impacto</b>	<b>Cambio en las características físico-químicas del agua superficial</b>			
<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos sólidos	-26	M
	Construcción de Zodmes	Generación de vertimientos	-41	M
	Construcción de Zodmes	Generación residuos sólidos	-26	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de vertimientos	-37	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de residuos sólidos	-29	M
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de vertimientos	-26	M
	Construcción de Azud	Ocupación de cauce	-34	M
	Construcción de Azud	Generación de vertimientos	-35	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de vertimientos	-29	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de residuos sólidos	-30	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de vertimientos	-27	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de residuos sólidos	-26	M
	Obras civiles complementarias	Generación de vertimientos	-29	M
	Obras civiles complementarias	Generación de residuos sólidos	-30	M

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	AGUA	
Impacto	<b>Cambio en las características físico-químicas del agua superficial</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Generación de vertimientos	-24	I
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de residuos sólidos	-30	M
OPERACIÓN	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Generación de residuos sólidos	-27	M
CIERRE Y ABANDONO	Desmantelamiento de Infraestructura	Generación de residuos sólidos	-30	M
Descripción del impacto				
<p>Este impacto implica el cambio de los parámetros físico químicos del agua, en donde las concentraciones de ciertas sustancias superan los límites naturales. Esto genera una reducción en la calidad del agua y su disponibilidad para el consumo humano y de los ecosistemas, lo que implica un riesgo en la salud humana y efectos de desplazamiento de especies y/o pérdida de ecosistemas, además aumenta el costo de tratamiento. Para el proyecto se evaluaron diferentes actividades que pueden desencadenar en una afectación como esta, los principales aspectos son la generación de residuos sólidos y de vertimientos, la mayoría de carácter Moderado, por lo cual en el Plan de Manejo Ambiental se debe pensar en sistemas de tratamiento para el vertimiento y buen manejo de los residuos sólidos.</p>				

**Tabla 30.** Contaminación del aire por gases y vapores. Fuente: Elaboración propia

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	ATMÓSFERA	
Impacto	<b>Contaminación del aire por gases y vapores</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRE-CONSTRUCCIÓN	Visita de reconocimiento	Desplazamiento de personal a la zona del proyecto	-21	I
	Estudios previos construcción	Desplazamiento especialista zona del proyecto	-20	I
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos sólidos	-27	M
	Construcción de Zodmes	Generación de gases y vapores	-33	M
	Construcción de Zodmes	Consumo de recursos	-25	M
	Construcción de Zodmes	Generación de vertimientos	-29	M

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	ATMÓSFERA	
Impacto	Contaminación del aire por gases y vapores			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de Zodmes	Transporte de materiales de construcción	-25	M
	Construcción de Zodmes	Generación residuos sólidos	-22	I
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de gases y vapores	-38	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Consumo de recursos	-27	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de vertimientos	-26	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Transporte de materiales	-29	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de residuos sólidos	-29	M
	Construcción obras de captación	Transporte de materiales	-31	M
	Construcción obras de captación	Consumo de recursos	-23	I
	Construcción de instalaciones temporales	Consumo de recursos	-23	I
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de vertimientos	-22	I
	Construcción de instalaciones temporales	Transporte de materiales	-30	M
	Construcción de Azud	Generación de vertimientos	-25	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de gases y vapores	-33	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Consumo de recursos	-29	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de vertimientos	-25	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Transporte de materiales	-35	M

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	ATMÓSFERA	
Impacto	Contaminación del aire por gases y vapores			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de residuos sólidos	-26	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de gases y vapores	-28	M
	Construcción casa de máquinas	Consumo de recursos	-22	I
	Construcción casa de máquinas	Generación de vertimientos	-25	M
	Construcción casa de máquinas	Transporte de materiales	-25	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de residuos sólidos	-25	M
	Obras civiles complementarias	Generación de gases y vapores	-33	M
	Obras civiles complementarias	Consumo de recursos	-22	I
	Obras civiles complementarias	Generación de vertimientos	-22	I
	Obras civiles complementarias	Transporte de materiales	-29	M
	Obras civiles complementarias	Generación de residuos sólidos	-22	I
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Generación de vertimientos	-23	I
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Generación de gases y vapores	-25	M
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de residuos sólidos	-26	M
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de gases y vapores	-25	M
OPERACIÓN	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Generación de residuos sólidos	-22	I
ABANDONO Y CIERRE	Desmantelamiento de Infraestructura	Generación de residuos sólidos	-30	M
<b>Descripción del impacto</b>				

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	ATMÓSFERA	
Impacto	Contaminación del aire por gases y vapores			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
<p>Las principales fuentes generadoras de gases y vapores son aquellas que utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento, en las actividades del proyecto en su mayoría hacen uso de los SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO y COV, entre otros, los cuales contaminan la atmósfera y su concentración contribuyen al fenómeno del cambio climático y enfermedades respiratorias. En la etapa de construcción se valora de Moderado toda actividad que implique la movilización de vehículos.</p> <p>Otras actividades como la generación de vertimiento y residuos sólidos, generan gases a causa de la descomposición del material orgánico. En la valoración del proyecto los resultados fueron de Irrelevantes a Moderados, en diferentes etapas de desarrollo del proyecto. Tal como se mencionó anteriormente, otra actividad relevante es el transporte de materiales de construcción, lo que implica el uso de combustibles fósiles que afectan la atmósfera. Siendo calificado como Moderado en cada una de las fases del proyecto.</p>				

**Tabla 31.** Contaminación del aire por material particulado. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	ATMÓSFERA	
Impacto	Contaminación del aire por material particulado			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRE-CONSTRUCCIÓN	Visita de reconocimiento	Desplazamiento de personal a la zona del proyecto	-21	I
	Estudios previos construcción	Desplazamiento especialista zona del proyecto	-20	I
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de material particulado	-43	M
	Construcción obras de captación	Transporte de materiales	-38	M
	Construcción obras de captación	Consumo de recursos	-28	M
	Construcción de instalaciones temporales	Consumo de recursos	-29	M
	Construcción de instalaciones temporales	Transporte de materiales	-29	M
	Construcción de Azud	Generación de material particulado	-39	M
	Construcción de Azud	Transporte de materiales	-38	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de material particulado	-30	M

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	ATMÓSFERA	
Impacto	Contaminación del aire por material particulado			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de tubería de carga y conducción	Consumo de recursos	-39	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Transporte de materiales	-32	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de material particulado	-27	M
	Construcción casa de máquinas	Consumo de recursos	-29	M
	Construcción casa de máquinas	Movimiento de tierra	-32	M
	Construcción casa de máquinas	Transporte de materiales	-28	M
	Obras civiles complementarias	Generación de material particulado	-25	M
	Obras civiles complementarias	Consumo de recursos	-30	M
	Obras civiles complementarias	Transporte de materiales	-36	M
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de material particulado	-30	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Transporte de materiales	-39	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de material particulado	-29	M
	Construcción casa de máquinas	Consumo de recursos	-23	I
	Construcción casa de máquinas	Movimiento de tierra	-28	M
	Construcción casa de máquinas	Transporte de materiales	-29	M
	Obras civiles complementarias	Generación de material particulado	-32	M
	Obras civiles complementarias	Consumo de recursos	-23	I
	Obras civiles complementarias	Transporte de materiales	-29	M
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de material particulado	-33	M



<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	ATMÓSFERA	
<b>Impacto</b>	<b>Contaminación del aire por material particulado</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
<b>Descripción del impacto</b>				
Este impacto es producido principalmente por la combustión de materiales fósiles y por el flujo de vehículos por vías de afirmado, en su mayoría el impacto se valora de Moderado durante la etapa de construcción del proyecto, mientras que en Pre-construcción se valoró de Irrelevante, para este tipo de impactos se debe plantear estrategias de humectación de vías y mantener los vehículos con el mantenimiento periódico para la disminución de emisión de material particulado por combustión.				

**Tabla 32.** Contaminación del aire por ruido. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	ATMÓSFERA	
<b>Impacto</b>	<b>Contaminación del aire por ruido</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRE-CONSTRUCCIÓN	Visita de reconocimiento	Desplazamiento de personal a la zona del proyecto	-20	I
	Estudios previos construcción	Desplazamiento especialista zona del proyecto	-16	I
	Estudios previos construcción	Monitoreos recursos Naturales	-22	I
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de ruido	-34	M
	Construcción de Zodmes	Generación de ruido	-30	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de ruido	-39	M
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de ruido	-28	M
	Construcción de Azud	Generación de ruido	-28	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de ruido	-33	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de ruido	-34	M
	Obras civiles complementarias	Generación de ruido	-32	M
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de ruido	-30	M

<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	ATMÓSFERA	
<b>Impacto</b>	<b>Contaminación del aire por ruido</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
OPERACIÓN	Generación de energía	Generación de ruido	-31	M
CIERRE Y ABANDONO	Desmantelamiento de Infraestructura	Generación de ruido	-30	M
<b>Descripción del impacto</b>				
Este impacto es generado por la alteración en la presión sonora de un medio, lo que se convierte en una afectación ya que no es deseada y por tanto puede generar estrés o impedir el desarrollo de ciertas actividades. El efecto de la contaminación sonora se manifiesta en seres humanos y la fauna silvestre. Se identificaron impactos desde Irrelevante en la etapa de Preconstrucción y Moderado en construcción, operación, cierre y abandono, debido a que en estas fases se encuentra mayor intervención de actividades constructivas, el ruido puede ser molesto para las comunidades aledañas y en algunas ocasiones ahuyentar la fauna silvestre cercana al proyecto.				

**Tabla 33.** Activación de procesos erosivos. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	GEOSFÉRICO	
<b>Impacto</b>	<b>Activación de procesos erosivos</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales	-31	M
	Construcción de Zedmes	Movimiento de tierra	-35	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Movimiento de tierra	-39	M
	Construcción de Azud	Consumo de recursos	-21	I
	Construcción de tubería de carga y conducción	Movimiento de tierra	-41	M
	Construcción casa de máquinas	Movimiento de tierra	-35	M
<b>Descripción del impacto</b>				
La activación de procesos de inestabilidad está relacionada con la intervención en la cobertura vegetal, debido a que esta actúa como capa protectora del suelo frente a las condiciones medio ambientales. Además, actividades como movimiento de tierra también genera este tipo de efectos. En las obras del proyecto se deben instalar ciertas estructuras que necesitan la intervención del suelo y la cobertura vegetal, por lo tanto, y debido a las altas pendientes de la zona se calificó este impacto de Irrelevante a Moderado, siendo mayor en las estructuras que presentan mayores pendientes. Para este impacto se planteará un plan de manejo donde se minimicen la activación de estos focos erosivos.				

**Tabla 34.** Alteración de las propiedades del suelo. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	GEOSFÉRICO	
Impacto	Alteración de las propiedades del suelo			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos sólidos	-27	M
	Construcción de Zodmes	Generación de vertimientos	-30	M
	Construcción de Zodmes	Generación residuos sólidos	-23	I
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de vertimientos	-32	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de residuos sólidos	-35	M
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de vertimientos	-25	M
	Construcción de Azud	Generación de vertimientos	-32	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de vertimientos	-28	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de residuos sólidos	-27	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de vertimientos	-30	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de residuos sólidos	-26	M
	Obras civiles complementarias	Generación de vertimientos	-26	M
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Generación de vertimientos	-26	M
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de residuos sólidos	-31	M
<b>Descripción del impacto</b>				
La contaminación de los suelos está dada por el cambio de sus componentes físicos, químicos y biológicos lo que provoca la degradación de este y como consecuencia se pierde su fertilidad y capacidad para cultivar, o hasta puede generar enfermedades en comunidades y ecosistemas.				

<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	GEOSFÉRICO	
<b>Impacto</b>	<b>Alteración de las propiedades del suelo</b>			
<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	
			I	R
Se calificaron estos impactos principalmente en la etapa de construcción debido a intervención que tienen con los componentes del suelo. En su mayoría se califica de Moderado para las actividades que posiblemente puedan afectar el suelo.				

**Tabla 35.** Desestabilización de taludes o hundimiento del terreno. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	ABIÓTICO	<b>Componente:</b>	GEOSFÉRICO	
<b>Impacto</b>	<b>Desestabilización de taludes o hundimiento del terreno</b>			
<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Construcción de Zodme	Consumo de recursos	-41	M
	Construcción de Zodmes	Movimiento de tierra	-34	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Movimiento de tierra	-38	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Movimiento de tierra	-33	M
	Construcción casa de máquinas	Consumo de recursos	-25	M
	Construcción casa de máquinas	Movimiento de tierra	-28	M
	Obras civiles complementarias	Consumo de recursos	-23	I
<b>Descripción del impacto</b>				
Este impacto se genera principalmente por la intervención de variables asociadas a la estabilidad del suelo, como pendientes fuertes, cobertura vegetal, clima, entre otras. La cobertura vegetal es importante porque esta previene la intervención del clima, la compactación del suelo, y las raíces de los arboles amarran el suelo lo que genera una mejor porosidad, permeabilidad y regulación de la humedad del suelo. Es importante recalcar que el AID del proyecto se encuentra intervenida por la actividad del hombre, y durante los últimos meses se ha incrementado las actividades debido al retorno de población, así la que este impacto es calificado como Moderado, este impactos sólo se presenta en etapa de Construcción.				

**Tabla 36.** Modificación del microclima. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	CLIMA	
Impacto	Modificación del microclima			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales	-40	M
	Construcción de Azud	Ocupación de cauce	-24	I
	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	37	IMP
CIERRE Y ABANDONO	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	37	IMP
Descripción del impacto				
<p>Cuando existe la intervención de coberturas vegetales, se tiene como consecuencia la modificación del microclima, sin embargo, al aumentar la cobertura boscosa, actúa como barrera protectora contra los rayos solares, el calentamiento y la deshidratación del suelo, además aumenta la humedad, donde es más probable que se refugie la fauna y se incremente el desarrollo de especies de flora en estas condiciones más favorables. Para el proyecto se tiene en la etapa de construcción la mayoría como Moderado, por la remoción de cobertura necesaria para llevar a cabo las actividades y obras. Sin embargo, en las actividades de revegetalización y paisajismo para las etapas de construcción y cierre y abandono, se considera un impacto de carácter positivo, ya que genera un microclima más favorable en la zona, con una relevancia de Importante.</p>				

**Tabla 37.** Alteración de la calidad del paisaje. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	PAISAJE	
Impacto	Alteración de la calidad del paisaje			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Contratación mano de obra y servicios	Consumo de recursos	-24	I
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos sólidos	-31	M
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales	-51	S
	Construcción de Zodmes	Generación de vertimientos	-27	M
	Construcción de Zodmes	Aparición de nuevos elementos de paisaje	-53	S
	Construcción de Zodmes	Movimiento de tierra	-39	M
	Construcción de Zodmes	Generación residuos sólidos	-26	M

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	PAISAJE	
Impacto	Alteración de la calidad del paisaje			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción nueva infraestructura vial	Aparición nuevos elementos del paisaje	-54	S
	Construcción nueva infraestructura vial	Movimiento de tierra	-43	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de residuos sólidos	-28	M
	Construcción obras de captación	Transporte de materiales	-37	M
	Construcción de instalaciones temporales	Consumo de recursos	-38	M
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de vertimientos	-27	M
	Construcción de Azud	Ocupación de cauce	-50	S
	Construcción de Azud	Consumo de recursos	-33	M
	Construcción de Azud	Generación de vertimientos	-25	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Aparición nuevos elementos del paisaje	-54	S
	Construcción de tubería de carga y conducción	Movimiento de tierra	-37	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de residuos sólidos	-26	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de vertimientos	-25	M
	Construcción casa de máquinas	Aparición nuevos elementos del paisaje	-49	M
	Construcción casa de máquinas	Movimiento de tierra	-33	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de residuos sólidos	-25	M
	Obras civiles complementarias	Generación de vertimientos	-26	M
	Obras civiles complementarias	Aparición nuevos elementos del paisaje	-45	M
	Obras civiles complementarias	Generación de residuos sólidos	-33	M

Medio:	ABIÓTICO	Componente:	PAISAJE	
Impacto	Alteración de la calidad del paisaje			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Aparición nuevos elementos del paisaje	36	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	40	IMP
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de residuos sólidos	-38	M
OPERACIÓN	Generación de energía	Uso y consumo de agua	-46	M
	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	49	IMP
	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Generación de residuos sólidos	-23	I
CIERRE Y ABANDONO	Desmantelamiento de Infraestructura	Generación de residuos sólidos	-35	M
	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	39	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Uso y consumo de agua	-26	M
Descripción del impacto				
<p>Un paisaje es modificado cuando sufre una transformación en relación con las condiciones naturales del terreno. Su impacto se evalúa de acuerdo a la calidad visual. En el proyecto se tienen impactos de carácter negativo desde Irrelevantes a Moderados y Severos, y de carácter positivo e Importante. La aparición de nuevos elementos se tiene como Severo en las actividades asociadas a obras civiles principales. En la mayoría de las acciones ejecutadas se generan residuos sólidos los cuales, si no se les realiza una disposición adecuada y sin planes de orden y aseo pueden generar alteraciones en el paisaje, calificándose el impacto en su mayoría de Moderado. Es importante resaltar, que en la etapa de operación el cambio del caudal del río para en el momento en que la Pequeña Central se encuentre generando, alterará la calidad del paisaje para las personas aledañas al AID con el uso de cierto caudal del río, por lo tanto, este es calificado de Moderado.</p>				

#### 8.4.3.2 Medio Biótico

A continuación, se describen los impactos generados para el componente biótico.



**Tabla 38.** Modificación de las poblaciones de flora. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	BIÓTICO	Componente:	FLORA	
Impacto	Modificación de las poblaciones de flora			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales	-49	M
	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	28	IMP
OPERACIÓN	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	30	IMP
CIERRE Y ABANDONO	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	39	IMP
Descripción del impacto				
<p>Este impacto se refiere principalmente a la pérdida y/o alteración de especies vegetales, la cual fue evaluada como Moderada debido a la remoción de cobertura vegetal en la etapa de Construcción. Para las actividades de revegetalización y paisajismo se considera un impacto de carácter positivo calificado de Importante en las etapas de construcción, operación, cierre y abandono. Además, durante la operación del proyecto se tiene estimado el impacto de un carácter positivo y de Importante debido a la inversión en la conservación de la cuenca a través de los pagos por transferencias.</p>				

**Tabla 39.** Fragmentación de hábitat. Fuente: Elaboración propia

Medio:	BIÓTICO	Componente:	FLORA	
Impacto	Fragmentación de hábitat			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Contratación mano de obra y servicios	Consumo de recursos	-19	I
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos sólidos	-18	I
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales	-41	M
	Construcción de Zodmes	Generación material particulado	-28	M
	Construcción de Zodmes	Generación de gases y vapores	-30	M
	Construcción de Zodmes	Generación residuos sólidos	-25	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de gases y vapores	-24	I

Medio:	BIÓTICO	Componente:	FLORA	
Impacto	Fragmentación de hábitat			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de material particulado	-23	I
	Construcción nueva infraestructura vial	Aparición nuevos elementos del paisaje	-43	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Consumo de recursos	-28	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de residuos sólidos	-20	I
	Construcción obras de captación	Consumo de recursos	-23	I
	Construcción de instalaciones temporales	Consumo de recursos	-23	I
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de vertimientos	-21	I
	Construcción de Azud	Generación de material particulado	-23	I
	Construcción de Azud	Consumo de recursos	-24	I
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de gases y vapores	-27	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de material particulado	-27	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Aparición nuevos elementos del paisaje	-43	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Consumo de recursos	-27	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de residuos sólidos	-27	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de material particulado	-23	I
	Construcción casa de máquinas	Generación de gases y vapores	-23	I
	Construcción casa de máquinas	Generación de residuos sólidos	-27	M
	Obras civiles complementarias	Generación de material particulado	-20	I

Medio:	BIÓTICO	Componente:	FLORA	
Impacto	Fragmentación de hábitat			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Obras civiles complementarias	Generación de residuos sólidos	-23	I
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Generación de vertimientos	-23	I
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de material particulado	-23	I
Descripción del impacto				
<p>La fragmentación a la flora está principalmente influenciada por las actividades humanas, en especial la tala o aprovechamiento forestal para diferentes fines, lo que ocasiona la pérdida de individuos lo que puede disminuir la diversidad y abundancia en el ecosistema e incluso en su desaparición, además, los diferentes tipos de contaminación influyen en la calidad y fragmentación de los hábitats. Se tienen calificados impactos desde irrelevantes a Moderados, en etapa de construcción, en su mayoría de Irrelevantes debido a que la zona ya se encuentra intervenida y existe una fragmentación de hábitat por los mismos pobladores que están retornando a sus predios e instaurando nuevamente sus cultivos y actividades productivas.</p>				

**Tabla 40.** Alteración de los servicios base de la fauna. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	BIÓTICO	Componente:	FAUNA	
Impacto	Alteración de los servicios base de la fauna			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de ruido	-26	M
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos sólidos	-24	I
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales	-35	M
	Construcción de Zodmes	Generación de ruido	-41	M
	Construcción de Zodmes	Generación material particulado	-35	M
	Construcción de Zodmes	Generación de gases y vapores	-29	M
	Construcción de Zodmes	Generación residuos sólidos	-26	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de gases y vapores	-24	I

Medio:	BIÓTICO	Componente:	FAUNA	
Impacto	Alteración de los servicios base de la fauna			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de material particulado	-27	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de ruido	-36	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Aparición nuevos elementos del paisaje	-39	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Consumo de recursos	-28	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de residuos sólidos	-24	I
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de vertimientos	-26	M
	Construcción de Azud	Generación de material particulado	-26	M
	Construcción de Azud	Consumo de recursos	-26	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de gases y vapores	-23	I
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de material particulado	-29	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de ruido	-30	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Aparición nuevos elementos del paisaje	-31	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Consumo de recursos	-28	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de residuos sólidos	-34	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de ruido	-30	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de material particulado	-23	I
	Construcción casa de máquinas	Generación de gases y vapores	-24	I
	Construcción casa de máquinas	Generación de residuos sólidos	-23	I

Medio:	BIÓTICO	Componente:	FAUNA	
Impacto	Alteración de los servicios base de la fauna			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Obras civiles complementarias	Generación de ruido	-24	I
	Obras civiles complementarias	Generación de material particulado	-21	I
	Obras civiles complementarias	Generación de residuos sólidos	-24	I
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Generación de vertimientos	-24	I
	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	23	PIM
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de material particulado	-24	I
OPERACIÓN	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	26	IMP
CIERRE Y ABANDONO	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	32	IMP
Descripción del impacto				
Este impacto hace referencia al cambio de las características naturales de los ecosistemas, los cuales modifican sus nichos y las condiciones originales para la supervivencia de las diferentes especies de fauna. Para este impacto se presenta de Irrelevante a Moderado en la etapa de construcción del proyecto, mientras que en otras etapas este impacto se valora de naturaleza positiva al existir inversión en la conservación de la cuenca, revegetalización de área intervenidas y a recuperar, lo que favorece los servicios base de la fauna y las características naturales de los ecosistemas.				

**Tabla 41.** Pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	BIOTICO	Componente:	FAUNA	
Impacto	Pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRE-CONSTRUCCIÓN	Visita de reconocimiento	Desplazamiento de personal a la zona del proyecto	-24	I
	Estudios previos construcción	Desplazamiento especialista zona del proyecto	-23	I

Medio:	BIOTICO	Componente:	FAUNA	
Impacto	Pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Construcción de Zodmes	Transporte de materiales de construcción	-43	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Transporte de materiales	-35	M
	Construcción obras de captación	Transporte de materiales	-36	M
	Construcción de instalaciones temporales	Transporte de materiales	-35	M
	Construcción de Azud	Transporte de materiales	-38	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Transporte de materiales	-46	M
	Construcción casa de máquinas	Transporte de materiales	-42	M
	Obras civiles complementarias	Transporte de materiales	-30	M
Descripción del impacto				
<p>La fauna son todas aquellas especies de animales que habitan en una región y depende de recursos abiótico y bióticos para su supervivencia, cualquier afectación puede causar su desaparición y diversidad. Este impacto es generado principalmente por el aumento de tránsito de vehículos y maquinaria pesada lo cual puede desencadenar en atropellos en individuos que crucen las vías. Se evaluó como Moderado en varias actividades en la etapa de construcción e Irrelevante en etapa de Preconstrucción debido a que existe menos flujo de vehículos y no hay maquinaria transitando en la zona.</p>				

**Tabla 42.** Modificación de las poblaciones de fauna terrestre. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	BIOTICO	Componente:	FAUNA	
Impacto	Modificación de las poblaciones de fauna terrestre			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRECONSTRUCCIÓN	Estudios previos construcción	Monitoreos recursos Naturales	-22	I
CONSTRUCCIÓN	Contratación mano de obra y servicios	Consumo de recursos	-22	I
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de ruido	-22	I
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos sólidos	-21	I

Medio:	BIOTICO	Componente:	FAUNA	
Impacto	Modificación de las poblaciones de fauna terrestre			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales	-27	M
	Construcción de Zedmes	Generación de ruido	-36	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de ruido	-30	M
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de ruido	-20	I
	Construcción de Azud	Generación de ruido	-23	I
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de ruido	-28	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de ruido	-28	M
	Obras civiles complementarias	Generación de ruido	-25	M
OPERACIÓN	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	23	PIM
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de ruido	-24	I
CIERRE Y ABANDONO	Generación de energía	Generación de ruido	-26	M
	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	26	IMP
CIERRE Y ABANDONO	Desmantelamiento de Infraestructura	Generación de ruido	-24	I
	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	31	IMP
<b>Descripción del impacto</b>				
<p>Este impacto hace referencia a la afectación directa a la población en la fauna terrestre de la zona de estudio, la cual puede ser desplazada, disminuir en su población y desaparecer las especies a causa de las actividades del proyecto. El desplazamiento puede estar originado por la presencia humana y sus actividades cotidianas e industriales, la afectación en salud de la fauna y su población también está influenciada por la generación de ruido cercano a las obras, estos impactos son calificados desde Irrelevante hasta Moderado y la competencia del uso de recursos naturales entre la necesidades del proyecto y las diferentes especie se califica en la zona como Irrelevante.</p>				



<b>Medio:</b>	BIOTICO	<b>Componente:</b>	FAUNA	
<b>Impacto</b>	<b>Modificación de las poblaciones de fauna terrestre</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
Para este impacto, se encuentra de carácter positivo en las actividades de revegetalización y paisajismo y conservación de las cuencas, donde se refuerza la cobertura vegetal que favorece las condiciones para el establecimiento de la fauna y hábitats de refugio y alimento, calificado desde Poco Importante hasta Importante.				

**Tabla 43.** Pérdida de especies acuáticas. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	BIOTICO	<b>Componente:</b>	ECOSISTEMAS ACUATICOS	
<b>Impacto</b>	<b>Perdida de especies acuáticas</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
OPERACIÓN	Generación de energía	Uso y consumo de agua	-44	M
<b>Descripción del impacto</b>				
Con la reducción del caudal para generación de energía, se modifican las condiciones del hábitat acuático, entre tramo comprendido entre captación y descarga, lo que tendrá incidencia en la pérdida de especies especialmente aquellas que habitan en los lugares ribereños. Para este impacto se calificó de Moderado, sin embargo, el tramo del río se mantendría con un caudal ambiental que mantendría las condiciones para los ecosistemas existentes en el río.				

**Tabla 44.** Afectación de ecosistemas acuáticos. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	BIOTICO	<b>Componente:</b>	ECOSISTEMAS ACUATICOS	
<b>Impacto</b>	<b>Afectación de ecosistemas acuáticos</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRE-CONSTRUCCIÓN	Estudios previos construcción	Monitoreos recursos Naturales	-22	I
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos sólidos	-26	M
	Construcción de Zodmes	Uso y consumo de agua	-30	M
	Construcción de Zodmes	Generación de vertimientos	-35	M
	Construcción de Zodmes	Generación residuos sólidos	-21	I
	Construcción nueva infraestructura vial	Uso y consumo de agua	-26	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de vertimientos	-46	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de residuos sólidos	-24	I
	Construcción obras de captación	Uso y consumo de agua	-37	M

Medio:	BIOTICO	Componente:	ECOSISTEMAS ACUATICOS	
Impacto	Afectación de ecosistemas acuáticos			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de instalaciones temporales	Uso y consumo de agua	-26	M
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de vertimientos	-29	M
	Construcción de Azud	Ocupación de cauce	-38	M
	Construcción de Azud	Uso y consumo de agua	-29	M
	Construcción de Azud	Generación de vertimientos	-27	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Uso y consumo de agua	-29	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de vertimientos	-29	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de residuos sólidos	-31	M
	Construcción casa de máquinas	Uso y consumo de agua	-31	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de vertimientos	-35	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de residuos sólidos	-24	I
	Obras civiles complementarias	Uso y consumo de agua	-26	M
	Obras civiles complementarias	Generación de vertimientos	-29	M
	Obras civiles complementarias	Generación de residuos sólidos	-27	M
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Generación de vertimientos	-26	M
	Revegetalización y paisajismo	Uso y consumo de agua	-27	M
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de residuos sólidos	-27	M

Medio:	BIOTICO	Componente:	ECOSISTEMAS ACUATICOS	
Impacto	Afectación de ecosistemas acuáticos			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
OPERACIÓN	Generación de energía	Uso y consumo de agua	-36	M
	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	37	IMP
	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Generación de residuos sólidos	-26	M
CIERRE Y ABANDONO	Desmantelamiento de Infraestructura	Generación de residuos sólidos	-31	M
	Revegetalización y paisajismo	Uso y consumo de agua	-24	I
Descripción del impacto				
<p>La generación de contaminantes y el consumo de agua proveniente de fuentes superficiales afecta la vida y hábitats en las cuencas. Se tiene impactos desde Irrelevante a Moderado, principalmente los impactos son ocasionados por la generación de residuos sólidos y el uso y consumo de agua.</p> <p>Las actividades de la obra generan sustancias que pueden afectar las fuentes superficiales, sumado a esto y el consumo requerido para las necesidades de construcción del proyecto, y el mínimo para la regulación hídrica en las etapas de construcción y operación. En el aspecto de transferencias en la conservación de cuencas se evidencia una calificación Importante, debido a los beneficios que conlleva, como mejor regulación hídrica de la fuente superficial a intervenir.</p>				

#### 8.4.3.3 Medio socioeconómico

A continuación, se describen los impactos generados para el componente socioeconómico.

**Tabla 45.** Cambio en los patrones culturales. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIAL	Componente:	CULTURAL	
Impacto	Cambio en los patrones culturales			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRE-CONSTRUCCIÓN	Estudios previos construcción	Contratación personal	30	IMP
CONSTRUCCIÓN	Contratación mano de obra y servicios	Contratación personal	27	IMP
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Contratación personal	29	IMP
	Construcción de Zodmes	Contratación personal	40	IMP
	Construcción nueva infraestructura vial	Contratación personal	42	IMP

Medio:	SOCIAL	Componente:	CULTURAL	
Impacto	Cambio en los patrones culturales			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción obras de captación	Contratación personal	34	IMP
	Construcción de instalaciones temporales	Contratación personal	36	IMP
	Construcción de Azud	Contratación personal	32	IMP
	Construcción de tubería de carga y conducción	Contratación personal	35	IMP
	Construcción casa de máquinas	Contratación personal	44	IMP
	Obras civiles complementarias	Contratación personal	34	IMP
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Aparición nuevos elementos del paisaje	33	IMP
OPERACIÓN	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Contratación personal	38	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Contratación personal	41	IMP
	Generación de energía	Contratación personal	41	IMP
	Generación de energía	Explotación minería artesanal	29	IMP
	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	34	IMP
	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Contratación personal	22	PIM
CIERRE Y ABANDONO	Desmantelamiento de Infraestructura	Contratación personal	36	IMP
<b>Descripción del impacto</b>				
<p>Un proyecto genera cambio en los patrones culturales de una región, debido a nuevas actividades económicas, cambios en el medio ambiente y las intervenciones, en las diferentes etapas del proyecto. Principalmente se evaluó en la manera de conseguir el sustento y los tipos de contratación, la cual se considera que tiene como un carácter importante en cuanto al cambio de patrones culturales. En la mayoría de las fases del proyecto se calificó el impacto de Importante, sólo existe</p>				

<b>Medio:</b>	SOCIAL	<b>Componente:</b>	CULTURAL	
<b>Impacto</b>	<b>Cambio en los patrones culturales</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
una calificación de Poco Importante debido a que para operación y esa actividad en específico, será poca la contratación de personal para tener un efecto relevante en la zona.				

**Tabla 46.** Pérdida del patrimonio histórico, arqueológico o arquitectónico. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	SOCIAL	<b>Componente:</b>	CULTURAL	
<b>Impacto</b>	<b>Pérdida del patrimonio histórico, arqueológico o arquitectónico</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Construcción de Zedmes	Movimiento de tierra	-40	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Movimiento de tierra	-44	M
	Construcción obras de captación	Consumo de recursos	-33	M
	Construcción de instalaciones temporales	Consumo de recursos	-35	M
	Construcción de Azud	Consumo de recursos	-22	I
	Construcción de tubería de carga y conducción	Movimiento de tierra	-37	M
	Construcción casa de máquinas	Movimiento de tierra	-28	M
<b>Descripción del impacto</b>				
La ejecución de excavaciones en ciertas zonas del proyecto, podrían afectar el patrimonio arqueológico nacional debido a que este se extiende por todo el territorio del país por el asentamiento de pueblo indígenas precolombinos, lo cuales pueden ser encontrados enterrados en poca profundidad. Sin embargo, en estudios de prospección no se encontró evidencia de algún vestigio arqueológico o asentamientos en la zona del proyecto. Por lo mencionado, la mayoría de las calificaciones fueron de Moderado y las cuales se podrían con un seguimiento arqueológico y actividades de recate en caso de encontrar alguna evidencia durante la construcción especialmente en el movimiento de tierras.				

**Tabla 47.** Modificación a la infraestructura social

<b>Medio:</b>	SOCIAL	<b>Componente:</b>	CULTURAL	
<b>Impacto</b>	<b>Modificación a la Infraestructura social</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R

CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos sólidos	-36	M
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de material particulado	-20	I
	Construcción de Zodmes	Generación de vertimientos	-28	M
	Construcción de Zodmes	Aparición nuevos elementos del paisaje	-34	M
	Construcción de Zodmes	Movimiento de tierra	-34	M
	Construcción de Zodmes	Transporte de materiales	-32	M
	Construcción de Zodmes	Generación de residuos sólidos	-27	M
<b>Descripción del impacto</b>				
Para la evaluación ambiental con proyecto, la infraestructura social fue identificada como el punto de la cancha en el sector de la vereda las Mercedes, ya que esta se vería afectada principalmente por la implementación de uno de los zodme que quedaría cercano, y podría afectar los eventos deportivos que se realizan de manera ocasional, así como eventos de manifestación cultural que de igual forma se realizan de manera ocasional, pero que se pueden ver interrumpidos las actividades a realizar en dicha área.				

**Tabla 48.** Variación en el número de habitantes. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIAL	Componente:	DEMOGRAFICO	
Impacto	Variación en el número de habitantes			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRECONSTRUCCIÓN	Estudios previos construcción	Contratación personal	16	PIM
CONSTRUCCIÓN	Contratación mano de obra y servicios	Contratación personal	40	IMP
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Contratación personal	27	IMP
	Construcción de Zodmes	Contratación personal	31	IMP
	Construcción nueva infraestructura vial	Contratación personal	35	IMP
	Construcción obras de captación	Contratación personal	41	IMP
	Construcción de instalaciones temporales	Contratación personal	32	IMP
	Construcción de Azud	Contratación personal	32	IMP

Medio:	SOCIAL	Componente:	DEMOGRAFICO	
Impacto	Variación en el número de habitantes			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de tubería de carga y conducción	Contratación personal	38	IMP
	Construcción casa de máquinas	Contratación personal	35	IMP
	Obras civiles complementarias	Contratación personal	37	IMP
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Contratación personal	30	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Contratación personal	30	IMP
	Desmantelamiento de obras temporales	Contratación personal	35	IMP
OPERACIÓN	Generación de energía	Contratación personal	23	PIM
	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Contratación personal	22	PIM
CIERE Y ABANDONO	Desmantelamiento de Infraestructura	Contratación personal	24	PIM
	Revegetalización y paisajismo	Contratación personal	24	PIM
Descripción del impacto				
Este fue evaluado como un impacto positivo para el proyecto, incluyendo las opiniones de la comunidad en el taller de impactos, donde la contratación de mano de obra foránea puede contribuir al aumento de la población en la zona ya que los pobladores retornarían a la zona por nuevas oportunidades de empleo y de proyectos productivos. En fase de construcción se valoró de Importante, mientras que en las fases de preconstrucción, operación y cierre y abandono se valoró de Poco Importante debido a que existirá una menor demanda de contratación de personal por los procesos mismos del proyecto.				

**Tabla 49.** Afectación de infraestructuras municipales. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONÓMICO	
Impacto	Afectación de infraestructuras municipales			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Construcción nueva infraestructura vial	Transporte de materiales	-32	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Transporte de materiales	-41	M



<b>Medio:</b>	SOCIAL	<b>Componente:</b>	ECONÓMICO	
<b>Impacto</b>	<b>Afectación de infraestructuras municipales</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
<b>Descripción del impacto</b>				
Este impacto se estimó debido al transporte de materiales para la construcción del proyecto, vehículos que constantemente usarán las vías municipales causando un posible deterioro, además, que las administraciones municipales tienen pocos recursos para invertir en su mantenimiento, por lo que se tiene una mayor presión en esta infraestructura. Por lo anterior, este impacto es calificado de Moderado.				

**Tabla 50.** Alteración al valor de la propiedad. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	SOCIAL	<b>Componente:</b>	ECONÓMICO	
<b>Impacto</b>	<b>Alteración al valor de la propiedad</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRE-CONSTRUCCIÓN	Estudios previos construcción	Negociación de predios	<b>26</b>	<b>IMP</b>
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales	<b>-44</b>	<b>M</b>
	Construcción de Zedmes	Aparición de nuevos elementos de paisaje	<b>41</b>	<b>IMP</b>
	Construcción nueva infraestructura vial	Aparición nuevos elementos del paisaje	<b>48</b>	<b>IMP</b>
	Construcción de tubería de carga y conducción	Aparición nuevos elementos del paisaje	<b>49</b>	<b>IMP</b>
	Construcción casa de máquinas	Aparición nuevos elementos del paisaje	<b>47</b>	<b>IMP</b>
	Obras civiles complementarias	Aparición nuevos elementos del paisaje	<b>40</b>	<b>IMP</b>
OPERACIÓN	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	<b>-42</b>	<b>M</b>
CIERRE Y ABANDONO	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	<b>44</b>	<b>IMP</b>
<b>Descripción del impacto</b>				
Las zonas rurales tienen valorizados los terrenos de acuerdo con las actividades productivas establecidas, al ingresar un proyecto en el cual existe la necesidad de adquirir predios y/o adquirir servidumbres, los terrenos presentan una valorización debido a las necesidades del inversionista por adquirir los terrenos. Además, en el momento que se inicie la construcción y la operación de la central, los terrenos aledaños se valorizarán, debido al ingreso de bienes y servicios y la mejora de ingreso de habitantes de la zona. Sin embargo, según la percepción de la población si un terreno se encuentra en estado de recuperación, es decir, sin ninguna actividad agrícola presente, es poco valorizado. En el caso de la etapa de construcción en el momento de la remoción de la cobertura vegetal, ya sea natural o introducida por el hombre, se califica de Moderado debido al cambio de				

<b>Medio:</b>	SOCIAL	<b>Componente:</b>	ECONÓMICO	
<b>Impacto</b>	<b>Alteración al valor de la propiedad</b>			
<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	
			I	R
actividad económica en ambas alternativas, pero posterior a esta etapa se valora de Importante la valorización, debido al establecimiento del proyecto en la zona y la recuperación paisajística.				

**Tabla 51.** Cambios en los usos del suelo. Fuente: Elaboración propia

<b>Medio:</b>	SOCIAL	<b>Componente:</b>	ECONÓMICO	
<b>Impacto</b>	<b>Cambios en los usos del suelo</b>			
<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales	-46	M
	Construcción de Zedmes	Aparición de nuevos elementos de paisaje	-39	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Aparición nuevos elementos del paisaje	-49	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Aparición nuevos elementos del paisaje	-44	M
	Construcción casa de máquinas	Aparición nuevos elementos del paisaje	-40	M
	Obras civiles complementarias	Aparición nuevos elementos del paisaje	-38	M
OPERACIÓN	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	38	IMP
CIERRE Y ABANDONO	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	45	IMP
<b>Descripción del impacto</b>				
Los cambios en los usos de la tierra son la transformación de estos bosques a zonas de cultivos, pastizales y áreas urbanas. Se evaluó principalmente por la aparición de nuevos elementos que cambian el suelo. En etapa de construcción, fueron calificadas de Moderadas debido a las mismas actividades asociadas a las obras civiles. En las etapas de operación y cierre y abandono, las actividades de conservación de la cuenca y la revegetalización y paisajismo, se estimaron de carácter positivo e Importante ya que generan cambios benéficos en el uso de suelo para su conservación.				

**Tabla 52.** Incremento en el riesgo de accidentabilidad. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONÓMICO	
Impacto	Incremento en el riesgo de accidentabilidad			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRE-CONSTRUCCIÓN	Visita de reconocimiento	Desplazamiento de personal a la zona del proyecto	-18	I
	Estudios previos construcción	Desplazamiento especialista zona del proyecto	-22	I
CONSTRUCCIÓN	Construcción de Zodmes	Transporte de materiales de construcción	-41	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Transporte de materiales	-37	M
	Construcción obras de captación	Transporte de materiales	-27	M
	Construcción de instalaciones temporales	Transporte de materiales	-23	I
	Construcción de Azud	Transporte de materiales	-28	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Transporte de materiales	-35	M
	Construcción casa de máquinas	Transporte de materiales	-32	M
	Obras civiles complementarias	Transporte de materiales	-29	M
<b>Descripción del impacto</b>				
Es evaluado principalmente por el aumento del tránsito de vehículos los cuales pueden generar accidentes con los vehículos o motos que circulan normalmente en las vías del área de influencia del proyecto. Fueron calificados los impactos en este proyecto como de Irrelevante a Moderados, principalmente en la etapa de construcción; mientras que para la etapa de pre-construcción se tiene menor actividad y por lo tanto se califica este impacto como Irrelevante.				

**Tabla 53.** Modificación del nivel de ingresos de la población. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Modificación del nivel de ingresos de la población			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRE-CONSTRUCCIÓN	Estudios previos construcción	Desplazamiento especialista zona del proyecto	20	PIM
	Estudios previos construcción	Contratación personal	22	PIM

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Modificación del nivel de ingresos de la población			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Estudios previos construcción	Negociación de predios	21	PIM
CONSTRUCCIÓN	Contratación mano de obra y servicios	Contratación personal	40	IMP
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Contratación personal	34	IMP
	Construcción de Zodmes	Contratación personal	30	IMP
	Construcción de Zodmes	Consumo de recursos	29	IMP
	Construcción de Zodmes	Transporte de materiales de construcción	34	IMP
	Construcción nueva infraestructura vial	Contratación personal	37	IMP
	Construcción nueva infraestructura vial	Consumo de recursos	23	PIM
	Construcción nueva infraestructura vial	Transporte de materiales	37	IMP
	Construcción obras de captación	Contratación personal	40	IMP
	Construcción obras de captación	Consumo de recursos	22	PIM
	Construcción de instalaciones temporales	Consumo de recursos	22	PIM
	Construcción de instalaciones temporales	Contratación personal	42	IMP
	Construcción de instalaciones temporales	Transporte de materiales	29	IMP
	Construcción de Azud	Contratación personal	35	IMP
	Construcción de Azud	Consumo de recursos	32	IMP
	Construcción de Azud	Transporte de materiales	26	IMP
	Construcción de tubería de carga y conducción	Contratación personal	36	IMP

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Modificación del nivel de ingresos de la población			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de tubería de carga y conducción	Consumo de recursos	27	IMP
	Construcción de tubería de carga y conducción	Transporte de materiales	36	IMP
	Construcción casa de máquinas	Contratación personal	32	IMP
	Construcción casa de máquinas	Consumo de recursos	32	IMP
	Construcción casa de máquinas	Transporte de materiales	32	IMP
	Obras civiles complementarias	Contratación personal	32	IMP
	Obras civiles complementarias	Consumo de recursos	23	PIM
	Obras civiles complementarias	Transporte de materiales	20	PIM
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Contratación personal	23	PIM
	Revegetalización y paisajismo	Contratación personal	23	PIM
	Desmantelamiento de obras temporales	Contratación personal	27	IMP
	Generación de energía	Contratación personal	30	IMP
OPERACIÓN	Generación de energía	Explotación minería artesanal	25	IMP
	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	23	PIM
	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Contratación personal	21	PIM
ABANDONO Y CIERRE	Desmantelamiento de Infraestructura	Contratación personal	26	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Contratación personal	26	IMP
<b>Descripción del impacto</b>				

<b>Medio:</b>	SOCIAL	<b>Componente:</b>	ECONOMICO	
<b>Impacto</b>	<b>Modificación del nivel de ingresos de la población</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
<p>Los impactos que generan este tipo de proyectos en zona rurales, tales como la contratación de mano de obra y de servicios locales en cada una de las etapas se consideran positivos de Importante y Poco Importante de acuerdo al tipo de actividades ejecutadas, ya que atrae recursos a la región y mejora la calidad de vida de la comunidad. Principalmente en etapa de operación, es cuando disminuye este tipo de impactos a Poco Importante, debido al poco personal que se requiere en esta etapa en algunas actividades, al igual ocurre a los inicios de proyecto, etapa de pre-construcción.</p>				

**Tabla 54.** Variación en la calidad y cobertura de servicios públicos. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	SOCIAL	<b>Componente:</b>	ECONOMICO	
<b>Impacto</b>	<b>Variación en la calidad y cobertura de servicios públicos</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCION	Contratación mano de obra y servicios	Consumo de recursos	22	PIM
	Construcción de Zodmes	Aparición de nuevos elementos de paisaje	32	IMP
	Construcción obras de captación	Uso y consumo de agua	-30	M
	Construcción casa de máquinas	Aparición nuevos elementos del paisaje	38	IMP
<b>Descripción del impacto</b>				
<p>Para la etapa de construcción se evaluó este impacto como negativo teniendo en cuenta el uso de recursos naturales los cuales pueden disminuir temporalmente la prestación de servicios públicos como agua, teniendo una relevancia de Moderado.</p> <p>Sin embargo, de carácter positivo se tuvo en cuenta para las actividades de adquisición de bienes y servicios los cuales mejoran la cobertura de poblaciones aledañas a las cuales por diversas razones no disponían de estos, además ciertas actividades del proyecto requieren la mejora de algunos servicios públicos en la zona debido a las necesidades constructivas. Este último se califica de Poco Importante a Importante.</p>				

**Tabla 55.** Aumento en las inversiones de la zona. Fuente: Elaboración propia.

<b>Medio:</b>	SOCIAL	<b>Componente:</b>	ECONOMICO	
<b>Impacto</b>	<b>Aumento en las inversiones de la zona</b>			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCION	Construcción de Zodmes	Uso y consumo de agua	22	PIM
	Construcción nueva infraestructura vial	Uso y consumo de agua	17	PIM
	Construcción obras de captación	Uso y consumo de agua	21	PIM

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Aumento en las inversiones de la zona			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de instalaciones temporales	Uso y consumo de agua	22	PIM
	Construcción de Azud	Ocupación de cauce	16	PIM
	Construcción de Azud	Uso y consumo de agua	19	PIM
	Construcción de tubería de carga y conducción	Uso y consumo de agua	17	PIM
	Construcción casa de máquinas	Uso y consumo de agua	22	PIM
	Obras civiles complementarias	Uso y consumo de agua	23	PIM
	Revegetalización y paisajismo	Uso y consumo de agua	20	PIM
OPERACIÓN	Generación de energía	Uso y consumo de agua	31	IMP
	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	25	IMP

**Descripción del impacto**

Las finanzas públicas tienen una variación positiva con la entrada del proyecto a la zona, pues para su funcionamiento se generan pagos por tasa de uso de agua, transferencias, contratación de personal y demás servicios públicos que al aumentar la demanda se aumentan los ingresos para estas entidades, teniendo en cuenta estos aspectos se valor el impacto como el aumento en las inversiones para la zona. Además, se resalta el pago de los impuestos de la Central a la región, otro factor valorado como positivo y de manera importante.

**Tabla 56.** Variación en los niveles de salubridad. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Variación en los niveles de salubridad			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRECONSTRUCCION	Visita de reconocimiento	Desplazamiento de personal a la zona del proyecto	-20	I
	Estudios previos construcción	Desplazamiento especialista zona del proyecto	-19	I
	Estudios previos construcción	Contratación personal	-20	I



Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Variación en los niveles de salubridad			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
CONSTRUCCIÓN	Contratación mano de obra y servicios	Contratación personal	23	PIM
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Contratación personal	23	PIM
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de material particulado	-34	M
	Construcción de Zodmes	Generación de ruido	-26	M
	Construcción de Zodmes	Contratación personal	27	IMP
	Construcción de Zodmes	Generación material particulado	-28	M
	Construcción de Zodmes	Generación de gases y vapores	-26	M
	Construcción de Zodmes	Generación de vertimientos	-32	M
	Construcción de Zodmes	Generación residuos sólidos	-23	I
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de gases y vapores	-29	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Contratación personal	27	IMP
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de material particulado	-32	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de ruido	-26	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Transporte de materiales	-30	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de residuos sólidos	-19	I
	Construcción obras de captación	Contratación personal	24	PIM
	Construcción de instalaciones temporales	Contratación personal	23	PIM
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de vertimientos	-27	M
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de ruido	-25	M

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Variación en los niveles de salubridad			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de Azud	Contratación personal	23	PIM
	Construcción de Azud	Generación de ruido	-21	I
	Construcción de Azud	Generación de material particulado	-26	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de gases y vapores	-27	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Contratación personal	21	PIM
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de material particulado	-30	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de ruido	-26	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Transporte de materiales	-32	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de residuos sólidos	-26	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de ruido	-27	M
	Construcción casa de máquinas	Contratación personal	26	IMP
	Construcción casa de máquinas	Generación de material particulado	-26	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de gases y vapores	-23	I
	Construcción casa de máquinas	Generación de vertimientos	-26	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de residuos sólidos	-26	M
	Obras civiles complementarias	Generación de material particulado	-30	M
	Obras civiles complementarias	Contratación personal	26	IMP
	Obras civiles complementarias	Generación de vertimientos	-23	I

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Variación en los niveles de salubridad			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Obras civiles complementarias	Generación de residuos sólidos	-23	I
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Contratación personal	19	PIM
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Generación de vertimientos	-23	I
	Revegetalización y paisajismo	Contratación personal	20	PIM
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de residuos sólidos	-23	I
	Desmantelamiento de obras temporales	Contratación personal	26	IMP
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de ruido	-23	I
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de material particulado	-23	I
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de gases y vapores	-23	I
OPERACIÓN	Generación de energía	Generación de ruido	-31	M
	Generación de energía	Contratación personal	20	PIM
	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Contratación personal	18	PIM
	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Generación de residuos sólidos	-21	I
ABANDONO Y CIERRE	Desmantelamiento de Infraestructura	Generación de residuos sólidos	-27	M
	Desmantelamiento de Infraestructura	Contratación personal	20	PIM
	Desmantelamiento de Infraestructura	Generación de ruido	-27	M

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Variación en los niveles de salubridad			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Revegetalización y paisajismo	Contratación personal	24	PIM
Descripción del impacto				
<p>Los niveles de salubridad de una población, se pueden ver afectados por la contaminación producida en las actividades realizadas por el hombre. Se obtuvo como resultado impactos desde Irrelevantes a Moderados de acuerdo a la magnitud de afectación de las actividades. También se evaluó como positivo teniendo en cuenta la contratación de mano de obra con todas prestaciones de ley lo que mejora el acceso a servicios médicos y de salud de la comunidad de la zona del proyecto, este durante construcción donde se tendrá la mayor demanda de mano de obra se calificó de Importante.</p>				

**Tabla 57.** Generación de empleo temporal. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Generación de empleo temporal			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRE-CONSTRUCCIÓN	Visita de reconocimiento	Desplazamiento de personal a la zona del proyecto	22	PIM
	Estudios previos construcción	Desplazamiento especialista zona del proyecto	23	PIM
	Estudios previos construcción	Contratación personal	22	PIM
	Estudios previos construcción	Monitoreos recursos Naturales	23	PIM
CONSTRUCCIÓN	Contratación mano de obra y servicios	Contratación personal	31	IMP
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Contratación personal	34	IMP
	Construcción de Zodmes	Contratación personal	28	IMP
	Construcción de Zodmes	Consumo de recursos	27	IMP
	Construcción de Zodmes	Transporte de materiales de construcción	28	IMP
	Construcción nueva infraestructura vial	Contratación personal	39	IMP
	Construcción nueva infraestructura vial	Consumo de recursos	27	IMP

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Generación de empleo temporal			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción nueva infraestructura vial	Transporte de materiales	35	IMP
	Construcción obras de captación	Contratación personal	38	IMP
	Construcción obras de captación	Transporte de materiales	29	IMP
	Construcción de instalaciones temporales	Contratación personal	29	IMP
	Construcción de instalaciones temporales	Transporte de materiales	29	IMP
	Construcción de Azud	Contratación personal	37	IMP
	Construcción de Azud	Transporte de materiales	25	IMP
	Construcción de tubería de carga y conducción	Contratación personal	37	IMP
	Construcción de tubería de carga y conducción	Consumo de recursos	31	IMP
	Construcción de tubería de carga y conducción	Transporte de materiales	36	IMP
	Construcción casa de máquinas	Contratación personal	32	IMP
	Construcción casa de máquinas	Consumo de recursos	24	PIM
	Construcción casa de máquinas	Transporte de materiales	32	IMP
	Obras civiles complementarias	Contratación personal	34	IMP
	Obras civiles complementarias	Consumo de recursos	22	PIM
	Obras civiles complementarias	Transporte de materiales	24	PIM
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Contratación personal	26	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Contratación personal	26	IMP

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Generación de empleo temporal			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Desmantelamiento de obras temporales	Contratación personal	30	IMP
OPERACIÓN	Generación de energía	Contratación personal	36	IMP
	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	23	PIM
	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Contratación personal	24	PIM
ABANDONO Y CIERRE	Desmantelamiento de Infraestructura	Contratación personal	26	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Contratación personal	26	IMP
Descripción del impacto				
<p>El desarrollo del proyecto implica que, en cada una de las actividades y etapas de estudio, construcción, operación, cierre y abandono de la central requieren la contratación de personal para trabajar, para lo cual se tendrá como prioridad la contratación de personal de la zona, por lo cual es valorado como positivo como Importante y Poco Importante, dependiendo de la magnitud de la actividad se requerirá un determinado número de trabajadores y la etapa de desarrollo del proyecto, siendo el máximo número de contratación en la fase de construcción.</p>				

**Tabla 58.** Cambio en las relaciones de cooperación interinstitucional. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIAL	Componente:	POLITICO	
Impacto	Cambio en las relaciones de cooperación interinstitucional			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRECONSTRUCCION	Socialización con la comunidad	Conocimiento del proyecto por comunidades e instituciones	35	IMP
CONSTRUCCIÓN	Socialización construcción de obras con la comunidad	Información del proyecto a la comunidad y entes territoriales	37	IMP
OPERACIÓN	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	37	IMP

CIERRE Y ABANDONO	Cierre social	Información del proyecto a la comunidad y entes territoriales	26	IMP
<b>Descripción del impacto</b>				
Teniendo en cuenta la implantación del proyecto en el área de influencia, y la dinámica generada por la gestión social del proyecto y responsabilidad social empresarial, se generan relaciones funcionales entre los diferentes actores que intervienen en dicho territorio lo cual lo visibiliza ante los diferentes entes territoriales, generando dichas relaciones la posibilidad de potencializar el desarrollo local.				

**Tabla 59.** Generación de molestias en la población. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIAL	Componente:	POLITICO	
Impacto	Generación de molestias en la población			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRECONSTRUCCIÓN	Visita de reconocimiento	Desplazamiento de personal a la zona del proyecto	-22	I
	Socialización con la comunidad	Conocimiento del proyecto por comunidades e instituciones	-24	I
	Estudios previos construcción	Desplazamiento especialista zona del proyecto	-23	I
	Estudios previos construcción	Monitoreos recursos Naturales	-24	I
	Estudios previos construcción	Negociación de predios	-25	M
	Estudios previos construcción	Resistencia a la venta de predios por parte de la comunidad	-26	M
CONSTRUCCIÓN	Contratación mano de obra y servicios	Consumo de recursos	-24	I
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de ruido	-30	M
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de residuos sólidos	-28	M
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Generación de material particulado	-40	M
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Modificación de las coberturas vegetales	-41	M



Medio:	SOCIAL	Componente:	POLITICO	
Impacto	Generación de molestias en la población			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de Zodmes	Generación de ruido	-37	M
	Construcción de Zodmes	Generación material particulado	-36	M
	Construcción de Zodmes	Generación de gases y vapores	-29	M
	Construcción de Zodmes	Consumo de recursos	-33	M
	Construcción de Zodmes	Uso y consumo de agua	-31	M
	Construcción de Zodmes	Generación de vertimientos	-40	M
	Construcción de Zodmes	Aparición de nuevos elementos de paisaje	-28	M
	Construcción de Zodmes	Movimiento de tierra	-30	M
	Construcción de Zodmes	Generación residuos sólidos	-31	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de gases y vapores	-41	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de material particulado	-40	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de ruido	-38	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Aparición nuevos elementos del paisaje	-40	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Movimiento de tierra	-42	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Consumo de recursos	-40	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Uso y consumo de agua	-17	I
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de vertimientos	-41	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Transporte de materiales	-40	M
	Construcción nueva infraestructura vial	Generación de residuos sólidos	-32	M
	Construcción obras de captación	Uso y consumo de agua	-34	M
	Construcción obras de captación	Transporte de materiales	-30	M

Medio:	SOCIAL	Componente:	POLITICO	
Impacto	Generación de molestias en la población			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción obras de captación	Consumo de recursos	-29	M
	Construcción de instalaciones temporales	Consumo de recursos	-28	M
	Construcción de instalaciones temporales	Uso y consumo de agua	-28	M
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de vertimientos	-34	M
	Construcción de instalaciones temporales	Transporte de materiales	-36	M
	Construcción de instalaciones temporales	Generación de ruido	-36	M
	Construcción de Azud	Generación de ruido	-36	M
	Construcción de Azud	Generación de material particulado	-36	M
	Construcción de Azud	Ocupación de cauce	-36	M
	Construcción de Azud	Consumo de recursos	-34	M
	Construcción de Azud	Uso y consumo de agua	-36	M
	Construcción de Azud	Generación de vertimientos	-36	M
	Construcción de Azud	Transporte de materiales	-36	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de gases y vapores	-40	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de material particulado	-40	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de ruido	-38	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Aparición nuevos elementos del paisaje	-37	M

Medio:	SOCIAL	Componente:	POLITICO	
Impacto	Generación de molestias en la población			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de tubería de carga y conducción	Movimiento de tierra	-38	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Consumo de recursos	-40	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Uso y consumo de agua	-26	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de vertimientos	-36	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Transporte de materiales	-43	M
	Construcción de tubería de carga y conducción	Generación de residuos sólidos	-38	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de ruido	-38	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de material particulado	-36	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de gases y vapores	-29	M
	Construcción casa de máquinas	Consumo de recursos	-27	M
	Construcción casa de máquinas	Uso y consumo de agua	-31	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de vertimientos	-36	M
	Construcción casa de máquinas	Aparición nuevos elementos del paisaje	-43	M
	Construcción casa de máquinas	Movimiento de tierra	-36	M
	Construcción casa de máquinas	Generación de residuos sólidos	-36	M
	Obras civiles complementarias	Generación de ruido	-40	M
	Obras civiles complementarias	Generación de material particulado	-34	M
	Obras civiles complementarias	Generación de gases y vapores	-35	M

Medio:	SOCIAL	Componente:	POLITICO	
Impacto	Generación de molestias en la población			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Obras civiles complementarias	Consumo de recursos	-34	M
	Obras civiles complementarias	Uso y consumo de agua	-36	M
	Obras civiles complementarias	Generación de vertimientos	-40	M
	Obras civiles complementarias	Aparición nuevos elementos del paisaje	-34	M
	Obras civiles complementarias	Transporte de materiales	-37	M
	Obras civiles complementarias	Generación de residuos sólidos	-28	M
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Generación de vertimientos	-36	M
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Generación de gases y vapores	-36	M
	Revegetalización y paisajismo	Uso y consumo de agua	-40	M
	Socialización construcción de obras con la comunidad	Información de la construcción del proyecto a la comunidad y entes territoriales	-37	M
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de residuos sólidos	-38	M
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de ruido	-40	M
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de material particulado	-40	M
	Desmantelamiento de obras temporales	Generación de gases y vapores	-36	M
OPERACIÓN	Generación de energía	Generación de ruido	-41	M
	Generación de energía	Uso y consumo de agua	-30	M

Medio:	SOCIAL	Componente:	POLITICO	
Impacto	Generación de molestias en la población			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Generación de residuos sólidos	-27	M
ABANDONO Y CIERRE	Desmantelamiento de Infraestructura	Generación de residuos sólidos	-34	M
	Desmantelamiento de Infraestructura	Generación de ruido	-35	M
	Revegetalización y paisajismo	Uso y consumo de agua	-32	M
	Cierre social	Información del proyecto a la comunidad y entes territoriales	-44	M
Descripción del impacto				
<p>El desarrollo del proyecto ajeno a la dinámica de la población, es susceptible a generar molestias en la comunidad, lo cual puede ocasionar inconvenientes para su ejecución en cada una de las etapas, ya sea por impactos ambientales y/o a nivel socioeconómico. La calificación arroja impactos desde Irrelevantes hasta Moderados debido a la baja magnitud de las obras a construir y diseño del proyecto. Los impactos como durante la fase de preconstrucción obtienen una calificación irrelevante ya que pueden ser poco perceptibles a la comunidad, el cual exclusivamente la visita de personal foráneo en la zona.</p>				

**Tabla 60.** Generación de expectativas en la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Generación de expectativas en la comunidad			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
PRE-CONSTRUCCIÓN	Visita de reconocimiento	Desplazamiento de personal a la zona del proyecto	26	IMP
	Socialización con la comunidad	Conocimiento del proyecto por comunidades e instituciones	40	IMP
	Estudios previos construcción	Desplazamiento especialista zona del proyecto	37	IMP
	Estudios previos construcción	Contratación personal	29	IMP
	Estudios previos construcción	Monitoreos recursos Naturales	25	IMP
	Estudios previos construcción	Negociación de predios	31	IMP

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Generación de expectativas en la comunidad			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Estudios previos construcción	Resistencia a la venta de predios por parte de la comunidad	26	IMP
CONSTRUCCIÓN	Contratación mano de obra y servicios	Contratación personal	36	IMP
	Descapote y remoción de cobertura vegetal	Contratación personal	27	IMP
	Construcción de Zodmes	Contratación personal	28	IMP
	Construcción de Zodmes	Consumo de recursos	24	PIM
	Construcción de Zodmes	Aparición de nuevos elementos de paisaje	34	IMP
	Construcción de Zodmes	Transporte de materiales de construcción	28	IMP
	Construcción nueva infraestructura vial	Contratación personal	41	IMP
	Construcción nueva infraestructura vial	Consumo de recursos	25	IMP
	Construcción nueva infraestructura vial	Transporte de materiales	37	IMP
	Construcción obras de captación	Contratación personal	36	IMP
	Construcción obras de captación	Transporte de materiales	32	IMP
	Construcción de instalaciones temporales	Contratación personal	35	IMP
	Construcción de instalaciones temporales	Transporte de materiales	36	IMP
	Construcción de Azud	Contratación Personal	36	IMP
	Construcción de Azud	Transporte de materiales	30	IMP
	Construcción de tubería de carga y conducción	Contratación personal	36	IMP
	Construcción de tubería de carga y conducción	Consumo de recursos	37	IMP

Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Generación de expectativas en la comunidad			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Construcción de tubería de carga y conducción	Transporte de materiales	38	IMP
	Construcción casa de máquinas	Contratación personal	34	IMP
	Construcción casa de máquinas	Consumo de recursos	33	IMP
	Construcción casa de máquinas	Aparición nuevos elementos del paisaje	34	IMP
	Construcción casa de máquinas	Transporte de materiales	34	IMP
	Obras civiles complementarias	Contratación personal	36	IMP
	Obras civiles complementarias	Transporte de materiales	35	IMP
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Aparición nuevos elementos del paisaje	33	IMP
	Construcción y operación de sistemas de tratamiento	Contratación personal	34	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	35	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Contratación personal	40	IMP
	Socialización construcción de obras con la comunidad	Información de la construcción del proyecto a la comunidad y entes territoriales	43	IMP
	Desmantelamiento de obras temporales	Contratación personal	28	IMP
OPERACIÓN	Generación de energía	Contratación personal	34	IMP
	Generación de energía	Explotación minería artesanal	43	IMP
	Transferencias	Incremento de inversión para la conservación de la cuenca	38	IMP



Medio:	SOCIAL	Componente:	ECONOMICO	
Impacto	Generación de expectativas en la comunidad			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO	CALIFICACIÓN	
			I	R
	Mantenimiento de equipos e infraestructura	Contratación personal	32	IMP
ABANDONO Y CIERRE	Desmantelamiento de Infraestructura	Contratación personal	36	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Contratación personal	40	IMP
	Revegetalización y paisajismo	Modificación de las coberturas vegetales	40	IMP
	Cierre social	Información del proyecto a la comunidad y entes territoriales	44	IMP
<b>Impacto</b>				
<p>Este impacto se tomó de manera positiva para ambas alternativas, puesto que la comunidad puede tener intereses sobre el desarrollo del proyecto como una fuente de empleo, mejoramiento de calidad de vida y alternativa de desarrollo para el territorio. Igualmente, esto mismo fue expresado por la comunidad en las diferentes socializaciones, donde se afirmaba mayores beneficios que afectaciones negativas, a los pobladores de la zona. Como se puede observar la mayoría de los impactos son evaluados como Importantes principalmente los relacionados con la contratación de mano de obra, esto puede obedecer a las pocas fuentes de empleo presentes en la región y el desarrollo del proyecto puede brindar una fuente de empleo temporal y retorno de los pobladores.</p>				

#### 8.4.4 Análisis de impactos con escenario con proyecto

El grado o nivel de importancia de los impactos ambientales, se define a través de su calificación individual, de acuerdo con los criterios establecidos en la metodología de evaluación, cuyos resultados se describen en el Anexo 8.2 del presente estudio.

#### 8.5 Valoración Económica Ambiental

Para la valoración económica de los impactos, se consideró el proceso de priorización de impactos ambientales candidatos a monetización teniendo en cuenta el documento técnico de soporte del ANLA (2017). Dicha priorización de impactos ambientales parte de la identificación y caracterización de los impactos internalizables y no internalizables que producirá el proyecto durante sus cuatro etapas. A partir de la identificación de estos impactos una parte de ellos se monetizará teniendo en cuenta el costo de oportunidad de los recursos invertidos por el proyecto en la jerarquía de control de impactos “corrección y prevención” definido en ANLA (2017).

Adicionalmente, en el caso de los impactos no internalizables, es decir, aquellos impactos que dejan un residual que puede producir externalidades en el área de influencia directa del proyecto, se procede con su monetización a partir del empleo

de técnicas de valoración económica ambiental ampliamente difundidas a nivel mundial y aprobadas por el ANLA en su Documento Técnico de Soporte de 2017. Una vez que se tengan monetizados todos los impactos ambientales del proyecto se procede con la cuantificación de beneficios y costos económicos ambientales del proyecto desde la perspectiva ex ante.

#### *8.5.1 Metodología de Evaluación Económica de Impactos ambientales*

En esta sección se presenta el desarrollo metodológico a partir del Documento Técnico del ANLA (2007), para el desarrollo del estudio de evaluación económica de impactos ambientales del proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo, en el Departamento de Caldas, para su posterior integración al resto de estudio del EIA.

##### *8.5.1.1 Priorización de Impactos Ambientales Según Metodología ANLA (2017)*

Si los beneficios para la sociedad, de producción de energía, son mayores que los costos sociales, incluyendo los ambientales, producir energía con la alternativa estudiada es una opción acertada. La aprobación de una Licencia Ambiental para el proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo por parte de la entidad reguladora ambiental, significa que el balance entre beneficios y costos ambientales del proyecto es positivo, en términos absolutos y asegura que en el futuro la sostenibilidad del capital natural y los servicios ecosistémicos de la zona de influencia se mejorarán, o por lo menos, se mantendrán constantes en el tiempo.

El objetivo que se pretende alcanzar con la valoración económica de impactos ambientales, es el de monetizar los impactos ambientales proyectados en el EIA y controlados a través del PMA; todo con el fin de contar con la estrategia de control de impactos, con las mayores relaciones de efectividad y eficiencia, desde una perspectiva ex ante.

El fin de llevar a cabo la evaluación económica de impactos ambientales, dentro del proceso de licenciamiento ambiental, será el completar y mejorar la calidad de los procesos de toma de decisión, sobre la sostenibilidad ambiental. También aportar información esencial a los inversionistas privados, sobre el riesgo ambiental del proyecto, evitando así posibles ineficiencias ocasionadas por un pobre desempeño ambiental.

#### *8.5.2 Métodos de Valoración Económica*

A continuación, se exponen los marcos teóricos de las metodologías de valoración económica ambiental, usados en estudios secundarios que son usados para asignar valores a diferentes componentes de capital natural y servicios ecosistémicos presentes en la zona de influencia del proyecto.

##### *8.5.2.1 Método de valoración contingente – MVC*

La metodología empleada indaga sobre la postura de los individuos, acerca de su deseo por obtener cierta provisión de servicios ambientales o cambios en la

cantidad o calidad de un bien, en nuestro caso diferentes dotaciones de capital natural y de servicios ecosistémicos.

#### 8.5.2.1.1 Estimación del Modelo econométrico

La base de datos usada para estimar los modelos calculados, fue generada a partir de entrevistas personales en zonas rurales de proyectos hidroeléctricos, en los departamentos de Antioquia y Santander entre los años 2013 y 2014.

#### 8.5.2.2 Método de transferencia de beneficios – TB

Teniendo en cuenta que para Colombia existen aún un bajo número de estudios de valoración económica, para la base de bienes y servicios disponibles en los diversos ecosistemas que hay en el país y sus departamentos, a continuación, se presenta únicamente la técnica de transferencia de valores fijos, la cual es la más apropiada para aplicar a los impactos identificados en el Proyecto.

##### 8.5.2.2.1 Transferencia de valores fijos

En este método, los beneficios totales del sitio donde se va a establecer la política, se estiman tomando los valores por unidad promedio provenientes de los datos de un sitio de estudio. A continuación se presenta la técnica de transferencia de valores de por medida de tendencia central.

##### 8.5.2.2.2 Transferencia de medidas de tendencia central

Entre las medidas de tendencia central transferible se encuentra la media y la mediana entre otras medidas basadas en los resultados de investigaciones originales. Cabe anotar que los valores transferibles no reemplazan completamente la validez de un estudio original. En muchos casos, no se tendrá certeza si realmente se realizó una buena estimación del valor total del bien o servicio ambiental, hasta que no se logre tener recursos para realizar una investigación completa.

#### 8.5.3 *Transferencias de valores para el estudio*

Como se mencionó precedentemente, los estudios referentes para la transferencia de valores fueron desarrollados por Economika en el Proyecto Hidroeléctrico Cañafisto de ISAGEN S.A y en el Proyecto Hidroeléctrico Piedra del Sol en Antioquia (2013) y Santander (2014) respectivamente, estos estudios deben ser valorados para revisar si son viables en el presente estudio. Para ello, Wilson & Hoehn (2006) sintetizan los requerimientos de validez de estudios de transferencia de valores en tres puntos: la comparación de los bienes y servicios ecosistémicos a valorar, el contexto de mercado en el cual se estiman las valoraciones debe ser consistente, así como la medida de medición del bienestar utilizada.

Los estudios de Antioquia (2013) y Santander (2014) cumplen con los criterios de transferencia de valores y serán utilizados para valorar los impactos no internalizables que se detecten.

#### 8.5.4 Modelo de salud ecosistémica

En lo concerniente al cálculo de la salud de los ecosistemas del área de influencia de la Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo, se construye un índice de salud ecosistémica a partir de la información recolectada, generada y procesada en la etapa de caracterización ambiental de la zona.

#### 8.5.5 Servicios ecosistémicos

A nivel mundial el concepto de servicios ecosistémicos se ha desarrollado por diferentes iniciativas como los son la economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB), ecosistemas del milenio. A nivel nacional, el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible en trabajo conjunto con el instituto Alexander Von Humboldt desarrollaron la política integral de los ecosistemas y la biodiversidad.

##### 8.5.5.1 Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad TEEB

Siguiendo los avances hechos por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, que posicionó el tema de los servicios ecosistémicos en la agenda política global, la iniciativa de la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad desarrolló bases conceptuales útiles para su valoración. El TEEB se orientó en dar a conocer el valor de los servicios ecosistémicos y proporcionar las herramientas económicas necesarias para la valoración.

##### 8.5.5.2 Valoración de Servicios Ecosistémicos del Milenio EEM

Este fue un ejercicio que marcó un precedente fundamental en el enfoque de los servicios ecosistémicos. La EEM integró perspectivas ecológicas, económicas e institucionales de los servicios ecosistémicos y generó reflexiones importantes sobre el impacto de los seres humanos en los ecosistemas y su efecto en el bienestar de la sociedad (Millennium Ecosystems Assessment, 2005).

##### 8.5.5.3 Valoración integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos VIBSE

Los fundamentos conceptuales y teóricos sobre los que está basada la propuesta de VIBSE se encuentran asociados a dos grandes iniciativas internacionales: la Evaluación de Ecosistemas del Milenio y la iniciativa de La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad.

##### 8.5.5.4 Definición de Servicios Ecosistémicos SSE

Los Servicios Ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones que constituyen la biodiversidad. El sistema social se beneficia de los servicios generados por el sistema ecológico en la medida en que el flujo de estos tiene influencia sobre el bienestar humano (por ejemplo, pesca, agricultura, entre otros) o en las intervenciones sobre el territorio (restauración, conservación, etc.), lo que, a su vez, genera un impacto sobre la estructura, patrones, procesos y funciones de los

ecosistemas en ocasiones sin alterar su integridad o su valor ecológico (Instituto Von Humboldt y MADS, 2014).

#### 8.5.5.4.1 Tipos de servicios ecosistémicos

Para Earth Economics y Millenium Ecosystem Assessment, los tipos de servicios ecosistémicos son:

- Servicios de aprovisionamiento: son los bienes proporcionados por los sistemas naturales como la madera y el papel de los árboles, frutas y otros comestibles de los bosques, y la medicina derivada de plantas y árboles. Suministro de agua fresca para beber y pescado para la alimentación. Los árboles nos dan oxígeno.
- Servicios de regulación: un ecosistema sano mantiene las condiciones ambientales saludables. Por ejemplo, los ecosistemas saludables ayudan a regular el clima, sobretensiones, reducir la erosión del suelo, y ayudan al controlar las plagas (Earth Economics, 2013).
- Servicios culturales: las interacciones entre Las cuencas hidrográficas, parques, desiertos, paisajes y otros ecosistemas brindan a las personas beneficios. Estos servicios incluyen especies importantes, áreas naturales, lugares de recreación turismo, oportunidades para la investigación científica y la educación sobre la naturaleza (Earth Economics, 2013).
- Servicios de soporte: los ecosistemas proporcionan refugio, viveros de plantas, animales silvestres, etc. Estos servicios contribuyen al crecimiento saludable de las poblaciones, la conservación de la diversidad biológica y la Servicios ecosistémicos en el área de influencia PCH Río Hondo

De acuerdo con los tipos de ecosistemas y la caracterización de la línea base realizada a cada componente ambiental del área de influencia del proyecto (abiótico, biótico y socioeconómico), la metodología identifica aquellos servicios presentes en la zona y que posiblemente se pueden ver afectados o que van a ser intervenidos por las actividades a realizar para la ejecución del proyecto.

#### 8.5.5.5 Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento

- Agua Fuente hídrica Río Hondo

En cuanto a la dependencia del proyecto, es importante anotar que será en el tramo del caudal reducido entre el punto de captación y descarga, dicha afectación será en menor magnitud en la etapa de construcción, ya que inicialmente será aprovechada para las actividades de construcción de las obras principales del proyecto, y posteriormente en la etapa de operación del proyecto, el de la cual se realizara el aprovechamiento para la generación de energía, el tramo con caudal reducido será de 4.55 km.

- Biomasa (aprovechamiento de madera)

Teniendo en cuenta el inventario forestal realizado para el proyecto, se tiene proyectado un aprovechamiento forestal de 113,88 m<sup>3</sup>, en las coberturas vegetales

identificadas previamente. En el área de intervención del proyecto no se identificaron plantaciones forestales, por tanto no se tiene una afectación económica para este tipo, sin embargo de acuerdo a la caracterización realizada los habitantes de las veredas del área de influencia socioeconómica hacen uso de la madera como fuente de energía para la preparación de alimentos, sin embargo, dicha madera es tomada de lugares cercanos a cada unidad familiar, y no necesariamente desde el área de intervención del proyecto, es decir que la afectación desde este punto, no es considerada alta ya que no se tiene dependencia de este recurso desde el lugar del aprovechamiento.

- Minería

Según la caracterización socioeconómica se encontró que la minería es una actividad de carácter **transitorio** en las veredas del área de influencia, teniendo en cuenta que en sus resultados presenta, solo 7 viviendas que practican dicha actividad económica.

#### 8.5.5.6 Servicios ecosistémicos de regulación y soporte

- Control de la erosión

Este servicio se identifica en área de estudio teniendo en cuenta las coberturas vegetales presentes en la zona, se identifica la afectación debido al aprovechamiento forestal necesario lo cual requiere la extracción de individuos arbóreos, intervención y pérdida de suelo para la cimentación de obras, lo cual puede conllevar a la pérdida de suelo de forma tal que la comunidad se pueda ver afectada en menor grado. En este servicio se contabiliza el total de la comunidad, sin embargo, las obras a realizar que provocarían un posible impacto sobre este impacto no se encuentran cercanas a los centros poblados.

- Regulación del clima

Este servicio de regulación se puede ver afectado debido a la pérdida de cobertura vegetal, ya que esta presta a su vez el servicio de absorción de CO<sub>2</sub>, regulación de la temperatura y además interviene en los procesos de precipitación y evotranspiración; la intervención que tendrá el proyecto se realizará sobre coberturas de pastos, bosque ripario y áreas en sucesión alta y baja. En el área de pondaje se tendrá una afectación 1,59 ha sobre la cobertura de vegetación riparia.

- Polinización

Este servicio puede ser afectado por la intervención a las coberturas vegetales, lo cual posiblemente pueda disminuir las fuentes de alimento para aquellos agentes polinizadores. Se cuenta como usuarios de este servicio ecosistémico toda la población identificada en el medio socioeconómico.

- Control biológico

Este servicio se puede ver afectado, dada la intervención de coberturas donde habitan especies de herpetos, sin embargo, la percepción de la comunidad ante



este tipo de especies es negativa y el servicio ecosistémico como tal no es valorado de forma positiva, por tal motivo dichas especies son cazadas.

- Captura y almacenamiento de carbono

En el área de estudio, se puede ver afectado este servicio debido al aprovechamiento forestal que se realizará, sin embargo, la afectación del proyecto en relación con este servicio ecosistémico trasciende a lo regional, dado que es un proyecto de generación de energía con fuentes no convencionales, es decir que no se realizara con combustibles fósiles, lo cual reduce las emisiones de carbono y en este sentido contribuye con el cumplimiento de los objetivos para frenar el cambio climático.

#### 8.5.5.7 Servicios ecosistémicos culturales

- Turismo y recreación

Para la realización de estas actividades los ecosistemas brindan espacios aptos para ello los cuales sirven como sitios de relajación y contribuyen a la salud mental y física, adicionalmente algunos de estos espacios brindados por el paisaje natural, sirven como fuente de ingreso a las economías locales; sin embargo esta dinámica no se puede apreciar en el área de influencia del medio socioeconómico, pues a pesar de la belleza paisajística que ofrece el río y su entorno, no es muy frecuentado por personas externas tal vez por el difícil acceso al área y los procesos de retorno que vive actualmente la población del lugar. El proyecto influye sobre la belleza escénica, debido a la implantación de las obras principales que lo componen, por tanto, se plantean estrategias que minimicen este efecto.

- Cultural, religioso y/o arqueológico

Este servicio ecosistémico, no fue identificado en el área de influencia socioeconómica del proyecto, y cabe recalcar que ninguna de las comunidades asentadas allí se encuentra catalogadas dentro de alguna comunidad indígena. Sin embargo, es importante anotar, que, aunque no se identificó el servicio ecosistémico como cultural religioso y/o arqueológico este si fue identificado como de recreación en un bajo porcentaje, como se dijo anteriormente ya que esta zona es de difícil acceso.

#### 8.5.6 Caracterización de la zona de Influencia

En este ítem se presenta información básica para desarrollar el ejercicio de evaluación económica de impactos ambientales para el proyecto PCH Río Hondo en las situaciones sin y con proyecto.

##### 8.5.6.1 Sin ejecución del proyecto

En los resultados presentados se encontró un total de 294 interacciones identificadas y evaluadas, de las cuales el 81% son de carácter negativo y el 19% restante corresponde a un carácter positivo. Respecto al grado de importancia de los impactos negativos, se obtuvo que el 33,9% de las interacciones son



irrelevantes, el 66,1% son moderadas, sin encontrarse impactos de importancia severa o crítica. Por otro lado, en los impactos positivos se encontró un porcentaje de 14,5% en la categoría poco importante y en la categoría importante se encontró el 85,5% de estas interacciones para el escenario sin proyecto.

#### 8.5.6.2 Con ejecución del proyecto

El proyecto PCH Río Hondo contiene cuatro fases para su desarrollo, pre-construcción (PC), construcción (C), operación (O) y cierre y abandono (CA); y cada una de ellas contempla la ejecución de actividades de interacción con el medio ambiente, lo cual lleva a realizar una identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales que el proyecto en todas sus fases genere. Como generalidad en esta clase de proyectos, el mayor deterioro de esta central se produce en la fase de construcción, debido a que se ocupa gran parte de la zona gracias al transporte de materiales, empleados, maquinaria, entre otros factores importantes para llevar a cabo esta fase. En esta etapa se puede contaminar el aire, producir ruido con una alta frecuencia, remover tierra, despejar la vegetación, destruir ecosistemas y otros impactos relevantes, sin embargo, también es una oportunidad para la economía de la población del AID, generando mayores ingresos al municipio y sus habitantes.

#### 8.5.7 Valoración Económica de Bienes y Servicios en Línea base

La valoración económica debe contemplar la caracterización de dos escenarios importantes que representan la zona de influencia sin proyecto y con proyecto.

En los resultados se evidencian 12 impactos acumulativos, como se había nombrado anteriormente: Alteración de la calidad del paisaje, Alteración de las propiedades del suelo, Alteración del valor de la propiedad, Cambio de usos del suelo, Cambio en las características físico-químicas y microbiológicas del agua superficial, Cambio en los patrones culturales, Contaminación del aire por ruido, Generación de expectativas en la comunidad, Generación de molestias en la población, Modificación del microclima, Modificación del nivel de ingresos de la población, Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos; los cuales tienen efecto principalmente en la etapa constructiva, observando que en la etapa de pre-construcción los efectos no son muy relevantes, mientras que en las demás etapas se presentan efectos positivos y negativos significativos para la sociedad.

#### 8.5.8 Análisis de los Impactos ambientales

De acuerdo con la calificación y significancia de los impactos, se obtuvo que 28 de ellos son relevantes y pueden ser valorables. Por otro lado, se tienen los impactos residuales o no internalizables, los cuales significan que las medidas de manejo, prevención y corrección no controlan los impactos en su totalidad, para estos casos se debe acudir a otras medidas de valoración que logren representar el valor económico de los impactos, en su mayoría estos son los impactos que generan beneficios a la sociedad.

Con el análisis obtenido, se encuentra que los impactos en su mayoría son internalizables, sin embargo, debido a la definición de estos, cabe destacar que dentro de dichos impactos se tienen efectos negativos y positivos en los casos de: Alteración del valor de la propiedad, Cambio de usos del suelo, Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos y sociales y Variación en los niveles de salubridad. Dado lo anterior, para los 15 impactos internalizables, se contempla la medida de costos de oportunidad para obtener el valor económico de estos efectos, basados en las actividades y medidas propuestas en el PMA, teniendo en cuenta que por medio de ellas se corrija totalmente el impacto y se pueda tomar el costo de estas medidas, adicionalmente se encuentra un impacto que es beneficio, no se internaliza, pero se toman los referentes en personal adquirido por la PCH en la zona de estudio y se valora por RPC.

#### *8.5.9 Impactos no Internalizables*

Dentro de los impactos no internalizables se encuentran principalmente los que generan efectos positivos a la sociedad, para la PCH Río Hondo se encontraron 12 impactos no internalizables, sin embargo, estos impactos también generan efectos negativos. Estos impactos son: modificación del microclima, modificación del caudal natural, alteración de la calidad del paisaje, alteración de las propiedades del suelo, afectación de ecosistemas acuáticos, pérdida de especies acuáticas, alteración de los servicios base de la fauna, modificación de las poblaciones de fauna terrestre, pérdida de individuos de las poblaciones de fauna terrestre, fragmentación de hábitat, modificación de las poblaciones de flora, cambio en patrones culturales.

#### *8.5.10 Evaluación económica*

Para realizar la valoración económica se deben tener en cuenta todos los costos y beneficios ambientales asociados a las actividades del proyecto. Primero se presentan los beneficios de las interacciones de las actividades con el medio ambiente, luego se presentan los costos económicos ambientales de corregir o mitigar los impactos, así como los costos de las inversiones en PMA, valor de las inversiones 1% y costos licencias, monitoreos y seguimientos para cada una de las etapas de desarrollo del proyecto; después la cuantificación y determinación de los valores económicos, y se define si el proyecto genera o no bienestar social.

##### **8.5.10.1 Beneficios económicos Ambientales**

Como se mencionó anteriormente, en el análisis de impactos se identificaron 12 con efectos positivos, correspondientes en su mayoría al medio socioeconómico del AID del proyecto. Para cada uno de ellos se relacionan los servicios ecosistémicos potencialmente afectados.

De acuerdo con los impactos se establecen unos indicadores de seguimiento para la empresa, teniendo en cuenta los efectos importantes que generan en los servicios

ecosistémicos del AID, obteniendo aquellos impactos a los que se les puede hacer seguimiento.

#### *8.5.11 Costos económicos ambientales*

Dentro de los costos ambientales asociados al proyecto, primero se presentan los costos de inversión en PMA<sup>1</sup>, valor de las Inversiones 1% y el costo de licencias, monitoreos y seguimientos, teniendo que el segundo se realiza en la fase de operación distribuido durante 50 años y los demás se presentan en cada una de las etapas del proyecto.

De acuerdo con los impactos, se establecen unos indicadores de seguimiento para la empresa, teniendo en cuenta los efectos importantes que generan en los servicios ecosistémicos del AID, obteniendo aquellos impactos a los que se les puede hacer seguimiento.

#### *8.5.12 Valor presente Neto (VPN) y Relación Beneficio Costo (RBC)*

Al tener el valor económico de los impactos entre el escenario sin proyecto y el escenario con proyecto, y determinando sus costos y beneficios en cada una de las etapas contempladas del desarrollo del proyecto, se calcula el valor presente de estos flujos, buscando que los costos y beneficios del proyecto sean comparables en un mismo periodo, para así lograr determinar la viabilidad de este en términos socio- ambientales o bienestar de la sociedad.

De acuerdo con el análisis de flujo de costos, se encuentra que los beneficios ambientales son superiores a los costos ambientales, determinando que el proyecto genera bienestar social, como resultado principal en su evaluación ex ante.

#### *8.5.13 Análisis de sensibilidad*

Los resultados del análisis de sensibilidad muestran que a una tasa social de descuento menor la relación beneficio – costo se hace cada vez menor, esto debido a que los beneficios incrementan en menor medida que los costos al ser descontados con estas nuevas tasas, ya que la mayoría de estos se encuentran en la fase de operación, teniendo una lejanía mayor con el valor presente en cambio los costos se encuentran en las dos primeras fases teniendo menos años para descontar el valor económico; sin embargo, en todos los casos se evidencia que el proyecto genera bienestar social y es viable desde la valoración económica ambiental, para ser ejecutado con todas las fases correspondientes.

#### *8.5.14 Conclusiones*

Los resultados del análisis costo beneficio ampliado de los impactos ambientales esperados para el proyecto PCH Río Hondo, permiten ver que el proyecto cumple

con el mantenimiento del equilibrio entre impactos ambientales negativos y positivos, necesario para acceder a su licenciamiento ambiental. En todos los casos, los análisis arrojan como resultado que los beneficios son mayores que los costos.