

**EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR LA
CONSTRUCCION DE LOCACIONES Y ADECUACION DE VIAS DE ACCESO
PARA DOS (2) CLUSTER FIJOS, CON OPCION DE NUEVE (9) POZOS Y/O
CLUSTER, PARA LA SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES CASTILLA -
CHICHIMENE DE ECOPETROL S.A DEPARTAMENTO DEL META.**

**RAUL ALFREDO MENDOZA GUTIERREZ
CARLOS JULIAN BELTRAN ROJAS**

**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
VILLAVICENCIO
2014**

**EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR LA
CONSTRUCCION DE LOCACIONES Y ADECUACION DE VIAS DE ACCESO
PARA DOS (2) CLUSTER FIJOS, CON OPCION DE NUEVE (9) POZOS Y/O
CLUSTER, PARA LA SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES CASTILLA-
CHICHIMENE DE ECOPETROL S.A .DEPARTAMENTO DEL META.**

**RAÚL ALFREDO MENDOZA GUTIERREZ
CARLOS JULIAN BELTRAN ROJAS**

Trabajo de Práctica Profesional presentado como requisito para optar al título de
Ingeniería Civil.

Ing. GERMAN GARCIA PERALTA
Asesor Técnico Universidad Cooperativa de Colombia

Ing. Alfonso Moreno Cruzado
Asesor Consultor de la Empresa

**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
VILLAVICENCIO
2014**

**AUTORIDADES ACADÉMICAS
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA**

Dr. CESAR PÉREZ GARCÍA
Rector Nacional

Dr. CESAR AUGUSTO PEREZ LONDOÑO
Director Académico de la Sede

Dr(a). RUTH EDITH MUÑOZ
Sub- Director Administrativa de la sede

Dr. MILCIADEZ VIZCAINO
Coordinador del Centro de Investigaciones y Postgrados

Ing. RAUL ALARCON BERMUDEZ
Decano de la Facultad de Ingenierías

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Villavicencio, 23 de Junio de 2014

AGRADECIMIENTOS

Primero y antes que nada, damos gracias a Dios, por estar con nosotros en cada paso que damos, por fortalecer nuestros corazones e iluminar nuestras mentes y por haber puesto en el camino a aquellas personas que han sido soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecer hoy y siempre a nuestras familias por el esfuerzo realizado por ellos. El apoyo en nuestro estudio, de ser así no hubiese sido posible. A nuestros padres y demás familiares ya que nos brindan el apoyo, la alegría y nos dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

Un agradecimiento especial al Ingeniero y amigo **GERMAN GARCIA PERALTA**, por la colaboración, paciencia, apoyo y sobre todo por esa gran amistad que nos brindó y nos brinda, por escucharnos y orientarnos siempre de la mejor manera.

ADVERTENCIA

La Universidad Cooperativa de Colombia, no se hace responsable por los conceptos emitidos por los autores.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	20
1. DESCRIPCION Y CARACTERISTICAS DE OBRAS CIVILES	17
1.1. Construcción y adecuación de vías de acceso	17
1.1.1. Adecuación de las vías existentes.....	17
1.1.2. Construcción nuevos accesos	18
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	20
2.1. Escenario con proyecto.....	20
2.1.1. Descripción de actividades.....	21
2.1.2. Identificación y evaluación de impactos	33
2.1.3. Análisis general.....	108
3. CONCLUSIONES	118
BIBLIOGRAFIA	119

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Actividades generales en la construcción de vías nuevas	28
Tabla 2. Actividades de montaje, adecuación y mantenimiento de infraestructura eléctrica	31
Tabla 3. Descripción de impactos – Modificación en la susceptibilidad a la erosión y a la generación de procesos de inestabilidad geotécnica	34
Tabla 4. Descripción de impactos – Modificación en las formas del terreno	35
Tabla 5. Descripción de impactos – Alteración en la calidad fisicoquímica del suelo	36
Tabla 6. Descripción de impactos – Alteración de la capa orgánica del suelo	37
Tabla 7. Descripción de impactos – Alteración en la capacidad productiva del suelo	38
Tabla 8. Descripción de impactos – Cambio en el uso actual del suelo	39
Tabla 9. Descripción de impactos – Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial.....	41
Tabla 10. Descripción de impactos – Modificación en la calidad fisicoquímica y/o bacteriológica del agua superficial	41
Tabla 11. Descripción de impactos – Cambio en la morfología del lecho y Ocupación de la ronda hidráulica	42
Tabla 12. Descripción de impactos – Alteración en la oferta hidrogeológica	43
Tabla 13. Descripción de impactos – Intersección de la dirección del flujo de aguas subterráneas	43
Tabla 14. Descripción de impactos – Cambio en las propiedades fisicoquímicas y /o bacteriológicas de las aguas subterráneas.....	44
Tabla 15. Descripción de impactos – Disminución del área de recarga de acuíferos	46
Tabla 16. Descripción de impactos – Cambio en la concentración de gases en el aire.....	46
Tabla 17. Descripción de impactos – Generación de olores ofensivos.....	48

Tabla 18. Descripción de impactos – Cambio en la concentración de material particulado	48
Tabla 19. Descripción de impactos – Generación de radiación térmica	50
Tabla 20. Descripción de impactos – Generación de radiación electromagnética	50
Tabla 21. Descripción de impactos – Alteración en los niveles de presión sonora	53
Tabla 22. Descripción de impactos – Alteración de la estructura y composición florística	55
Tabla 23. Descripción de impactos – Cambio en la cobertura vegetal	59
Tabla 24. Descripción de impactos – Cambio de la estructura, composición y distribución de la flora	62
Tabla 25. Descripción de impactos – Modificación de la estructura, composición y distribución de la fauna	66
Tabla 26. Descripción de impactos – Alteración de las relaciones tróficas	70
Tabla 27. Descripción de impactos – Cambio de la estructura, composición y distribución de la fauna	71
Tabla 28. Descripción de impactos – Modificación de hábitats terrestres y corredores biológicos	72
Tabla 29. Descripción de impactos – Modificación de la estructura y composición del recurso hidrobiológico	75
Tabla 30. Descripción de impactos – Modificación de la estructura y composición de la Flora acuática.....	77
Tabla 31. Descripción de impactos – Modificación del hábitat para la biota acuática	78
Tabla 32. Descripción de impactos – Calidad visual del Paisaje	80
Tabla 33. Descripción de impactos – Conflictos entre pobladores, con la Empresa y otras entidades públicas o privadas	84
Tabla 34. Descripción de impactos – Generación de expectativas.....	87
Tabla 35. Descripción de impactos – Confianza en la gestión institucional pública o privada	89

Tabla 36. Descripción de impactos – Cambio en la dinámica de las organizaciones sociales, gremiales, comunitarias, cívicas, públicas o privadas.....	89
Tabla 37. Descripción de impactos – Cambio en el precio de la tierra	91
Tabla 38. Descripción de impactos – Cambios en la dinámica de la economía local y regional	92
Tabla 39. Descripción de impactos – Migración	93
Tabla 40. Descripción de impactos – Cambios en la capacidad adquisitiva de la población	94
Tabla 41. Descripción de impactos – Modificación en la dinámica de empleo.....	95
Tabla 42. Descripción de impactos – Cambios en la estructura poblacional	96
Tabla 43. Descripción de impactos – Cambio en los usos y costumbres.....	96
Tabla 44. Descripción de impactos – Modificación en la demanda sobre servicios públicos y sociales	97
Tabla 45. Descripción de impactos – Modificación en la oferta y demanda de vivienda.....	98
Tabla 46. Descripción de impactos – Cambios en el tamaño de los asentamientos humanos	99
Tabla 47. Descripción de impactos – Expansión de los servicios sociales y públicos.....	100
Tabla 48. Descripción de impactos – Modificación en el costo de vida	101
Tabla 49. Descripción de impactos – Cambios en la tranquilidad, seguridad, satisfacción de la calidad del clima social	102
Tabla 50. Descripción de impactos – Cambios en las condiciones de salud	103
Tabla 51. Descripción de impactos – Cambios en la malla vial	104
Tabla 52. Descripción de impactos – Aplicación de la normatividad.....	105
Tabla 53. Descripción de impactos – Cambio en la vocación económica.....	106
Tabla 54. Descripción de impactos – Cambio en las finanzas públicas municipales	107

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Interacciones positivas y negativas – escenario con proyecto.....	108
Figura 2. Cantidad de interacciones, según etapas – escenario con proyecto ...	109
Figura 3. Distribución de los impactos, por medio – escenario con proyecto.....	110
Figura 4. Carácter de los impactos, por componente – escenario con proyecto.	113
Figura 5. Magnitud, Resilencia, Tendencia, Extensión Duración, Recuperabilidad y Acumulación de los impactos – escenario con proyecto	114
Figura 6. Nivel de importancia de los impactos, por etapas – escenario con proyecto	116
Figura 7. Significancia ambiental de los impactos, por etapas – escenario con proyecto	117

GLOSARIO

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: Es el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del Real Decreto Legislativo 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

DOCUMENTO DE REFERENCIA: Documento elaborado por el órgano ambiental, con base en las sugerencias remitidas por las administraciones y organizaciones consultadas y en el que se fijan: los criterios ambientales estratégicos e indicadores de los objetivos ambientales, los principios de sostenibilidad aplicables en cada caso y se determina el contenido, con la amplitud y el nivel de detalle necesarios, de la información que se debe tener en cuenta en el informe de sostenibilidad ambiental.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (E.I.A.) Es el procedimiento que incluye el conjunto de estudios, informes técnicos y consultas que permiten estimar las consecuencias que un determinado proyecto, instalación o actividad causa sobre el medio ambiente. Se trata de un análisis a través del que formar un juicio objetivo y a partir del cual aprobar o rechazar un proyecto, a los solos efectos ambientales.

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA: El proceso que permite la integración de los aspectos ambientales en los planes y programas mediante la preparación del informe de sostenibilidad ambiental, la celebración de consultas, la consideración del informe de sostenibilidad ambiental, de los resultados de las consultas y de la memoria ambiental, y del suministro de información sobre la aprobación de los mismos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: Es el documento técnico que debe presentar el titular del proyecto, y sobre la base del que se produce la Declaración de Impacto Ambiental. Este estudio deberá identificar, escribir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientales (efectos directos e indirectos; simples, acumulativos o sinérgicos; a corto, a medio o a largo plazo; positivos o negativos; permanentes o temporales; reversibles o irreversibles; recuperables o irrecuperables; periódicos o de aparición irregular; continuos o discontinuos).

INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL: Informe elaborado por el órgano promotor que, siendo parte integrante del plan o programa, contiene la información requerida en el artículo 8 y en el anexo I de la Ley 9/2006.

MEMORIA AMBIENTAL: Documento que valora la integración de los aspectos ambientales realizada durante el proceso de evaluación, así como el informe de sostenibilidad ambiental y su calidad, el resultado de las consultas y cómo éstas se han tomado en consideración, además de la previsión sobre los impactos significativos de la aplicación del plan o programa, y establece las determinaciones finales.

ÓRGANO SUSTANTIVO: Aquel órgano de la Administración pública estatal, autonómica o local competente para autorizar o para aprobar los proyectos que deban someterse a evaluación de impacto ambiental.

ÓRGANO AMBIENTAL: Aquel órgano de la Administración pública estatal o autonómica competente para evaluar el impacto ambiental de los proyectos. En el caso de Planes y Programas, es el órgano de la administración pública que en colaboración con el órgano promotor vela por la integración de los aspectos ambientales en la elaboración de los planes o programas.

ÓRGANO PROMOTOR: Aquel órgano de una administración pública, estatal, autonómica o local, que inicia el procedimiento de para la elaboración y adopción de un plan o programa y, en consecuencia, debe integrar los aspectos ambientales en su contenido a través de un proceso de evaluación ambiental estratégica.

PROMOTOR: Cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que se proponga realizar un proyecto de los comprendidos en el ámbito de aplicación de la ley 1/2008, de 11 de enero.

PÚBLICO: Cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones, organizaciones y grupos constituidos con arreglo a la normativa que les sea de aplicación.

INTRODUCCION

La empresa de Ecopetrol S.A. es la primera compañía de petróleo en Colombia y se encarga de la exploración, explotación, producción, transporte, refinación y suministro de este recurso. Actualmente Ecopetrol S.A. cuenta con un plan de manejo ambiental establecido mediante la resolución 1310 del 3 de Noviembre de 1995 por el Ministerio del Medio Ambiente, a la empresa CHEVRON PETROLEUM COMPANY OF COLOMBIA, para el campo de producción Castilla, que posteriormente mediante la resolución 877 del 07 de Septiembre de 2000, este Ministerio autorizó la cesión de derechos y obligaciones relativos a los campos Castilla y Chichimene (Bloque Cubarral) de la empresa CHEVRON PETROLEUM COMPANY OF COLOMBIA a la empresa Ecopetrol S.A y acogió el Plan de Manejo Ambiental que se venía desarrollando.

Como es de conocimiento popular, el impacto ambiental que produce la extracción y demás ámbitos, es muy alta y se debe tener precauciones que ayuden a mitigar la contaminación ambiental. Por lo tanto este proyecto evaluara el cumplimiento de los planes ambientales formulados por la construcción de locaciones y adecuación de vías de acceso para dos (2) clúster fijos, con opción de nueve (9) pozos y/o clúster, para la superintendencia de operaciones Castilla-Chichimene de Ecopetrol S.A. Departamento del Meta.

Dicha evaluación, más específicamente, busca predecir, identificar, valorar, mitigar y corregir los efectos adversos de determinadas acciones que puedan afectar el medio ambiente y la calidad de vida en el área de intervención e influencia respectiva. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.

Por consiguiente, las medidas de mitigación que se requieren, buscaran la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción, tendente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de desarrollo de un proyecto; por lo cual la pregunta que se quiere responder según el planteamiento del problema es:

¿Cuáles son los impactos ambientales causados por la construcción de locaciones y adecuación de vías de acceso para dos (2) clúster fijos, con opción de nueve (9) pozos y/o clúster, para la superintendencia de operaciones Castilla-Chichimene de Ecopetrol S.A. Departamento del Meta?

Para darle respuesta a la pregunta formulada, se requiere desarrollar el siguiente objetivo general: **Evaluar el cumplimiento de los planes ambientales formulados por la construcción de locaciones y adecuación de vías de acceso para dos (2) clúster fijos, con opción de nueve (9) pozos y/o clúster, para la superintendencia de operaciones Castilla-Chichimene de Ecopetrol S.A. Departamento del Meta.**

A su vez, se proponen como Objetivos Específicos los enunciados a continuación:

- Caracterizar los impactos ambientales generados por el desarrollo de las obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de las localizaciones clúster 28, 38, 43 y 47
- Analizar las consecuencias y los posibles riesgos que se pueden presentar en las obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de las localizaciones objeto de estudio.
 - Formular acciones de mitigación de impactos ambientales para la obra objeto de estudio.
- Proponer recomendaciones para el manejo de materiales especiales de construcción y sus medidas de prevención.

Por consiguiente, la metodología que se emplea para la evaluación ambiental, relaciona las actividades actuales y proyectadas frente a los componentes que conforman los medios abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico del Bloque Cubarral, por medio de una modificación a la metodología de Conessa Fernández (1997), adaptada por Ecopetrol S.A a través de la matriz RAM.

Esta metodología se divide en dos partes, la primera realiza una identificación y evaluación de los efectos generados por las actividades antrópicas actuales en el área donde se proyecta desarrollar las actividades (evaluación sin proyecto) y la segunda identifica y evalúa los posibles efectos a generar sobre los diferentes componentes ambientales, debido a las actividades proyectadas o estrategias de desarrollo asociadas a la campaña de perforación (evaluación con proyecto).

No obstante, la evaluación y caracterización de impactos se realiza empleando una matriz simple de dos entradas, donde se evaluó cada efecto según la

actividad que lo genera, bajo los siguientes criterios: Carácter del Impacto, Potencialidad, Magnitud, Resiliencia, Tendencia del Impacto, Extensión, Duración, Recuperabilidad, Reversibilidad, Acumulación. A partir de la calificación de estos se obtiene una sumatoria que proporciona la Importancia Ambiental; la cual se cruza con la Probabilidad de ocurrencia del evento, obteniendo finalmente la Significancia Ambiental del Impacto.

1. DESCRIPCION Y CARACTERISTICAS DE OBRAS CIVILES

El objetivo a desarrollar, es la construcción de cuatro (4) plataformas, con sus respectivas vías de acceso, las cuales hacen parte del proyecto del Campo Chichimene, dichas construcciones son de gran importancia para el desarrollo del proyecto, las cuales están programadas para la campaña de perforación del 2013, con el fin de dar cumplimiento con los pronósticos de producción del Campo y de la MEGA de Ecopetrol S.A.

Las áreas de los clúster fueron modificadas atendiendo la zonificación ambiental establecida en la resolución 728 de septiembre de 2012 por lo cual algunas áreas se redujeron y otras se desplazaron. Estas plataformas fueron diseñadas para un equipo de perforación UNIVERSAL que tiene una capacidad de potencia de 1500 HP; Al interior de la plataforma se ubicará toda la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades del Proyecto como la plataforma de perforación, patio de tuberías, zona de almacenamiento de material de descapote, campamentos y en general la infraestructura requerida para la perforación de los pozos.

1.1. CONSTRUCCION Y ADECUACION DE VIAS DE ACCESO

A continuación se describen las labores de adecuación de las vías existentes y las construcciones de nuevos corredores, que permitan el acceso y movilización de personal, materiales, maquinaria y equipos, a las locaciones de los Clúster enunciados en este capítulo.

1.1.1. Adecuación de las vías existentes. En general las vías existentes, en su gran mayoría presentan buen estado y desempeño. Con un terminado de rodadura asfáltica, anchos que varían entre 3,50 m y 6,0 m. con suficientes obras de drenaje; las cuales no serán intervenidas. Las vías donde realizaríamos adecuaciones, serian tramos de accesos a determinadas locaciones. Estas vías se encuentran terminadas con una capa de afirmado, en regular estado, por causa de falta de un mantenimiento periódico. Estas vías ya presentan sus obras de arte y no se realizara ningún movimiento de tierras; vale aclarar que por esta razón no se tendrá la necesidad de botaderos, ya que estas actividades para la conformación de una vía, son las mismas para cada una de las vías a desarrollar, se va a tomar un proceso tipo en general. Estas actividades se describen a continuación:

Cuneteado, nivelación y compactación del terreno. Esta actividad consiste en la escarificación de la superficie de la vía existente, preparación y compactación del terreno como actividad previa a la instalación del material de afirmado. Así mismo, de forma paralela se perfilan las cunetas a lado y lado de la vía para garantizar el drenaje de la escorrentía superficial y prolongar la vida útil de la misma. Esta actividad se realizará a lo largo de la longitud total del corredor existente.

Suministro, conformación y nivelación del material afirmado. Las labores que se ejecutan comprenden la extensión, nivelación y compactación de material granular en un espesor de 30 cm, con pendientes transversales del 3% a partir del eje de la vía, para conseguir un flujo rápido de las aguas lluvias hacia las cunetas y estructuras de drenaje. Al igual que la anterior, estas labores se ejecutarán a lo largo de la longitud total contempladas para adecuación.

Rectificación de los parámetros geométricos. Consiste en la realizar modificaciones y ajustes de elementos geométricos de la vía como son los alineamientos verticales y horizontales así como de las curvas en sectores existentes que presentan radios de giro menores a 22 m, con los objetivos de permitir los movimientos sobre la vía de vehículos pesados tipo tracto-camión, mejorar las condiciones de visibilidad, maniobrabilidad y disminuir los riesgo de accidentes o eventualidades.

1.1.2. Construcción nuevos accesos. Las principales actividades asociadas a la adecuación y construcción de la vía de acceso son las siguientes:

Localización y replanteo: Se hará por parte de una comisión de topografía, con base en los planos de diseño de la vía, señalando claramente el área por donde se efectuarán los trabajos, para lo cual se realizará la demarcación mediante la colocación de estacas que indicarán el abscisado del eje vial y los puntos de chaflán. Esta actividad deberá ser de constante verificación por parte de la comisión topográfica de la Interventoría.

Desmonte, descapote y limpieza: Consiste en el retiro de la cobertura vegetal en los sectores de vía que así lo requieran, de modo que el terreno quede libre de toda vegetación y su superficie resulte óptima para los demás trabajos. El descapote es el retiro de la capa orgánica del suelo en un ancho determinado por el diseño de la vía y en un espesor variable, empleando maquinaria tipo bulldozer; esta actividad se realizará controlando los puntos guía y los niveles establecidos por la comisión de topografía. El material sobrante del descapote se dispondrá en los sitios establecidos para este fin en los planos de diseño, cumpliendo con los criterios ambientales necesarios, que permitan su adecuado almacenamiento y uso posterior.

Corte, excavación y relleno compensado: este trabajo consiste en el conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, transportar y colocar en los sitios determinados, los materiales provenientes de los cortes para la conformación de la banca según los parámetros y secciones transversales indicados en los planos, utilizando maquinaria como Bulldozer, retroexcavadora y vibro-compactador. Previo al inicio de los trabajos se necesita que la comisión de topografía tenga definidas las zonas de corte y relleno.

Adecuación obras de drenaje y estructuras adicionales: Durante esta etapa se realiza la construcción de las obras de drenaje y estructuras complementarias, tales como alcantarillas y cunetas, para evacuar la escorrentía superficial hacia los drenajes naturales, con el fin de evitar daños en la banca y de no alterar la escorrentía natural de la zona.

Colocación del afirmado: la actividad se refiere al suministro, extensión, nivelación y compactación de una capa de material granular proveniente de fuentes seleccionadas y licenciadas, en un espesor de 30 cm, sobre la subrasante de la vía, perfilando un bombeo mínimo del 3% hacia las cunetas laterales para dar un manejo adecuado a la escorrentía y asimismo preservar la vida útil de la vía; esta capa finalmente servirá como base estructural y/o superficie de rodadura del corredor vial.

Actividades de finalización: las actividades consisten en retirar todos los materiales sobrantes, instalar la señalización y reubicar los cerramientos o cercas removidos.

2. EVALUACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con la descripción y caracterización ambiental del área de influencia y con base en las actividades propias del Bloque Cubarral Campo Chichimene, se lleva a cabo el análisis y evaluación de impactos socio-ambientales, siguiendo los lineamientos de los términos de referencia H-TER 3-10 (Plan de manejo ambiental para la perforación de desarrollo o producción y sus líneas de flujo, emitido por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial).

Este análisis incluye la identificación y posterior valoración de los impactos ambientales que sobre los medios abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico, pueden acarrear las actividades actuales asociado a los pozos y sus facilidades y las proyectadas. Así se determina cuáles son los recursos afectados, con el fin de establecer posteriormente las medidas de manejo ambiental, para aquellas actividades que generan alteraciones sobre el medio natural. En la calificación final de los impactos, se contemplan algunas consideraciones de la comunidad, resultantes del taller de impactos elaborados en cada vereda del área de influencia de la campaña de perforación de pozos y que son aplicables para este proyecto.

La metodología empleada para la evaluación ambiental, relaciona las actividades actuales y proyectadas frente a los componentes que conforman los medios abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico del Bloque Cubarral, por medio de una modificación a la metodología de Conessa Fernández (1997), adaptada por Ecopetrol S.A a través de la matriz RAM. El análisis de impactos se orienta en tres contextos: el primero sobre las actividades no petroleras que se llevan a cabo en el área que ocupa el Bloque Cubarral, el segundo sobre las actividades de la operación petrolera actual propias de los campos Castilla y Chichimene, y el tercero acerca de los impactos que se pueden generar por los nuevos proyectos o Estrategias de Desarrollo, contemplados para dichos campos.

2.1. ESCENARIO CON PROYECTO

El proceso de evaluación de impactos con proyecto, surge de la interacción de las actividades o estrategias de desarrollo que se proyectan durante la campaña de perforación de Chichimene, con los elementos del entorno. Así, el primer paso a seguir consiste en describir las principales etapas y actividades del proyecto, para

luego yuxtaponer éstas sobre los componentes del entorno, en un escenario de implementación proyectado.

2.1.1. Descripción de actividades. A continuación se describen, de manera sucinta, las actividades proyectadas que se contemplan para el desarrollo de la campaña de perforación en Chichimene. La información aquí relacionada es tomada del Plan de Manejo Ambiental Integral del Bloque Cubarral.

- **Etapa pre-operativa**

Socialización y participación comunitaria: Comprende todas las acciones mediante las cuales un actor social, dueño del proyecto o la persona natural o jurídica que lo representa, informa a un grupo de interés sobre asuntos que pueden afectar de manera positiva o negativa su quehacer cotidiano, en el ámbito familiar, laboral, recreativo o, en diferentes esferas del ser: físico, emocional, psíquico.

Las acciones empleadas para transmitir la información que debe recibir un grupo de interés determinado puede motivar su participación, la cual podrá manifestarse con distintos grados de intensidad: intercambio de información, cuestionamiento de la misma, construcción de conocimientos entre las partes que interactúan, definición de nuevas acciones.

Con diferentes grados de intensidad y frecuencia la socialización se da durante todas las etapas que involucra la operación de los Campos Castilla y Chichimene, así:

Durante la etapa pre-operativa que para el caso corresponde a la etapa durante la cual se realizaron los estudios que se deben presentar al MADS, se realizaron reuniones de información en cada una de las veredas del AID. Con la misma cobertura se hicieron talleres para la identificación de impactos y enunciado de medidas y finalmente, reuniones para la presentación de los resultados.

Durante la construcción y operación de los Campos Castilla y Chichimene, la Dirección HSE y Gestión social convoca a reuniones por grupos de veredas, por intermedio de las juntas directivas de las JAC, a reuniones para informarles sobre las actividades que Ecopetrol S.A., por medio de sus contratistas, ejecutará en el corto plazo en los Campos Castilla y Chichimene.

Otro momento para la realización de esas reuniones se presenta cuando alguno(s) de los contratistas de la Empresa requiere mano de obra. En diciembre de 2011, la Dirección HSE y Gestión social organizó los “cafés veredales”, evento que realizó por veredas, con la finalidad de identificar propuestas para los proyectos de libre inversión, entre otros aspectos.

Adquisición de bienes y servicios: La adquisición de bienes y servicios en el Área de influencia del proyecto se circunscribe a los que requieren los trabajadores permanentes o temporales: bebidas; alimentación; calzado y vestidos; educación; hospedaje; vivienda en arriendo; combustible; servicios para el cuidado personal, de la casa, mantenimiento de los vehículos; y los que requieren para el ocio y la diversión.

Otro tipo de bienes son los necesarios para la construcción de obras civiles como material de río; los contratistas cuyas actividades están relacionadas directamente con la infraestructura petrolera compra sus materiales y equipos en otros mercados.

Negociación de predios y servidumbres: Para la operación de los Campos Castilla y Chichimene, Ecopetrol S.A. debe ocupar extensiones variables de terreno y por tiempo indefinido o temporalmente. En cualquiera de los casos las gestiones las realiza el Departamento de Bienes Inmuebles.

Cuando el terreno que requiere es por tiempo indefinido compra los predios, de conformidad con los términos que establece la ley; en caso contrario adquiere derechos de “servidumbre”, figura que en éste caso consiste en pagar a la persona que ejerce el derecho de tenencia un suma de dinero por una franja de terreno que generalmente ocupa con líneas de vertimiento u oleoductos.

La persona propietaria no pierde el derecho de uso pero con algunas restricciones: no puede haber cultivos permanentes, de raíces profundas, ni construir inmuebles.

Contratación y capacitación de personal: La contratación laboral se presenta en dos momentos del proyecto: durante la etapa pre operativa y a lo largo de la construcción, operación y desmantelamiento de la infraestructura petrolera de los Campos Castilla y Chichimene. En la etapa pre operativa, cuando se realizan los estudios requeridos para presentar al MADS, la contratación laboral corre por cuenta de la empresa contratada por Ecopetrol S.A. para realizarlos y también, los que requieren las firmas que realizan monitoreo al agua, aire, suelo.

En los dos casos el personal de confianza hace parte de la planta de las respectivas empresas y la contratación local recae fundamentalmente, en mano de obra no calificada: baquianos o guías para realizar los estudios del área biótica, abiótica; auxiliares sociales, para el trabajo de campo del área social.

La selección y contratación se hace por intermedio de la Dirección HSE y Gestión Social, cuyas funcionarias orientan hacia la entidad u organización que postula las personas que pueden desempeñarse en los puestos demandados.

Para la realización de los estudios que hizo SGI, Ecopetrol S.A. orientó hacia ASOJUNTAS y el comité laboral de Chichimene o bien, postuló personas que por su desempeño en otros estudios demostraron su eficiencia.

En todos los casos las personas contratadas, con todas las garantías legales establecidas en el Código sustantivo de trabajo, fueron instruidas en las tareas que debían ejecutar a la vez que se les evaluaba someramente sobre los conocimientos específicos, tal el caso de quienes se desempeñaron como baquianos de biólogos e ingenieras ambientales, por ejemplo.

Para la construcción, operación y desmantelamiento de la infraestructura petrolera, los contratistas de Ecopetrol S.A. encargados de las actividades específicas que involucran esos procesos deben seguir el procedimiento acordado entre Ecopetrol S.A. y los pobladores representados por sus respectivas JAC, ASOJUNTAS o con las autoridades municipales.

El procedimiento consiste en la elaboración de una lista por vereda con el nombre, identificación y otra información básica de quien aspira a ser contratado, de la cual van seleccionando según se plantee la demanda, el turno y la cuota de trabajadores para cada vereda. Cuando una persona termina su contrato laboral pasa al final de la lista veredal, para iniciar de nuevo el momento para la contratación.

Ecopetrol S.A. establece (Ecopetrol, S.A., 2011, pág. 6) que el 100% de la mano de obra no formada debe ser del área de influencia del contrato y que se debe procurar y si es del caso vincular, mano de obra formada. En los dos casos, siempre que cumplan con los requisitos para el desempeño del cargo que demandan.

En el mismo documento Ecopetrol S.A. hace los siguientes planteamientos en términos de la capacitación del trabajador:

- Para todos los contratos con duración igual o superior a seis meses, para los cuales se requiera mano de obra profesional y técnica, los contratistas deben promover la participación de personal en entrenamiento, sin experiencia, del área de influencia del proyecto.
- Deberán promover planes de formación técnica en las áreas que requieran para la ejecución de los respectivos contratos.

Se precisa que el trabajador firma los contratos laborales con las empresas contratistas de Ecopetrol S.A. y no directamente con la Empresa.

Trabajos de Topografía: Previo al desarrollo de toda obra civil, se requiere adelantar las respectivas tareas de localización y replanteo de las mismas. Esta labor es desarrollada por una comisión topográfica conformada generalmente por un topógrafo, un auxiliar y dos cadeneros. Los trabajos de topografía usualmente se realizan al inicio de las obras, excepto en el caso de infraestructura vial, y obras que por su complejidad y alcance, requieren específicamente de una comisión topográfica permanente durante el término de su ejecución; como es el caso de construcción de estaciones e infraestructura que requieran la práctica de estos trabajos tanto para la fase constructiva, como para la de montaje de equipos y facilidades mecánicas y eléctricas.

- **Actividades transversales**

Contratación de personal: La contratación laboral se presenta en dos momentos del proyecto: durante la etapa pre operativa y a lo largo de la construcción, operación y desmantelamiento de la infraestructura petrolera de los Campos Castilla y Chichimene. En la etapa pre operativa, cuando se realizan los estudios requeridos para presentar al MADS, la contratación laboral corre por cuenta de la empresa contratada por Ecopetrol S.A. para realizarlos y también, los que requieren las firmas que realizan monitoreos al agua, aire, suelo.

En los dos casos el personal de confianza hace parte de la planta de las respectivas empresas y la contratación local recae fundamentalmente, en mano de obra no calificada: baquianos o guías para realizar los estudios del área biótica, abiótica; auxiliares sociales, para el trabajo de campo del área social. La selección y contratación se hace por intermedio de la Dirección HSE y Gestión Social, cuyos

funcionarios orientan hacia la entidad u organización que postula las personas que pueden desempeñarse en los puestos demandados.

Para la realización de los estudios que hizo SGI, Ecopetrol S.A. orientó hacia ASOJUNTAS y el comité laboral de Chichimene o bien, postuló personas que por su desempeño en otros estudios demostraron su eficiencia. En todos los casos las personas contratadas, con todas las garantías legales establecidas en el Código sustantivo de trabajo, fueron instruidas en las tareas que debían ejecutar a la vez que se les evaluaba someramente sobre los conocimientos específicos, tal el caso de quienes se desempeñaron como baquianos de biólogos e ingenieras ambientales, por ejemplo.

Para la construcción, operación y desmantelamiento de la infraestructura petrolera, los contratistas de Ecopetrol S.A. encargados de las actividades específicas que involucran esos procesos deben seguir el procedimiento acordado entre Ecopetrol S.A. y los pobladores representados por sus respectivas JAC, ASOJUNTAS o con las autoridades municipales.

El procedimiento consiste en la elaboración de una lista por vereda con el nombre, identificación y otra información básica de quien aspira a ser contratado, de la cual van seleccionando según se plantee la demanda, el turno y la cuota de trabajadores para cada vereda. Cuando una persona termina su contrato laboral pasa al final de la lista veredal, para iniciar de nuevo el momento para la contratación. Ecopetrol S.A. establece (Ecopetrol, S.A., 2011, pág. 6) que el 100% de la mano de obra no formada debe ser del área de influencia del contrato y que se debe procurar y si es del caso vincular, mano de obra formada. En los dos casos, siempre que cumplan con los requisitos para el desempeño del cargo que demandan.

En el mismo documento Ecopetrol S.A. hace los siguientes planteamientos en términos de la capacitación del trabajador:

- Para todos los contratos con duración igual o superior a seis meses, para los cuales se requiera mano de obra profesional y técnica, los contratistas deben promover la participación de personal en entrenamiento, sin experiencia, del área de influencia del proyecto.
- Deberán promover planes de formación técnica en las áreas que requieran para la ejecución de los respectivos contratos.

Se precisa que el trabajador firma los contratos laborales con las empresas contratistas de Ecopetrol S.A. y no directamente con la Empresa.

Gestión operativa de contratistas: Para la operación de los Campos Castilla y Chichimene hay dos modalidades de contratación: directamente vinculados a la Empresa o bien trabajadores que firman sus contratos con las empresas contratadas para el desarrollo de diferentes procesos: Administrativos, el área social por ejemplo, Sísmica, Perforación.

Gestión de residuos líquidos o sólidos de origen industrial.: Por esas modalidades de contratación, de manera específica las relacionadas con la operación del campo, los pobladores identifican como su patrón a la empresa que les contrató, visión que responde a los términos legales que aplican.

Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal: Todas aquellas actividades que involucren el desarrollo de obras civiles tales como la construcción o adecuación de vías, construcción de plataformas, construcción de facilidades eléctricas y de producción entre otras, conllevan asociada la movilización y operación de la maquinaria requerida para el movimiento de tierras necesario para la adecuación del área a intervenir.

De igual manera, las labores de disposición de material sobrante, así como el de obtención de materiales de construcción generan un tráfico vehicular adicional, tanto hacia los sitios para disposición autorizados, como el generado a causa del transporte de materiales desde el proveedor hasta el sitio en el cual se ejecutan las obras. A todo ello se suma el hecho de que Ecopetrol S.A. exige a sus contratistas poner al servicio del personal que labore en las obras, vehículos que les permitan el desplazamiento hacia todos y cada uno de los frentes de trabajo.

Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial y de agua subterránea: Se seguirá efectuando la captación de agua en los puntos agua superficial y de agua subterránea, autorizados por la respectiva autoridad ambiental, relacionadas en la descripción sin proyecto y que encuentren vigentes. Esta información se encuentra relacionada en la parte II de este documentos el cual se titula Uso, Aprovechamiento o afectación de los recursos naturales.

Generación y disposición de residuos sólidos institucionales e industriales: En concordancia de las políticas establecidas en el PMIR (Plan de manejo integral

de residuos, se hace planea ampliar y optimizar el centro acopio de residuos sólidos “La Vara” y así permitir una correcta clasificación y buena gestión de los mismos; el sistema de manejo de los residuos sólidos (no aceitosos) propuesto se ubicará en el área actual de acopio de residuos del Campo Castilla, en el sector conocido como “La Vara”.

En cuanto a la optimización del manejo de residuos aceitosos se tienen establecidas dos opciones:

Envío de la totalidad de los volúmenes de lodos aceitosos generados en la GEC hacia tratamiento por parte de terceros y Separación sólido – líquido en estaciones (centrifugación) con el fin de disminuir las cantidades de lodos aceitosos enviadas hacia tratamiento térmico por parte de terceros.

Generación y disposición de residuos líquidos domésticos

- Durante las obras civiles

Durante la etapa de obras civiles y mecánicas de las estrategias de desarrollo involucradas dentro del Plan de Manejo Ambiental campos Castilla y Chichimene, Bloque Cubarral, se instalarán baños portátiles para el manejo de los residuos líquidos domésticos del personal en los frentes de la obra, un baño por cada 15 personas, los cuales serán manejados por la empresa contratista. De igual forma, teniendo en cuenta que el personal pernochará en el casco urbano de Castilla La Nueva, Guamal o Acacias, se hará uso de la infraestructura existente en dichos lugares. Los baños portátiles poseen la facilidad de recolección de sus residuos líquidos mediante bolsillos, su mantenimiento se debe realizar periódicamente por el contratista, quien además deberá ofrecer técnicas de tratamiento legalmente establecidas, para las aguas negras extraídas.

- Durante la operación

Los residuos líquidos domésticos generados durante las actividades de operación comprenden las aguas negras (aguas provenientes de los sanitarios, que contienen materia orgánica) y grises (provenientes de los lavaplatos y lavamanos, y que por dicha razón tienen componentes jabonosos y grasas, principalmente). Para el manejo y tratamiento de las aguas residuales grises y negras generadas durante la operación, se realizará en tanques tipo RAP (tanque séptico, sedimentación, clarificación), que permite realizar tratamiento, previo a su incorporación a un sistema de tratamiento autorizado. Este sistema cuenta con unidades de pre-tratamiento (rejilla y trampa de grasas) tratamiento primario

compuesto por tanque séptico y sedimentador y tratamiento secundario a través de un sedimentador o clarificador secundario lo que permite cumplir con la norma actual de 80% de remoción en carga. A estos sistemas debe ser incorporado un sistema de desinfección final con el propósito de eliminar el remanente de bacterias en el tratamiento y evitar así la generación de malos olores, y ser dispuestos en vías o por vertimiento directo a cuerpo de superficial autorizado.

Generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales

- Río Acacias

Con la construcción de la segunda línea de vertimiento desde la Estación Acacias hasta el río Guayuriba, se tiene proyectado enviar las aguas residuales industriales de producción generadas en la Estación Chichimene a la Estación Acacias. Allí este efluente se unirá con el de las Estaciones Castilla 3, Castilla 2 y Acacias para posteriormente ser vertidos al río Guayuriba. La estructura que transportará el efluente desde la Estación Chichimene a la Estación Acacias, ya se encuentra construida, este efluente será tratado en los STAP proyectados de la Estación Acacias. Con este proyecto se espera no continuar con el vertimiento de las aguas residuales industriales de producción generadas en la Estación Chichimene al río Acacias.

• Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías

La construcción, adecuación y mantenimiento de vías, implica la ejecución de tareas inherente a cada una de estas actividades:

Construcción: La construcción de vías nuevas se desarrolla a través de las siguientes actividades constructivas:

Tabla 1. Actividades generales en la construcción de vías nuevas

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Localización y replanteo	Esta actividad involucra el desarrollo de trabajos de topografía que definen la ubicación exacta de las obras, así como las cotas finales establecidas en los diseños de la vía como tal. Para el caso de este tipo de proyectos se convierte en una labor permanente a través

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	del desarrollo de la obra.
Desmonte y descapote	Esta tarea implica la remoción de la capa orgánica hasta un nivel de 40 centímetros o según se estime en los diseños. Asociado a ello se tiene la adecuada disposición de este material y su empleo en actividades de revegetalización que el proyecto incluya
Construcción de estructuras y obras de drenaje.	Corresponde a la construcción de obras tales como alcantarillas, box couvert, pontones o puentes que formen parte del proyecto. Esta actividad implica el desarrollo de excavaciones, instalación de tubería, armado, encofrado y vaciado de concretos, así como la nivelación del terreno donde se requiera.
Cortes, rellenos y nivelación	Para el caso de las obras viales adelantadas en el Bloque Cubarral y debido principalmente a las características topográficas predominantes, esta labor se adelanta de manera compensada, permitiendo alcanzar los niveles de superficie rasante, sobre la cual se instalan las capas de material; bien se trate de afirmado o de las que se estimen para conformar la estructura del pavimento.
Suministro e instalación de materiales para conformación de superficie de rodadura.	Esta actividad trata del transporte, instalación y compactación de las capas que conforman la estructura del pavimento, conforme a los diseños planteados para el proyecto.
Construcción de obras geotécnicas	En este tema se deben adelantar las obras que se establezcan con el fin de brindar estabilidad a la banca de la vía y su estructura, así como aquellas que se adelanten para garantizar la estabilidad de los taludes que puedan generarse con la construcción del proyecto.

Fuente: Propia

Adecuación: Las tareas de adecuación y mejoramiento, se realizan sobre vías rurales existentes. Consisten principalmente en realizar una mejora a las especificaciones con que cuenta la ruta a intervenir. Lo anterior puede incluir como alcance, la ampliación de la calzada existente, la nivelación de la rasante, la

construcción de nuevas estructuras para drenaje y control de aguas de escorrentía y el suministro de material para afirmado o construcción del pavimento según sea el caso.

Mantenimiento: Las actividades de mantenimiento se dirigen a la ejecución de labores tales como limpieza de alcantarillas y estructuras para drenajes, parcheo en puntos localizados que presenten deterioro en la superficie de rodadura, o la rehabilitación de tramos que presenten un grado de afectación importante.

- **Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo**

Las obras civiles asociadas a la construcción y adecuación de localizaciones y facilidades, se encuentran ampliamente descritas en el Capítulo 1.

Posterior a la etapa constructiva, pueden requerirse labores de mantenimiento en estas instalaciones tales como:

- Limpieza de estructuras de drenaje.
- Renivelación y adecuación de superficies.
- Suministro, instalación y compactación de material de afirmado en áreas específicas en localizaciones.
- Mantenimiento o reposición de elementos o accesorios en instalaciones mecánicas.
- Limpieza de metales, aplicación de tratamientos anticorrosivos y acabado.
- Mantenimiento de estructuras en concreto.
- Labores de limpieza y pintura sobre infraestructura.
- Tareas de mantenimiento de pozos.
- Mantenimiento y reposición de líneas e flujo.
- Rocería y limpieza general de áreas.

Infraestructura eléctrica: Debido al desarrollo actual y a las futuras exploraciones en el denominado bloque Cubarral y en la búsqueda del cumplimiento de metas por parte de ECOPETROL, actualmente se ejecutan y planean proyectos de ampliación y optimización de la producción que generan a su vez el desarrollo y planeación de proyectos en los diferentes tipos de infraestructura que componen las facilidades de los campos.

Algunos de los proyectos que involucran este crecimiento son el desarrollo 300k de los campos Apiay, Suria, Reforma, Castilla y Chichimene, la nueva explotación de crudos pesados, la electrificación de los sistemas de levantamiento artificial de pozos que se encuentran en producción con bombeo mecánico y de pozos en proyecto de perforación, proyectos de reinyección de aire y de agua y transporte entre otros, implican por si solos crecimientos en las demandas y requerimientos de energía eléctrica.

Como parte de ese crecimiento, al interior del bloque Cubarral en los denominados campos Castilla y Chichimene se hace necesario desarrollar una serie de actividades que involucran obras civiles (descapotes, excavaciones, etc.) y otras de montaje y desarrollo de infraestructura eléctrica que permitan dicho crecimiento y el cumplimiento de las metas propuestas por ECOPETROL.

La Tabla 2., presenta un resumen general de las tareas y actividades a desarrollar al interior del Bloque:

Tabla 2. Actividades de montaje, adecuación y mantenimiento de infraestructura eléctrica

CONSTRUCCIÓN (MONTAJE)	SUBESTACIONES, CENTROS DE MANIOBRA Y TRANSFORMACIÓN, CENTROS DE DISTRIBUCIÓN.	Montaje de estructuras mecánicas: pórticos, prearmado, izaje y ensamblaje de todas las piezas y su conexión a tierra.
		Montaje de equipos: armado y/o instalación de transformadores, seccionadores, pararrayos, equipos de comunicación, etc.
		Conexión: Conectar equipos entre sí.
	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN	Transporte de materiales a sitio
		Montaje de apoyos y estructuras
		Despeje de zonas de servidumbre
		Tendido de conductores
		Conexión y energización

ADECUACIÓN	SUBESTACIONES, CENTROS DE MANIOBRA Y TRANSFORMACIÓN, CENTROS DE DISTRIBUCIÓN	Actividades de ajuste, modificación, reconexión y demás propias de cada subestación o centro de maniobra para albergar los nuevos circuitos
	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN	Cambio de conductores, aisladores y estructuras de apoyo.
MANTENIMIENTO	SUBESTACIONES, CENTROS DE MANIOBRA Y TRANSFORMACIÓN, CENTROS DE DISTRIBUCIÓN.	Electromecánico: inspección, pruebas y/o reparación de equipos que se encuentran normalmente prestando el servicio (niveles de aceite, pureza de aceites, identificación de puntos calientes, purificación o cambio de gas SF6, calibración de seccionadores, etc.
		Estabilidad de obras civiles: control de problemas de erosión e inestabilidad de los terrenos, protección de fuentes de agua, revisión e inspección de cunetas, tanques de almacenamiento de agua, separadores de aceites, trampas de grasa, etc.
	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DE DISTRIBUCIÓN	Electromecánico: Cambio y refuerzo de elementos, pintura, señalización, cambio de aisladores, empalmes, cambio de conductores, cambio de cables de guarda, mediciones de resistencia de puesta a tierra.
		Estabilidad: inspección de la estabilidad en sitios de ubicación de apoyos, inspección de muros de contención, drenajes y cunetas.

2.1.2. Identificación y evaluación de impactos. Los impactos que pueden originarse a partir de las interacciones de las diferentes etapas y actividades, que compone la campaña de perforación de los clúster 28, 38, 43 y 47 en el campo Chichimene con la construcción de las facilidades eléctricas y mecánicas, con los medios abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico del área de influencia.

- **Medio Abiótico**

En las tablas siguientes, se describen los impactos sobre los componentes del medio abiótico: geomorfología y geotecnia, suelo, hidrología, hidrogeología y atmósfera. (ver tabla Pág siguiente)

Tabla 3. Descripción de impactos – Modificación en la susceptibilidad a la erosión y a la generación de procesos de inestabilidad geotécnica

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA	ELEMENTO:	Morfodinámica (procesos)
IMPACTO:	MODIFICACIÓN EN LA SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN Y A LA GENERACIÓN DE PROCESOS DE INESTABILIDAD GEOTÉCNICA		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ACTIVIDADES TRANSVERSALES ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS ✓ Desmonte y descapote ✓ Excavación, cortes y rellenos ✓ Construcción de estructuras y obras de drenaje ✓ Estabilización de taludes (terraplenes) ✓ Empradización ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO ✓ Desmonte y descapote ✓ Excavación, cortes y rellenos ✓ Construcción de estructuras y obras de drenaje ✓ Instalación y operación de campamentos temporales ✓ Estabilización de taludes (terraplenes) ✓ Empradización ➤ PERFORACIÓN ✓ Operación del taladro y equipos conexos ➤ ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL ✓ Empradización 	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ACTIVIDADES TRANSVERSALES La generación y disposición de residuos sólidos modifica el relieve natural del terreno aumentando la pendiente y en consecuencia afecta negativamente la estabilidad del terreno. ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS Las actividades de adecuación del terreno para la construcción de obras civiles alteran la estabilidad del terreno, especialmente en los casos que esa adecuación del terreno (aplanamiento) ocasiona taludes o en el caso de excavaciones profundas facilita procesos de deslizamientos sino se realizan las obras adecuadas de control geotécnico. ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO La pérdida de cobertera vegetal, la generación de taludes por adecuación del terreno (aplanamiento o excavaciones) ocasiona fenómenos de estabilidad del terreno como deslizamientos. ➤ PERFORACIÓN Las operaciones de taladro ocasiona una vibración sobre el terreno el cual afecta la estabilidad de este, igualmente el tránsito de maquinaria pesada sobre el área de perforación ocasiona un deterioro en la estabilidad geotécnica del suelo. ➤ ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL ✓ La empradización favorece la estabilidad geotécnica y protege al suelo de procesos erosivos.

Tabla 4. Descripción de impactos – Modificación en las formas del terreno

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA	ELEMENTO:	Morfodinámica (procesos)
IMPACTO:	MODIFICACIÓN EN LAS FORMAS DEL TERRENO		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ACTIVIDADES TRANSVERSALES ✓ Generación y disposición de residuos sólidos Institucionales ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS ✓ Desmonte y descapote ✓ Excavación, cortes y rellenos ✓ Transporte y disposición de materiales de construcción ✓ Estabilización de taludes (terraplenes) ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO ✓ Excavación, cortes y rellenos ✓ Transporte y disposición de materiales de construcción ✓ Estabilización de taludes (terraplenes) ✓ Diseño paisajístico 	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ACTIVIDADES TRANSVERSALES La disposición de residuos sólidos institucionales e industriales modifica el relieve natural del terreno generándose así un impacto sobre las formas del terreno. ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS La adecuación del terreno para la construcción, adecuación y mantenimiento de obras civiles, modifican inevitablemente las formas naturales del terreno, generándose un impacto sobre este. ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO ✓ Igualmente que en la actividad anterior las obras encaminadas a la adecuación del terreno influye inevitablemente en el cambio de las formas del terreno ocasionando un impacto sobre estas formas del terreno.

Tabla 5. Descripción de impactos – Alteración en la calidad fisicoquímica del suelo

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	SUELO	ELEMENTO:	Calidad del suelo
IMPACTO:	ALTERACIÓN EN LA CALIDAD FISICOQUÍMICA DEL SUELO		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>Generación y disposición de residuos sólidos Institucionales</p> <p>Generación y disposición de residuos sólidos industriales</p> <p>Generación y disposición de residuos líquidos industriales, al ASA</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Transporte y disposición de materiales de construcción</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>Transporte y disposición de materiales de construcción</p> <p>PERFORACIÓN</p> <p>Cementación y registros eléctricos</p>	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>La disposición de residuos sólidos genera lixiviados que altera negativamente la composición fisicoquímica de los suelos. Los residuos líquidos industriales contaminan directamente los suelos afectando la composición fisicoquímica del suelo.</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>La disposición de residuos sólidos por la generación de lixiviados generan cambios en las propiedades fisicoquímicas del suelo.</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>Los componentes químicos de los cementos afectan muy puntualmente los</p> <p>PERFORACIÓN</p> <p>Los componentes químicos de los cementos utilizados en la cementación de los pozos afectan muy puntualmente la composición fisicoquímica del suelo.</p>

Tabla 6. Descripción de impactos – Alteración de la capa orgánica del suelo

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	SUELO	ELEMENTO:	Calidad del suelo
IMPACTO:	ALTERACIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA DEL SUELO		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>Generación y disposición de residuos sólidos industriales</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Desmonte y descapote</p> <p>Transporte y disposición de materiales de construcción</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>Desmonte y descapote</p> <p>Instalación de campamentos temporales</p> <p>Transporte y disposición de materiales de construcción</p>	<p>CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO</p>	<p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>La generación de los lixiviados de los residuos sólidos contaminan la capa orgánica del suelo.</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>En la adecuación del terreno hay pérdida total o parcial de la capa orgánica del suelo. Y en la disposición de materiales de construcción se pueden generar lixiviados que pueden afectar la capa orgánica del suelo.</p>

Tabla 7. Descripción de impactos – Alteración en la capacidad productiva del suelo

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	SUELO	ELEMENTO:	Clasificación agrológica
IMPACTO:	ALTERACIÓN EN LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SUELO		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Excavación, cortes y rellenos</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>Instalación de campamentos temporales</p> <p>Estabilización de taludes (terraplenes)</p>	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Con actividades como excavación y cortes del terreno se pierde totalmente la capa orgánica del suelo y por ende su capacidad productiva</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>El desmonte y descapote del terreno origina pérdida total o parcial de la capa orgánica del suelo impactando notoriamente este componente.</p>

Tabla 8. Descripción de impactos – Cambio en el uso actual del suelo

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	SUELO	ELEMENTO:	Usos del suelo
IMPACTO:	CAMBIO EN EL USO ACTUAL DEL SUELO		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Excavación, cortes y rellenos</p> <p>Construcción de estructuras y obras de drenaje</p> <p>Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces)</p> <p>Transporte y disposición de materiales de construcción</p> <p>Estabilización de taludes (terraplenes)</p> <p>Empradización</p>	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Este impacto es más notorio cuando se construyen vías por que se cambia totalmente el uso del suelo (pastos, cultivos, etc.) por un nuevo uso que es la vía.</p>
	<p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>Excavación, cortes y rellenos</p> <p>Construcción de estructuras y obras de drenaje</p> <p>Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas)</p> <p>Transporte y disposición de materiales de construcción</p> <p>Estabilización de taludes (terraplenes)</p> <p>ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL</p> <p>Desmantelamiento y salida de maquinaria y equipos</p>		<p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>El impacto es más notorio en actividades de construcción por que se toma un terreno que tiene un uso diferente al que se proyecta, ocasionando este cambio de uso del suelo.</p> <p>ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL</p> <p>Este impacto es de carácter positivo dado que se cambia el uso del suelo asociado a la industria petrolera por uno más natural como pastos o praderas</p>

MEDIO ABIÓTICO

Cierre de piscinas y/o retiro de tanques

Tabla 9. Descripción de impactos – Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	HIDROLOGÍA	ELEMENTO:	Disponibilidad del recurso
IMPACTO:	CAMBIO EN LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial</p>	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial: la actividad petrolera requiere de un caudal constante tasado entre 3 a 5 l/s, en promedio.</p>

Tabla 10. Descripción de impactos – Modificación en la calidad fisicoquímica y/o bacteriológica del agua superficial

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	HIDROLOGÍA	ELEMENTO:	Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua
IMPACTO:	MODIFICACIÓN EN LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y/O BACTERIOLÓGICA DEL AGUA SUPERFICIAL		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>PREOPERATIVA</p> <p>Contratación y capacitación de personal</p> <p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>Generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces)</p>	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<p>PREOPERATIVA</p> <p>Contratación y capacitación de personal: En las inducciones y charlas diarias de HSE, las cuales hacen parte de la capacitación del personal, se incluyen temas enfocados al cuidado de las corrientes de agua superficial, con acciones como evitar la inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos. Aunque bajo, esto constituye un impacto positivo.</p> <p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>Generación y disposición de residuos líquidos industriales a corrientes superficiales: la actividad petrolera genera aguas residuales industriales, los cuales son vertidas a corrientes naturales.</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación</p>

MEDIO ABIÓTICO			
			de cauces): Es probable que, temporalmente, cuando se realizan obras de ocupación de cauces, se hagan aportes de material sedimentable a los cuerpos de agua intervenidos.

Tabla 11. Descripción de impactos – Cambio en la morfología del lecho y Ocupación de la ronda hidráulica

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	HIDROLOGÍA	ELEMENTO:	Lecho y Ronda Hidráulica
IMPACTO:	CAMBIO EN LA MORFOLOGÍA DEL LECHO Y OCUPACIÓN DE LA RONDA HIDRÁULICA		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>PREOPERATIVA</p> <p>Trabajos de topografía</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces)</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas)</p>	<p>CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO</p>	<p>PREOPERATIVA</p> <p>Trabajos de topografía: esta actividad requiere en algunos lugares del retiro de la cobertura vegetal en zonas ronda para referenciar los cauces naturales</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Construcción de obras para cruces por cuerpos de agua (ocupación de cauces): corresponde a la disposición de toda la infraestructura como estribos, pilotes y obras de protección de puentes; cruces subfluviales y nuevas vías, los cuales generan afectación en la ronda hidráulica y del lecho.</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas o mecánicas): corresponde a la disposición por trazado de las torres de la línea eléctrica en zonas de ronda hidráulica y dentro</p>

MEDIO ABIÓTICO			
			del lecho, cuando éste es muy amplio, colocándolas en las barras o islotes.

Tabla 12. Descripción de impactos – Alteración en la oferta hidrogeológica

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	HIDROGEOLOGÍA	ELEMENTO:	Disponibilidad del recurso subterráneo
IMPACTO:	ALTERACIÓN EN LA OFERTA HIDROGEOLÓGICA		
ETAPA / ACTIVIDADES	ACTIVIDADES TRANSVERSALES Captación, tratamiento y abastecimiento de agua subterránea	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	ACTIVIDADES TRANSVERSALES Cuando existe mucha presión (consumo) de aguas subterráneas se pierde el equilibrio entre la recarga y descarga de los acuíferos ocasionando un descenso en la tabla de agua de estos acuíferos.

Tabla 13. Descripción de impactos – Intersección de la dirección del flujo de aguas subterráneas

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	HIDROGEOLOGÍA	ELEMENTO:	Disponibilidad del recurso subterráneo
IMPACTO:	INTERSECCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL FLUJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS		

MEDIO ABIÓTICO			
ETAPA / ACTIVIDADES	OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS Excavación, cortes y rellenos	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	Con la profundidad de las excavaciones se puede alterar la dinámica las aguas subterráneas considerando que el acuífero es somero.
	OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO Excavación, cortes y rellenos		
	PERFORACIÓN Operación del taladro y equipos conexos		
	PROCESO DE EXTRACCIÓN Y RECOLECCIÓN DE FLUIDOS Mantenimiento de pozos (workover)		

Tabla 14. Descripción de impactos – Cambio en las propiedades fisicoquímicas y /o bacteriológicas de las aguas subterráneas

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	HIDROGEOLOGÍA	ELEMENTO:	Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea
IMPACTO:	CAMBIO EN LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y /O BACTERIOLÓGICAS DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS		

MEDIO ABIÓTICO			
<p>ETAPA / ACTIVIDADES</p>	<p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>Generación y disposición de residuos sólidos Institucionales</p> <p>Generación y disposición de residuos líquidos domésticos</p> <p>Generación y disposición de residuos sólidos industriales</p> <p>Generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales</p> <p>PERFORACIÓN</p> <p>Operación del taladro y equipos conexos</p> <p>Cementación y registros eléctricos</p>	<p>CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO</p>	<p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>La disposición de residuos sólidos genera lixiviados que se pueden infiltrar hasta el nivel freático o acuíferos someros libres contaminándolos.</p> <p>PERFORACIÓN</p> <p>Para la perforación de pozos se requiere la utilización de lodos especiales para perforación los cuales interactúan con los diferentes acuíferos tanto libres como confinados afectándolos con la dispersión de sus agentes químicos.</p> <p>PREOPERATIVA</p> <p>Trabajos de topografía: esta actividad requiere en algunos lugares del retiro de la cobertura vegetal en zonas ronda para referenciar los cauces naturales</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Construcción de obras para cruces por cuerpos de agua (ocupación de cauces): corresponde a la disposición de toda la infraestructura como estribos, pilotes y obras de protección de puentes; cruces subfluviales y nuevas vías, los cuales generan afectación en la ronda hidráulica y del lecho.</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas o mecánicas): corresponde a la disposición por trazado de las torres de la línea eléctrica en zonas de ronda hidráulica y dentro del lecho, cuando éste es muy amplio, colocándolas en las barras o islotes.</p>

Tabla 15. Descripción de impactos – Disminución del área de recarga de acuíferos

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	HIDROGEOLOGÍA	ELEMENTO:	Área de recarga de acuíferos
IMPACTO:	DISMINUCIÓN DEL ÁREA DE RECARGA DE ACUIFEROS		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>Instalación y operación de campamentos temporales</p>	<p>CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO</p>	<p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>Probablemente se pueda generar algún tipo de disminución, si se instalan los campamentos temporales en áreas de recarga de acuíferos, por la presión que pueda ejercer sobre dicha área, la construcción. El impacto es bajo, puesto que la probabilidad de ocurrencia se calificó como “poco probable que ocurra”.</p>

Tabla 16. Descripción de impactos – Cambio en la concentración de gases en el aire

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	ATMÓSFERA	ELEMENTO:	Calidad del aire
IMPACTO:	CAMBIO EN LA CONCENTRACIÓN DE GASES EN EL AIRE		

MEDIO ABIÓTICO

ACTIVIDADES TRANSVERSALES

- Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal
- Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial
- Captación, tratamiento y abastecimiento de agua subterránea
- Generación y disposición de residuos sólidos Institucionales
- Generación y disposición de residuos líquidos domésticos
- Generación y disposición de residuos sólidos industriales

OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS

- Operación de maquinaria y equipos
- Transporte y disposición de materiales de construcción

OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO

- Operación de maquinaria y equipos
- Transporte y disposición de materiales de construcción

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

- Instalación e izaje de infraestructura asociada
- Manejo y almacenamiento de combustibles (gas y diesel) y lubricantes
- Almacenamiento y uso de sustancias químicas

PERFORACIÓN

- Montaje de equipos
- Operación del taladro y equipos conexos
- Almacenamiento y uso de sustancias químicas
- Manejo y almacenamiento de combustibles y lubricantes

ACTIVIDADES TRANSVERSALES, OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS Y OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO

En la movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal, en la disposición de los residuos sólidos institucionales e industriales, en el transporte y disposición de materiales de construcción y, en menor medida, el abastecimiento de agua superficial mediante carro tanques, se requiere el transporte por medio de vehículos de carga y carro tanques, principalmente, los cuales aportan niveles de gases de combustión a la atmósfera, tales como SOx, NOx, VOCs y en algunas ocasiones CO y CO2, lo mismo puede ocurrir en la operación de maquinaria y equipo necesaria en las obras civiles.

Manejo y almacenamiento de combustibles (gas y diésel) y lubricantes y Almacenamiento y uso de sustancias químicas: es posible que en el manejo y almacenamiento de combustibles y sustancias químicas, se generen vapores químicos, impacto que se espera sea bajo en función de su probabilidad de ocurrencia.

PERFORACIÓN, PRUEBAS DE PRODUCCIÓN, PROCESO DE EXTRACCIÓN Y RECOLECCIÓN DE FLUIDOS, TRATAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y ENTREGA DE CRUDO, INYECCIÓN Y REINYECCIÓN, ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

Montaje de equipos, Montaje de facilidades de superficie, Manejo y mantenimiento de infraestructura y Desmantelamiento y salida de maquinaria y equipos: el cambio en la concentración de gases en el

Tabla 17. Descripción de impactos – Generación de olores ofensivos

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	ATMÓSFERA	ELEMENTO:	Calidad del aire
IMPACTO:	GENERACIÓN DE OLORES OFENSIVOS		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>Generación y disposición de residuos líquidos domésticos</p> <p>Generación y disposición de residuos sólidos industriales</p> <p>Generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales</p> <p>INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA</p> <p>Almacenamiento y uso de sustancias químicas</p> <p>PERFORACIÓN</p> <p>Almacenamiento y uso de sustancias químicas</p> <p>PRUEBAS DE PRODUCCIÓN</p> <p>Almacenamiento y uso de sustancias químicas</p>	<p>CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO</p>	<p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>En la disposición de residuos líquidos domésticos e industriales, a cuerpos de agua superficial (río Acacias), se pueden generar olores molestos para la comunidad aledaña a los puntos de vertimiento. De igual manera, en el momento de transportar los residuos sólidos industriales, sea dentro del Bloque o fuera de él, podría quedar en las vías residuos líquidos provenientes de estos sólidos, que generen molestias para la comunidad. El nivel de importancia de este impacto es localizado y la probabilidad de ocurrencia es "B", es decir, poco probable que ocurra.</p> <p>INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA, PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN</p> <p>Es posible que en ciertas eventualidades, durante la manipulación y almacenamiento de sustancias químicas, se generen vapores químicos, que lleguen a ser molestos para la comunidad aledaña. La probabilidad de ocurrencia corresponde a "B": poco probable que ocurra.</p>

Tabla 18. Descripción de impactos – Cambio en la concentración de material particulado

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	ATMÓSFERA	ELEMENTO:	Calidad del aire
IMPACTO:	CAMBIO EN LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO		

MEDIO ABIÓTICO

<p>ETAPA / ACTIVIDADES</p>	<p>ACTIVIDADES TRANSVERSALES</p> <p>Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal</p> <p>Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial</p> <p>Generación y disposición de residuos sólidos Institucionales</p> <p>Generación y disposición de residuos sólidos industriales</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS</p> <p>Operación de maquinaria y equipos</p> <p>Excavación, cortes y rellenos</p> <p>Construcción de estructuras y obras de drenaje</p> <p>Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces)</p> <p>Transporte y disposición de materiales de construcción</p> <p>OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p> <p>Operación de maquinaria y equipos</p> <p>Excavación, cortes y rellenos</p> <p>Construcción de estructuras y obras de drenaje</p> <p>Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas)</p> <p>Transporte y disposición de materiales de construcción</p> <p>PERFORACIÓN</p> <p>Montaje de equipos</p> <p>Operación del taladro y equipos conexos</p>	<p>CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO</p>	<p>Las condiciones normales de calidad del aire en el área de influencia del Bloque Cubarral, se ven alteradas temporalmente por la dispersión de material particulado como el polvo, ocasionado principalmente por el movimiento de tierras, la movilización de vehículos y maquinaria pesada sobre vías sin pavimentar, así como por el transporte y manejo de material de construcción, este tipo de actividades tienen mayor incidencia sobre el aire durante la etapa de obras civiles. Durante las pruebas de producción y el proceso de extracción, en las cuales se requiere el transporte de crudo mediante carro tanque, debido a la presencia de un importante tráfico de este tipo de vehículos se considera también que modificación de la calidad del aire por material particulado.</p> <p>En el desarrollo de estas actividades, la modificación de la calidad del aire por emisión de material particulado podrá afectar adicionalmente la cobertura vegetal adyacente y la salud pública, principalmente durante la época de sequía; sin embargo, es de tener cuenta que este impacto puede ser dispersado por el medio natural y por la ejecución de algunas acciones atenuantes como la humectación de vías, mediante las cuales se podrá regresar rápidamente a las condiciones de normalidad, una vez culminen las</p>
--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 19. Descripción de impactos – Generación de radiación térmica

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	ATMÓSFERA	ELEMENTO:	Calidad del aire
IMPACTO:	GENERACION DE RADIACION TÉRMICA		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>PRUEBAS DE PRODUCCIÓN</p> <p>Operación de la tea</p>	<p>CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO</p>	<p>Durante la operación de la tea, se genera emisión de gases y adicionalmente radiación térmica, es decir, un incremento de la temperatura del aire. Así mismo, teniendo en cuenta que el área de los campos Castilla y Chichimene – Bloque Cubarral, implica un importante desarrollo petrolero y por ende existirá aún más una gran concentración de pozos, la generación de metano en los pozos es significativa, y entre sus efectos se encuentra la capacidad de retención de calor (300 veces superior a la del CO2) y un tiempo de resistencia alto.</p>

Tabla 20. Descripción de impactos – Generación de radiación electromagnética

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	ATMÓSFERA	ELEMENTO:	Calidad del aire
IMPACTO:	GENERACION DE RADIACION ELECTROMAGNÉTICA		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA</p> <p>Energizar líneas</p> <p>Funcionamiento de la subestación</p>		
<p>CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO</p>			

MEDIO ABIÓTICO

Aun cuando para toda la infraestructura proyectada se deben prever y respetar los límites máximos de los valores de campos electromagnéticos dados en el artículo 14 del RETIE, estos valores medidos sobre el terreno y con mayor énfasis en aquellas zonas donde se presenten cruces con infraestructura subterránea, según regulaciones de la IRPA (International Radiation Protection Association – Interim Guidelines on Limits of Exposure to 50/60 Hz Electric and Magnetic Fields, Health Physics, Vol.58-1990), aceptadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) son los siguientes:

- A borde de servidumbre:
- Campo eléctrico máximo = 5 kV/m
- Campo magnético máximo = 1 Gauss

Dentro de la faja de servidumbre:

- Terrenos inaccesibles: 20 kV/m
- Regiones despobladas: 15 a 20 kV/m
- Cruces de carreteras: 10 a 12 kV/m

Un aspecto importante a considerar es el nivel de radio interferencia producido por la línea de transmisión, que afecta la recepción de señales de radio comunicaciones en las cercanías de la línea. La radiodifusión sonora de amplitud modulada (AM) en la banda de ondas medias (535 – 1650 kHz), es la que resulta mayormente afectada. Otros tipos de radiodifusión sonora a frecuencias como las emisiones altas o muy altas frecuencias (televisión), sufren en menor grado esta influencia puesto que el ruido producido por el efecto corona, es menos significativo a frecuencias elevadas.

Los niveles de señal protegida se fijan de acuerdo con la clase de emisora y varían si la interferencia es en el mismo canal de la señal protegida o en uno adyacente, y si la recepción es diurna o nocturna (de noche se dan mejores condiciones de propagación). En Colombia el Ministerio de Comunicaciones ha establecido la siguiente clasificación de estaciones radiodifusoras, dependiendo del número de habitantes de la población:

Clasificación de las estaciones radiodifusoras

Clase	Canal	Potencia de entrada al sistema de antena (kW)	Bandas de frecuencia (kHz)	Población mínima requerida (habitantes)
1	Preferencial	$P \geq 10$	540 - 1000	50000
2	Regional	$1 < P < 10$	1010 - 1250	30000
3	Local	$P < 1$	1260 - 1590	—

Fuente: Análisis eléctrico de líneas de transmisión, Universidad Pontificia Bolivariana

De igual forma, el Ministerio de Comunicaciones determina los niveles de interferencia así:

MEDIO ABIÓTICO

Niveles de interferencia permisible

Clase	Interferencia permisible (dB sobre 1 μ V/m)	
	Día	Noche
1	6	8
2	28	42
3	No se prescribe	

Fuente: Análisis eléctrico de líneas de transmisión, Universidad Pontificia Bolivariana

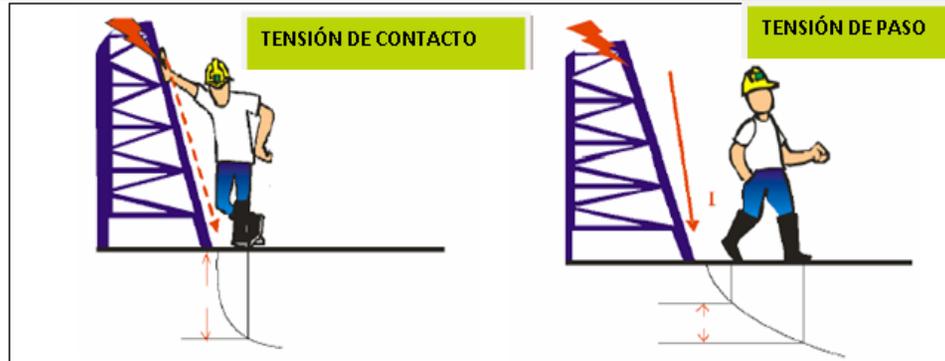
Este fenómeno se presenta en mayor medida al existir cruces entre líneas de transmisión eléctrica y líneas de comunicaciones o al no respetar las distancias mínimas de seguridad para el cruce en general entre infraestructuras.

Con el fin de evitar este tipo de inconvenientes se deben respetar en su totalidad las distancias de seguridad dadas en los artículos 13, 23 y 24 de la Resolución No.18 1294 de agosto 06 de 2008, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

De otro lado, las tensiones de paso y de contacto, son tensiones a las que podría estar sometido cualquier ser vivo en las cercanías de los apoyos de las redes de energía eléctrica (situación con mayor probabilidad). Sin embargo, estas tensiones son posibles e inherentes a toda infraestructura eléctrica y si no se toman las medidas y precauciones pertinentes de seguridad, un fallo o una condición no deseada del sistema puede causar la muerte. La medida fundamental para evitar este tipo de tragedias es la de desarrollar, diseñar e implementar un adecuado sistema de puesta a tierra.

La puesta a tierra deberá asegurar, hasta donde la ingeniería lo permita, el limitar las elevaciones de potencial en el momento de la falla, en la zona de influencia de la puesta a tierra. Esto debe lograrse un muy corto lapso de tiempo (tiempos ajustados según la normatividad y reglamentos vigentes), reduciendo así las probabilidades de lesiones o daños y ajustando las tensiones de paso y de contacto a valores soportables y permisibles.

MEDIO ABIÓTICO



Tensiones de contacto y de paso
 Fuente: TIERRAS: Soporte de la seguridad eléctrica, Favio Casas Ospina

En la anterior figura se presenta en forma gráfica las tensiones a las que se estaría sometido en el caso de existir un fallo tal que conlleve a la energización temporal de la estructura. Por último, para garantizar la correcta operación del sistema con un alto nivel de seguridad, se deben respetar en su totalidad las indicaciones de diseño, construcción y funcionamiento de las redes eléctricas dadas en la reglamentación vigente (No.18 1294 de agosto 06 de 2008 - RETIE) y en todas aquellas indicaciones propias de ECOPEPETROL que podrán ser más exigentes que los reglamentos aplicables, más nunca podrán ser de menor nivel de rigurosidad.

Tabla 21. Descripción de impactos – Alteración en los niveles de presión sonora

MEDIO ABIÓTICO			
COMPONENTE:	ATMÓSFERA	ELEMENTO:	Niveles de presión sonora
IMPACTO:	ALTERACIÓN EN LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA		

MEDIO ABIÓTICO

MEDIO ABIÓTICO	
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ACTIVIDADES TRANSVERSALES ✓ Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal ✓ Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial ✓ Generación y disposición de residuos sólidos Institucionales ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS ✓ Operación de maquinaria y equipos ✓ Transporte y disposición de materiales de construcción ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO ✓ Operación de maquinaria y equipos ✓ Transporte y disposición de materiales de construcción ➤ INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA ✓ Instalación e izaje de infraestructura asociada ✓ Energizar las líneas ✓ Poda y limpieza de la franja de servidumbre ➤ PERFORACIÓN ✓ Montaje de equipos ✓ Operación del taladro y equipos conexos ➤ PRUEBAS DE PRODUCCIÓN ✓ Montaje de facilidades de superficie ✓ Instalación de líneas de flujo ➤ PROCESO DE EXTRACCIÓN Y RECOLECCIÓN DE FLUIDOS ✓ Mantenimiento de pozos (workover) ➤ TRATAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y ENTREGA DE CRUDO (OPERACIÓN) ✓ Almacenamiento y Tratamiento de crudo (Estaciones
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ACTIVIDADES TRANSVERSALES, OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS Y OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO <p>En la movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal, en la disposición de los residuos sólidos institucionales e industriales, en el transporte y disposición de materiales de construcción y, en menor medida, el abastecimiento de agua superficial mediante carrotanques, se requiere el transporte por medio de vehículos de carga y carrotanques, principalmente, los cuales aportan niveles de presión sonora, lo mismo puede ocurrir en la operación de maquinaria y equipo necesaria en las obras civiles. Cabe anotar, que estas actividades se realizarán en horario diurno, puesto que no se espera ruido que incomode el descanso de las personas del área.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA <p>Cuando se energiza las líneas de conducción, puede generarse ruidos sólo en caso que haya fallas. En la instalación e izaje de infraestructura asociada y en la poda y limpieza de la franja de servidumbre, se usan equipos en cuya operación se generan niveles de presión sonora.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ PERFORACIÓN, PRUEBAS DE PRODUCCIÓN, PROCESO DE EXTRACCIÓN Y RECOLECCIÓN DE FLUIDOS, TRATAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y ENTREGA DE CRUDO, INYECCIÓN Y REINYECCIÓN, ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL <p>La operación constante de la maquinaria y los equipos de perforación, pruebas de producción, tratamiento de crudo, inyección y reinyección, así como el transporte asociado con la recolección de fluidos en carrotanques, por ejemplo, y la operación temporal cuando se realiza desmantelamiento de infraestructura, genera aumento de los niveles de presión sonora, incluso en horario nocturno en algunos casos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento de equipos: aquí se presenta un impacto positivo, puesto que el adecuado mantenimiento, tanto en frecuencia como en calidad, de maquinaria y equipos se constituye como una labor preventiva, para que no se generen niveles de presión sonora por

Medio Biótico

Tabla 22. Descripción de impactos – Alteración de la estructura y composición florística

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	ELEMENTO:	Flora
IMPACTO:	ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA		

MEDIO BIÓTICO

ETAPA / ACTIVIDADES

➤ **PREOPERATIVA**

- ✓ Contratación y capacitación de personal.
- ✓ Trabajos de topografía.

➤ **ACTIVIDADES TRANSVERSALES**

- ✓ Generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales.

➤ **OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VIAS**

- ✓ Desmonte y descapote.
- ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces).

➤ **OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO**

- ✓ Desmonte y descapote.
- ✓ Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas).
- ✓ Diseño paisajístico.

➤ **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (MONTAJE)**

- ✓ Instalación e izaje de infraestructura asociada.

➤ **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES)**

- ✓ Poda y limpieza de la franja de servidumbre.

➤ **PRUEBAS DE PRODUCCIÓN**

- ✓ Instalación de líneas de flujo.

➤ **ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL**

- ✓ Limpieza del área.
- ✓ Restauración paisajística

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

MEDIO BIÓTICO

➤ PREOPERATIVA

En la fase preoperativa encontramos un impacto positivo de leve importancia y significancia ambiental baja, para la alteración de la estructura y composición florística, al realizar campañas educativas al personal contratado y miembros de la comunidad, buscando crear una conciencia rural ambiental, fortaleciendo el pensamiento de los asistentes a los talleres, de tal forma que se vea reflejado en sus acciones a través de la aplicación de prácticas conservacionistas.

- ✓ En esta misma fase encontramos un impacto negativo con un nivel de importancia menor y significancia ambiental media para la alteración de la estructura y composición florística de la zona por la eliminación de la cobertura vegetal realizada en las labores de topografía.

➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VIAS

Para el desarrollo obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías en el área de influencia del proyecto es necesario realizar actividades como desmonte y descapote, lo cual involucra la remoción de la capa superficial del terreno natural, en un espesor promedio de 15 cm, para eliminar plantas, tierra vegetal, turba, cieno, pastos, raíces y demás materiales orgánicos, alterando la estructura y composición florística que se encontraba en estos sitios específicos, presentando un impacto negativo con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta.

- ✓ La construcción de obras para cruces con cuerpos de agua presenta un impacto negativo con un nivel de importancia mayor y una significancia ambiental alta, alterando la estructura y composición de la vegetación protectora de los cauces y cuerpos de agua que sean intervenidos, ya que se realiza un aprovechamiento único donde se elimina toda la vegetación, cambiando de forma drástica el uso del suelo, la vegetación eliminada nunca se recupera.

➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO

para el desarrollo obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo en el área de influencia del proyecto es necesario realizar actividades como desmonte y descapote, lo cual involucra la remoción de la capa superficial del terreno natural, en un espesor promedio de 15 cm, para eliminar plantas, tierra vegetal, turba, cieno, pastos, raíces y demás materiales orgánicos, alterando la estructura y composición florística que se encontraba en estos sitios específicos, presentando un impacto negativo con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta.

La construcción de obras para ocupación de cauces por líneas eléctricas y mecánicas presentan un impacto negativo con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental media, al verse alterada la estructura y composición florística de la vegetación protectora de los cauces y cuerpos de agua que sean intervenidos, ya que se realiza un aprovechamiento parcial y poda a algunos individuos de la franja de servidumbre que cruza los cuerpos de agua.

- ✓ El paisaje natural del bloque Cubarral en los campos de desarrollo de Castilla y Chichimene se verá alterado en un nivel de importancia mayor, con una significancia ambiental

MEDIO BIÓTICO

alta, debido a la remoción de vegetación o a la introducción de elementos extraños temporales o permanentes necesarios para el desarrollo de las obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de localizaciones, facilidades e infraestructura de apoyo.

➤ **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (MONTAJE)**

- ✓ En la fase de construcción de la infraestructura eléctrica se producirán algunos impactos negativos que pueden alterar la estructura y composición florística, con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental media. Existirá pérdida de algunas unidades arbóreas y vegetación arbustiva en los lugares donde se ubiquen las torres y en la franja de servidumbre. Para el establecimiento de la franja de servidumbre, también se realizarán podas a los individuos que interfieran con las redes, sin embargo esta poda se realizará utilizando métodos adecuados que minimicen los daños y se desarrollara únicamente en los sitios que sea obligatoriamente necesarios.

➤ **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES)**

- ✓ En la fase de operación y mantenimiento de la infraestructura eléctrica se ve alterada la estructura y composición florística con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta en la franja de servidumbre por las labores de poda y limpieza de la vegetación arbórea y vegetación secundaria que sobrepase el nivel máximo permitido

➤ **PRUEBAS DE PRODUCCIÓN**

- ✓ En la etapa de instalación de líneas de flujo, se realizan una serie de actividades, como la demarcación topográfica, el movimiento de tierra que involucra la preparación del terreno, la excavación y el relleno, que alteran la estructura y composición florística de la zona de intervención, con un nivel de importancia menor y una significancia ambiental media

➤ **ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL**

- ✓ La limpieza del área beneficia las dinámicas regenerativas y de sucesión vegetal, alterando de forma positiva la estructura y composición florística de las zonas intervenidas, al eliminarse el disturbio se posibilita la reconstrucción parcial del deterioro causado, con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta.

La restauración y revegetalización de las áreas afectadas por el proyecto alteran de forma positiva la estructura y composición florística, con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta, ya que el propósito de esta actividad está íntimamente ligado al mejoramiento de la calidad del entorno donde se llevarán a cabo las alteraciones

Tabla 23. Descripción de impactos – Cambio en la cobertura vegetal

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	ELEMENTO:	Flora
IMPACTO:	CAMBIO EN LA COBERTURA VEGETAL		

MEDIO BIÓTICO

TAPA / ACTIVIDADES

➤ **PREOPERATIVA**

- ✓ Contratación y capacitación de personal.
- ✓ Trabajos de topografía.

➤ **ACTIVIDADES TRANSVERSALES**

- ✓ Generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales.

➤ **OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VIAS**

- ✓ Desmonte y descapote.
- ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces).
- ✓ Empradización

➤ **OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO**

- ✓ Desmonte y descapote.
- ✓ Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas).
- ✓ Empradización.
- ✓ Diseño paisajístico.

➤ **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (MONTAJE)**

- ✓ Instalación e izaje de infraestructura asociada.

➤ **PRUEBAS DE PRODUCCIÓN**

- ✓ Instalación de líneas de flujo.

➤ **ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL**

- ✓ Limpieza del área.
- ✓ Empradización.
- ✓ Restauración paisajística

MEDIO BIÓTICO

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

➤ PREOPERATIVA

En la fase preoperativa encontramos un impacto positivo de leve importancia y significancia ambiental baja, para el cambio en la cobertura vegetal. Al realizar campañas educativas al personal contratado y miembros de la comunidad, se busca concienciar a la comunidad en aspectos ambientales, fortaleciendo el pensamiento de los asistentes a los talleres, de tal forma que se vea reflejado en sus acciones a través de la aplicación de prácticas amigables con el medio ambiente.

- ✓ En esta misma fase, en las labores de topografía, encontramos un impacto negativo con un nivel de importancia menor y significancia ambiental media con respecto al cambio en la cobertura vegetal de la zona, producido por los cortes de vegetación ejecutada en las trochas y franjas donde se desarrollan las labores.

➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VIAS

Para el desarrollo obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías en el área de influencia del proyecto es necesario realizar actividades como desmonte y descapote, lo cual involucra la remoción de la capa superficial del terreno natural, en un espesor promedio de 15 cm, para eliminar plantas, tierra vegetal, turba, cieno, pastos, raíces y demás materiales orgánicos, realizando cambios en la cobertura vegetal que se encuentra en estos sitios específicos, presentando un impacto negativo con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta.

- ✓ La construcción de obras para cruces con cuerpos de agua presenta un impacto negativo con un nivel de importancia mayor y una significancia ambiental alta, cambiando la cobertura vegetal protectora de los cauces y cuerpos de agua que sean intervenidos, ya que se realiza un aprovechamiento único donde se elimina toda la vegetación, cambiando de forma drástica el uso del suelo, Aunque la vegetación eliminada nunca se recupera, es importante resaltar que la remoción de la esta es mínima.
- ✓ Un aspecto positivo, con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental media, es la empradización de las áreas desprotegidas durante la ejecución de las actividades del proyecto, dado que este proceso contribuye a disminuir los impactos negativos sobre el suelo y la vegetación que se causaron.

➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO

para el desarrollo obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo en el área de influencia del proyecto es necesario realizar actividades como desmonte y descapote, lo cual involucra la remoción de la capa superficial del terreno natural, en un espesor promedio de 15 cm, para eliminar plantas, tierra vegetal, turba, cieno, pastos, raíces y demás materiales orgánicos, alterando la cobertura vegetal que se encontraba en estos sitios específicos, presentando un impacto negativo con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta.

- ✓ La construcción de obras para cruces con cuerpos de agua presenta un impacto negativo con un nivel de importancia mayor y una significancia ambiental alta, alterando la cobertura vegetal protectora de los cauces y cuerpos de agua que sean intervenidos, ya que se realiza un aprovechamiento único donde se elimina toda la vegetación, cambiando de forma drástica el uso del suelo, es importante aclarar que la vegetación eliminada nunca se recupera. Para algunos árboles aislados será necesario realizar

MEDIO BIÓTICO

labores de poda de ramas que se puedan ver afectadas por el desarrollo de las actividades del proyecto.

- ✓ La empedricación de las áreas que fueron desprotegidas durante la ejecución de las actividades del proyecto es considerada una actividad positiva, con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental media, dado principalmente a que este proceso se realiza con el fin de disminuir los impactos negativos causados sobre el suelo y la vegetación.
- ✓ De forma localizada se realizará un diseño paisajístico que ayudara a mejorar la percepción del paisaje, una vez terminadas las actividades que allí se estén realizando, de tal forma que se garantice que la alteración de la calidad visual sea temporal. Esta actividad es considerada positiva, con un nivel de importancia Mayor y una significancia ambiental alta.

➤ **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (MONTAJE)**

- ✓ Durante la construcción de la infraestructura eléctrica se producirán algunos impactos negativos que pueden alterar la cobertura vegetal, con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental media. Existirá pérdida de algunas unidades arbóreas y vegetación arbustiva en los lugares donde se ubiquen las torres y en la franja de servidumbre, para el establecimiento de la franja de servidumbre.

➤ **PRUEBAS DE PRODUCCIÓN**

- ✓ En la etapa de instalación de líneas de flujo, se realizan una serie de actividades, como la demarcación topográfica y el movimiento de tierra que involucra la preparación del terreno, la excavación y el relleno, que cambian la cobertura vegetal en la zona de intervención, con un nivel de importancia menor y una significancia ambiental media.

➤ **ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL**

- ✓ La limpieza del área beneficia las dinámicas regenerativas y de sucesión vegetal, alterando de forma positiva cobertura vegetal de las zonas intervenidas, al eliminarse el disturbio se posibilita la reconstrucción parcial del deterioro causado, con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta.
- ✓ La empedricación de las áreas que fueron desprotegidas durante la ejecución de las actividades del proyecto es considerada una actividad positiva, con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental media, dado principalmente a que este proceso se realiza con el fin de disminuir los impactos negativos causados sobre el suelo y la vegetación.

La restauración de las áreas afectadas por el proyecto altera de forma positiva las coberturas vegetales perturbadas, con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta, ya que el propósito de esta actividad está íntimamente ligado al mejoramiento de la calidad del entorno.

Tabla 24. Descripción de impactos – Cambio de la estructura, composición y distribución de la flora

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	ELEMENTO:	Flora – Fragmentación
IMPACTO:	CAMBIO DE LA ESTRUCTURA, COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA FLORA		

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	ELEMENTO:	Flora – Fragmentación
IMPACTO:	CAMBIO DE LA ESTRUCTURA, COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA FLORA		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ PREOPERATIVA <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contratación y capacitación de personal. ✓ Trabajos de topografía. ➤ ACTIVIDADES TRANSVERSALES <ul style="list-style-type: none"> ✓ Generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales. ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VIAS <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desmonte y descapote. ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces). ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desmonte y descapote. ✓ Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas). ✓ Diseño paisajístico. ➤ INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (MONTAJE) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación e izaje de infraestructura asociada. ➤ PRUEBAS DE PRODUCCIÓN <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de líneas de flujo. ➤ ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL <ul style="list-style-type: none"> ✓ Limpieza del área. ✓ Restauración paisajística 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			

MEDIO BIÓTICO

COMPONENTE:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	ELEMENTO:	Flora – Fragmentación
IMPACTO:	CAMBIO DE LA ESTRUCTURA, COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA FLORA		

➤ PREOPERATIVA

En la fase operativa encontramos un impacto positivo de leve importancia y significancia ambiental baja, para el cambio de la estructura, composición y distribución de la flora de la zona, al realizar campañas educativas al personal contratado y miembros de la comunidad, buscando crear una conciencia rural ambiental, fortaleciendo el pensamiento de los asistentes a los talleres, de tal forma que se vea reflejado en sus acciones a través de la aplicación de prácticas conservacionistas que ayude a detener la fragmentación de los ecosistemas arbóreos.

- ✓ En esta misma fase encontramos un impacto negativo con un nivel de importancia menor y significancia ambiental media para la estructura, composición y distribución de la flora de la zona por la eliminación de la cobertura vegetal, realizada en las labores de topografía, se debe resaltar que los efectos de fragmentación de esta actividad dependerán de la fragilidad y complejidad ecológica de la cobertura intervenida.

➤ ACTIVIDADES TRANSVERSALES

- ✓ La generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales, pueden generar impactos negativos en la fragmentación de los ecosistemas de la zona, alterando la estructura, composición y distribución de la flora, presentando un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental media, debido principalmente a las características fisicoquímicas del agua de constitución que sale de los procesos petroleros, afectando ecosistemas sensibles.

➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VIAS

Para el desarrollo obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías en el área de influencia del proyecto es necesario realizar actividades como desmonte y descapote, lo cual involucra la remoción de la capa superficial del terreno natural, en un espesor promedio de 15 cm, para eliminar plantas, tierra vegetal, turba, cieno, pastos, raíces y demás materiales orgánicos, presentando efectos negativos con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta, para la fragmentación de ecosistemas al verse afectada la estructura, composición y distribución de la flora que se encontraba en estos sitios intervenidos.

- ✓ La construcción de obras para cruces con cuerpos de agua presenta un impacto negativo sobre la fragmentación de ecosistemas, con un nivel de importancia mayor y una significancia ambiental alta. Los proyectos lineales pueden contribuir con la fragmentación de la vegetación protectora de los cauces y cuerpos de agua que sean intervenidos, donde se afecta la estructura, composición y distribución de la vegetación, ya que se realiza un aprovechamiento único donde se elimina toda la vegetación, cambiando de forma drástica el uso del suelo.

➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE LOCALIZACIONES, FACILIDADES DE SUPERFICIE E INFRAESTRUCTURA DE APOYO

para el desarrollo obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo en el área de influencia del proyecto es necesario realizar actividades como desmonte y descapote, lo cual involucra la remoción de la capa superficial del terreno natural, en un espesor

MEDIO BIÓTICO

COMPONENTE:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	ELEMENTO:	Flora – Fragmentación
IMPACTO:	CAMBIO DE LA ESTRUCTURA, COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA FLORA		

promedio de 15 cm, para eliminar plantas, tierra vegetal, turba, cieno, pastos, raíces y demás materiales orgánicos, cambiando la estructura, composición y distribución de la flora que se encontraba en estos sitios específicos, llegando en algunas ocasiones a fragmentar los ecosistemas intervenidos, presentando un impacto negativo con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta.

La construcción de obras para ocupación de cauces por líneas eléctricas y mecánicas presentan un impacto negativo con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental media, en la estructura, composición y distribución de la vegetación protectora de los cauces y cuerpos de agua que sean intervenidos, llegando en algunos casos a fragmentar los parches de vegetación intervenidos ya que se realiza un aprovechamiento parcial y poda a algunos individuos de la franja de servidumbre que cruza los cuerpos de agua.

En los lugares donde se realizarán algunas obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo, se realizará un diseño paisajístico, con el fin de disminuir la alteración de la calidad visual del paisaje, mostrando un nivel de importancia mayor y una significancia ambiental alta. El propósito de esta actividad está íntimamente ligado al mejoramiento de la calidad del entorno y podrá contribuir con la disminución de la fragmentación y una mayor conectividad ecosistémica.

➤ **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (MONTAJE)**

- ✓ Durante la fase de obras de la instalación de la infraestructura eléctrica, hay que resaltar las afectaciones que se producen como consecuencia de la pérdida y fragmentación de algunos ecosistemas y el cambio de la estructura, composición y distribución de la flora. Este impacto se manifiesta en varios tramos del tendido eléctrico, al alterar la fisionomía vegetal en las labores de despeje de zonas de zapatas, y tala y desmoche en la franja de servidumbre. El impacto muestra un nivel de importancia Localizado y una significancia ambiental media.

➤ **PRUEBAS DE PRODUCCIÓN**

- ✓ En la etapa de instalación de líneas de flujo, se realizan una serie de actividades, como la demarcación topográfica, el movimiento de tierra que involucra la preparación del terreno, la excavación y el relleno, que podrían fragmentar en algún tramo algunas coberturas boscosas de la zona de intervención, presentando un nivel de importancia menor y una significancia ambiental media.

➤ **ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL**

- ✓ La limpieza del área beneficia las dinámicas regenerativas y de sucesión vegetal, alterando de forma positiva la estructura y composición florística de las zonas intervenidas, al eliminarse el disturbio se posibilita la reconstrucción parcial del deterioro causado favoreciendo la conectividad ecosistémica del área, revelando un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta.

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	ELEMENTO:	Flora – Fragmentación
IMPACTO:	CAMBIO DE LA ESTRUCTURA, COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA FLORA		
La restauración y revegetalización de las áreas afectadas por el proyecto alteran de forma positiva la estructura, composición y distribución de la flora, con un nivel de importancia localizado y una significancia ambiental alta, ya que el propósito de esta actividad está íntimamente ligado al mejoramiento de la calidad del entorno donde se llevarán a cabo las alteraciones.			

Tabla 25. Descripción de impactos – Modificación de la estructura, composición y distribución de la fauna

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	ELEMENTO:	Fauna – Especies
IMPACTO:	MODIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA, COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA		

MEDIO BIÓTICO

ETAPA / ACTIVIDADES

➤ **Preoperativa**

- ✓ Contratación y capacitación del personal
- ✓ Trabajos de topografía

➤ **Actividades transversales**

- ✓ Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal.
- ✓ Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial
- ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales.
- ✓ Generación y disposición de residuos líquidos industriales a corrientes superficiales

➤ **Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de vías**

- ✓ Operación de maquinaria y equipos.
- ✓ Desmonte y descapote.
- ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces)

➤ **Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo.**

- ✓ Desmonte y descapote
- ✓ Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas)

➤ **Infraestructura eléctrica**

- ✓ Instalación e izaje de infraestructura asociada.
- ✓ Energizar líneas.

➤ **Perforación**

- ✓ Operación del taladro y equipos conexos
- ✓ Almacenamiento y uso de sustancias químicas

➤ **Pruebas de producción**

- ✓ Instalación de las líneas de flujo
- ✓ Operación de la tea

➤ **Abandono**

MEDIO BIÓTICO

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

➤ **Preoperativa**

La Contratación y capacitación del personal se considera como un impacto positivo pues se asume que la comunidad va a atender los consejos dados por el personal que capacita en cuanto al trato de fauna, la conservación de los ecosistemas y la responsabilidad en la cuota de caza y pesca. Por el contrario los Trabajos de topografía son de carácter negativo pues es el primer acercamiento que tiene el proyecto con la cobertura vegetal y esta se ve afectada por el tránsito de personal y las actividades propias de este trabajo, lo cual causa el desplazamiento de la fauna.

➤ **Actividades transversales**

En esta etapa las actividades que modifican la estructura, composición y distribución de la fauna son: La Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal; Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial; Generación y disposición de residuos sólidos industriales; Generación y disposición de residuos líquidos industriales a corrientes superficiales. Los impactos de estas actividades se dan principalmente por la llegada de maquinarias y personal que causan ruido y contaminación en la zona durante todas las etapas del proyecto.

➤ **Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de vías**

La Operación de maquinaria y equipos genera ruido que tienen como consecuencia el desplazamiento de la fauna por otro lado el desmonte y descapote, construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces) y la construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas) causan la eliminación total o parcial de la cubierta vegetal lo que también termina por destruir los hábitats y generar el desplazamiento de la fauna.

➤ **Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo.**

El desmonte y descapote y la Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas) causan una pérdida de hábitats de manera acelerada lo cual está directamente relacionado con el cambio en el número de especies presentes en la zona.

➤ **Infraestructura eléctrica**

✓ Montaje

La instalación e izaje de infraestructura asociada está ligada a la tala de la cobertura vegetal que se encuentre a lo largo de la construcción de la línea eléctrica cambiando radicalmente el ecosistema inicial obligando a la fauna a desplazarse o en caso de ser sensible, la muerte. El energizar las líneas eléctricas tiene consecuencias sobre la avifauna,

MEDIO BIÓTICO

pues según estudio esto puede alterar sus patrones de movimiento local y migratorio.

- Operación y mantenimiento de centrales de operación y mantenimiento de centrales de generación de subestaciones.

Generación en la central genera ruido persistente que cambia los niveles de presión sonora a la cual está acostumbrada la fauna generando desplazamiento en busca de nuevos hábitats que en caso de no encontrarlas pueden ser atacados por predadores o morir de inanición.

➤ **Perforación**

La operación del taladro y equipos conexos al igual que la operación de la central son actividades que junto con el tránsito vehicular cambian los niveles de presión sonora y tienen las mismas consecuencias anteriormente mencionadas. Por otro lado el almacenamiento y uso de sustancias químicas tienen el riesgo potencial de ser derramados causando olores en el área que pueden ahuyentar a la fauna.

- ✓ Pruebas de producción

El impacto generado por la instalación de las líneas de flujo es puntual y de corto tiempo pero afecta la cobertura vegetal y ende los hábitats de la fauna, la Operación de la tea emite calor constante en el área circundante cambiando las condiciones del ecosistema y sometiendo a la fauna a adaptarse a esta y en caso de no poder una vez mas buscar un nuevo sitio donde habitar.

- ✓ Abandono

El impacto positivo de limpieza del área y la restauración paisajística se ve a largo plazo pues se asume que no se generaran nuevos impactos en la zona y la cobertura vegetal se irá recuperando paulatinamente propiciando la llegada de especies a la zona.

Tabla 26. Descripción de impactos – Alteración de las relaciones tróficas

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	ELEMENTO:	Fauna – Especies
IMPACTO:	ALTERACIÓN DE LAS RELACIONES TRÓFICAS		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales. ✓ Desmonte y descapote ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces) ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías. ✓ Operación de maquinaria y equipos ✓ Desmonte y descapote. ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces) ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo. ✓ Desmonte y descapote ✓ Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas) ➤ Infraestructura eléctrica ✓ Instalación e izaje de infraestructura asociada ✓ Generación en la central ➤ Pruebas de producción ✓ Instalación de las líneas de flujo ✓ Operación de la tea ➤ Abandono ✓ Limpieza del área. 	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales La generación y disposición de residuos sólidos industriales cuando no son dispuestos de la manera adecuada puede crear barreras geográficas que cambien la dinámica en las relaciones tróficas de los ecosistemas. La Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces) y desmonte y descapote, son actividades altamente impactantes y en mayoría de los casos permanentes que además de cambiar la distribución de la fauna lo hace también en sus relaciones tróficas. ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías. La Operación de maquinaria y equipos que transitan constantemente por las vías de acceso evita el tránsito de la fauna y modifica la dinámica alimenticia de las poblaciones. El Desmonte y descapote y la Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces)) son actividades que por su alto nivel de disturbio desplazan la fauna de manera definitiva ocasionando extinciones puntuales y cambiando de esta manera el equilibrio de las poblaciones. ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo. El Desmonte y descapote y Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas) son actividades que por su alto nivel de disturbio desplazan la fauna de manera definitiva ocasionando extinciones puntuales y cambiando de esta manera el equilibrio de las poblaciones. ➤ Infraestructura eléctrica ✓ Montaje La Instalación e izaje de infraestructura asociada a la parte eléctrica lleva como actividad precedente el descapote de la cobertura vegetal lo que como consecuencia trae la pérdida de especies a lo largo de la línea eléctrica y por esto el cambio en la dinámica

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	ELEMENTO:	Fauna – Especies
IMPACTO:	ALTERACIÓN DE LAS RELACIONES TRÓFICAS		
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Restauración paisajística 		<p>alimenticia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Operación y mantenimiento de centrales de operación y mantenimiento de centrales de generación de subestaciones.. <p>El ruido producido por la Generación en la central modifica la estructura ecosistémica y con ella la dinámica en las cadenas tróficas.</p> <p>➤ Pruebas de producción La Instalación de las líneas de flujo tiene consecuencias a corto plazo pero está asociada a la fauna que puede perder sus sitios de anidación, en cuanto a la Operación de la tea el calor producido por la llama de manera permanente modifica el microclima de los hábitats cercanos a la zona de funcionamiento, este impacto no se ha tenido en cuenta y por esto faltan medidas para mitigarlo, pues obliga a la fauna a desplazarse y también acaba con la fuente de alimentación pues la vegetación también se ve afectada.</p> <p>➤ Abandono</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La Limpieza del área y posterior Restauración paisajística propone la recuperación del área para la ocupación de nuevos nichos por las especies que sobrevivan al disturbio.

Tabla 27. Descripción de impactos – Cambio de la estructura, composición y distribución de la fauna

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS TERRESTRES	ELEMENTO:	Fauna – Fragmentación
IMPACTO:	CAMBIO DE LA ESTRUCTURA, COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales ✓ Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal. ✓ Generación y disposición de residuos sólidos 	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales <p>La Movilización de maquinaria, equipos, materiales evita que la fauna transite libremente entre parches existentes lo cual produce confinamientos en ciertos parches y los que tratan de pasar de un lugar a otro pueden morir por atropellamiento. En cuanto a la</p>

MEDIO BIÓTICO	
<p>industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías. ✓ Desmonte y descapote. ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces) ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo. ✓ Desmonte y descapote ✓ Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas). ➤ Infraestructura eléctrica ✓ Instalación e izaje de infraestructura asociada ➤ Pruebas de producción ✓ Instalación de las líneas de flujo ➤ Abandono ✓ Limpieza del área ✓ Restauración paisajística 	<p>Generación y disposición de residuos sólidos industriales pueden generar barreras geográficas impidiendo al igual que las anteriores actividades el movimiento de las especies por la zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo El Desmonte y descapote es una de las actividades más impactantes pues aumentan la distancia entre los parches que impacta sobre el tránsito de la fauna. La Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas) es una actividad permanente y aísla a las poblaciones. ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías. ✓ El Desmonte y descapote como se mencionó anteriormente degrada el ecosistema circundante modificando de manera definitiva la distribución de la fauna, el mismo impacto severo lo tiene la Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces) ➤ Infraestructura eléctrica ✓ Montaje La Instalación e izaje de infraestructura asociada queda en la zona de manera permanente y puede impedir el movimiento de fauna entre ecosistemas. ✓ Pruebas de producción La Instalación de las líneas de flujo es una actividad a corto plazo pero mientras se esté llevando a cabo la fauna que está en el área no va a poder movilizarse ✓ Abandono ✓ La Limpieza del área y la restauración paisajística son considerados impactos positivos pues a largo plazo permite la conectividad entre parches.

Tabla 28. Descripción de impactos – Modificación de hábitats terrestres y corredores biológicos

MEDIO BIÓTICO

MEDIO BIÓTICO

COMPONENTE: ECOSISTEMAS TERRESTRES		ELEMENTO: Fauna – Hábitat
IMPACTO:	MODIFICACIÓN DE HABITATS TERRESTRES Y CORREDORES BIOLÓGICOS	
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Preoperativa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contratación y capacitación de personal ✓ Trabajos de topografía ➤ Actividades transversales <ul style="list-style-type: none"> ✓ Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal. ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales. ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Operación de maquinaria y equipos. ✓ Desmonte y descapote ✓ Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas). ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desmonte y descapote ✓ Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas) ✓ Empradización ✓ Diseño Paisajístico ➤ Infraestructura eléctrica <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación e izaje de infraestructura asociada. ✓ Poda y limpieza de la franja de servidumbre. ✓ Generación en la central ➤ Pruebas de producción <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de las líneas de flujo. ➤ Abandono <ul style="list-style-type: none"> ✓ Limpieza del área ✓ Empradización. ✓ Restauración paisajística 	

MEDIO BIÓTICO

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

➤ **Preoperativa**

Los Trabajos de topografía son el primer acercamiento que tiene el proyecto con la cobertura vegetal y esta se ve afectada por el tránsito de personal y las actividades propias de este trabajo, lo cual causa el desplazamiento de la fauna y deterioro del hábitat. La Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal evita el movimiento de la fauna.

La Generación y disposición de residuos sólidos industriales modifica los hábitats presentes en la zona y evita el tránsito de la fauna. En cuanto a la Operación de maquinaria y equipos el cambio en la presión sonora modifica la estructura del hábitat y el Desmonte y descapote es la actividad más impactante pues elimina todos los hábitats presentes y fragmente de manera radical los ecosistemas. La Construcción de obras par cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces) es una obra civil permanente en el área así que de este impacto el ecosistema nunca se recupera.

➤ **Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación mantenimiento de vías**

La Empradización genera un impacto positivo en la zona a recuperar pero no es suficiente para compensar el daño causado por las obras civiles pues son muy pocas las especies que tienen esta cobertura como hábitat.

➤ **Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo.**

- ✓ El Desmonte y descapote es la actividad más impactante pues afecta directamente el hábitat de la fauna e interrumpe los corredores biológicos existentes. La Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas) es una obra permanente y además de la construcción el mantenimiento de estas obliga a la poda de la cobertura vegetal que logre recuperarse a través del tiempo y con ella se eliminan los hábitats recuperados en el área.
- ✓ La Empradización y el Diseño Paisajístico son de carácter positivo pues a largo plazo genera nuevos hábitats que ocupar.

➤ **Infraestructura eléctrica**

- ✓ Montaje

La Instalación e izaje de infraestructura asociada y la Poda y limpieza de la franja de servidumbre son actividades que son permanentes a través del tiempo lo cual genera un impacto grave en la calidad del hábitat.

- ✓ Operación y mantenimiento de centrales de operación y mantenimiento de centrales de generación de subestaciones.
- La Generación en la central produce ruido permanente lo cual trae como consecuencia un deterioro del hábitat.

➤ **Pruebas de producción**

La Instalación de las líneas de flujo produce un cambio en el hábitat temporal y también una disminución en el tránsito de fauna mientras duren las obras.

➤ **Abandono**

La Limpieza del área, Empradización y Restauración paisajística son actividades de carácter positivo que si se suma con una reforestación de la zona puede mejorar la calidad del hábitat garantizando a largo plazo la ocupación de este por algunas especies de fauna.

Tabla 29. Descripción de impactos – Modificación de la estructura y composición del recurso hidrobiológico

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	ELEMENTO:	Fauna Acuática
IMPACTO:	MODIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL RECURSO HIDROBIOLÓGICO		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Preoperativa ✓ Contratación y capacitación del personal. ➤ Actividades transversales ✓ Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial ✓ Generación y disposición de residuos líquidos domésticos. ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales. ✓ Generación y disposición de residuos líquidos industriales a corrientes superficiales. ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías ✓ Desmonte y descapote. ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces) ➤ Infraestructura eléctrica ✓ Mantenimiento y uso de sustancias químicas. ➤ Perforación ✓ Almacenamiento y uso de sustancias químicas ➤ Pruebas de producción 	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Preoperativa La Contratación y capacitación del personal siempre supone que la información impartida va a tener un impacto positivo en la comunidad incentivándola al cuidado y protección del recurso hidrobiológico. ➤ Actividades transversales La Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial modifica la composición del recurso hidrobiológico pues en cada captación se ve disminuida la fauna propia de este ecosistema, modificando también la estructura del mismo. La Generación y disposición de residuos líquidos domésticos sin el apropiado tratamiento. La Generación y disposición de residuos sólidos industriales generan residuos que se depositan en suelo y tienen como destino final los cuerpos de agua contaminándolos y cambiando por consecuencia su composición. La Generación y disposición de residuos líquidos industriales a corrientes superficiales, aunque lleven un previo tratamiento conservan algo de los contaminantes industriales lo cual degrada el ecosistema, el mismo efecto tiene la ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías El Desmonte y descapote acaba con la cobertura vegetal que es la encargada de la regulación hídrica del suelo, generando erosión que aporta sedimentos al agua afectando a la fauna presente. Por la Construcción de obras par cruces con cuerpos de agua (ocupación

MEDIO BIÓTICO

- ✓ Almacenamiento y uso de sustancias químicas
- **Proceso de extracción y recolección de fluidos.**
- ✓ Transporte por líneas de flujo (gas, agua, crudo y nafta)

de cauces) se ve afectada la cobertura vegetal asociada a los cuerpos de agua y adicionalmente el tránsito de vehículos y los residuos sólidos que pueden llegar a los cuerpos de agua por esta causa modifican de manera definitiva el entorno.

- **Infraestructura eléctrica**

- ✓ Operación y mantenimiento de centrales de operación y mantenimiento de centrales de generación de subestaciones. El Mantenimiento y uso de sustancias químicas que requieren estas dos actividades, es un peligro potencial para la fauna que habita en los cuerpos de agua pues existe la posibilidad de que lleguen debido a una contingencia a los ríos y caños ocasionando pérdidas irreparables.

- **Perforación y Pruebas de producción**

- ✓ Almacenamiento y uso de sustancias químicas requisito en estas actividades, tiene la potencialidad de riesgo que en el caso de las dos anteriores actividades.

- **Proceso de extracción y recolección de fluidos.**

- ✓ Al igual que el almacenamiento de sustancias químicas el Transporte por líneas de flujo (gas, agua, crudo y nafta), tiene el riesgo potencial de in derrame y consecuente contaminación de los cuerpos de agua.

- ✓

Tabla 30. Descripción de impactos – Modificación de la estructura y composición de la Flora acuática

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	ELEMENTO:	Flora acuática
IMPACTO:	MODIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA FLORA ACUÁTICA		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ACTIVIDADES TRANSVERSALES <ul style="list-style-type: none"> ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales. ✓ Generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales. ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS <ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces) ➤ INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CENTRALES DE GENERACIÓN Y SUBESTACIONES) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Almacenamiento y uso de sustancias químicas ➤ PERFORACIÓN <ul style="list-style-type: none"> ✓ Almacenamiento y uso de sustancias químicas ➤ PRUEBAS DE PRODUCCIÓN <ul style="list-style-type: none"> ✓ Almacenamiento y uso de sustancias químicas ➤ PROCESO DE EXTRACCIÓN Y RECOLECCIÓN DE FLUIDOS <ul style="list-style-type: none"> ✓ Transporte por líneas de flujo (gas, agua, crudo y nafta) 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ACTIVIDADES TRANSVERSALES <p>La disposición de residuos sólidos industriales puede provocar cambios físicos y químicos de la calidad del agua, en caso de tener algún tipo de contacto, modificando la estructura y composición de la Flora acuática en los sitios donde se desarrolla esta actividad, al generarse cambios en el calor de la radiación y turbidez que reducen la penetración de la luz necesaria para los procesos de fotosíntesis, el Impacto ambiental es de carácter negativo con un nivel de importancia menor y significancia ambiental baja Las aguas residuales industriales vienen acompañadas de elementos sólidos y sustancias químicas que causan un Impacto ambiental negativo con nivel de importancia localizado y significancia ambiental media al ser dispuestos a las corrientes superficiales, Modificando en algunas oportunidades la estructura y composición de la Flora acuática</p> ➤ OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS <ul style="list-style-type: none"> ✓ La construcción, adecuación y mantenimiento de vías en cruces con cuerpos de agua muestran un Impacto ambiental negativo con nivel de importancia localizado y significancia ambiental alta, modificando la estructura y composición de la flora acuática de estos lugares, principalmente por la interrupción directa de los acuíferos, ya que algunas carreteras, vías de acceso o trochas pueden interrumpir cuerpos de agua superficiales o alterar sus patrones de drenaje. 			

MEDIO BIÓTICO

➤ **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CENTRALES DE GENERACIÓN Y SUBESTACIONES)**

- ✓ El almacenamiento y uso de sustancias químicas durante el desarrollo de la operación y mantenimiento de centrales de generación y subestaciones eléctricas, presenta un potencial impacto ambiental negativo con nivel de importancia localizado y significancia ambiental media, que puede modificar la estructura y composición de la Flora acuática, en caso de existir derrame de alguna sustancia contaminante.

➤ **PERFORACIÓN**

- ✓ Para la fase de perforación, se presenta un potencial impacto ambiental negativo, principalmente por el derrame de alguna sustancia química usada en alguna de las actividades, que podría modificar la estructura y composición de la Flora acuática, especialmente en zonas de baja energía, donde el agua tiene poco movimiento, lo que haría que los contaminantes permanezcan en contacto por más tiempo, este impacto presenta nivel de importancia localizado y significancia ambiental media.

➤ **PRUEBAS DE PRODUCCIÓN**

- ✓ Durante el desarrollo de las pruebas de producción, se identifica el almacenamiento y uso de sustancias químicas como un impacto ambiental negativo con nivel de importancia menor y significancia ambiental media, en caso de existir algún derrame sobre los cuerpos de agua que puedan modificar la estructura y composición de la flora acuática, siendo más visible el impacto en cuerpos de agua lenticos, donde el agua tiene menos movimiento, lo que haría que los contaminantes permanezcan expuestos por más tiempo.

➤ **PROCESO DE EXTRACCIÓN Y RECOLECCIÓN DE FLUIDOS**

- ✓ El Transporte por líneas de flujo (gas, agua, crudo y nafta) durante el proceso de extracción y recolección de fluidos, puede presentar un Impacto ambiental negativo con nivel de importancia menor y significancia ambiental media, que podría modificar la estructura y composición de la Flora acuática, al recibir distintos tipos de contaminantes, como los rípidos y lodos de perforación, las aguas de formación, entre otros.

Tabla 31. Descripción de impactos – Modificación del hábitat para la biota acuática

MEDIO BIÓTICO			
COMPONENTE:	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	ELEMENTO:	Fauna y flora acuática
IMPACTO:	MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT PARA LA BIOTA ACUÁTICA		

MEDIO BIÓTICO

ETAPA / ACTIVIDADES

- **ACTIVIDADES TRANSVERSALES.**
 - ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales.
 - ✓ Generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales.
- **OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS**
 - ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces)
- **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CENTRALES DE GENERACIÓN Y SUBESTACIONES)**
 - ✓ Almacenamiento y uso de sustancias químicas
- **PERFORACIÓN**
 - ✓ Almacenamiento y uso de sustancias químicas
- **PRUEBAS DE PRODUCCIÓN**
 - ✓ Almacenamiento y uso de sustancias químicas
- **PROCESO DE EXTRACCIÓN Y RECOLECCIÓN DE FLUIDOS**
 - ✓ Transporte por líneas de flujo (gas, agua, crudo y nafta)

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

➤ **ACTIVIDADES TRANSVERSALES.**

La mala disposición de residuos sólidos industriales puede provocar cambios físicos y químicos de la calidad del agua, en caso de tener contacto con ella, modificando el hábitat para la biota acuática en los sitios donde se desarrolla esta actividad, al generarse cambios en el calor de la radiación y turbidez que reducen la penetración de la luz necesaria para los procesos de fotosíntesis, el Impacto ambiental es de carácter negativo con un nivel de importancia mayor y significancia ambiental media.

Las aguas residuales industriales que son vertidas a corrientes superficiales, vienen acompañadas de elementos sólidos y sustancias químicas que causan un Impacto ambiental negativo con nivel de importancia localizado y significancia ambiental media, dependiendo la magnitud pueden modificar el hábitat para la biota acuática

➤ **OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN, ADECUACIÓN, MANTENIMIENTO DE VÍAS**

✓ La construcción, adecuación y mantenimiento de vías en cruces con cuerpos de agua muestran un Impacto ambiental negativo con nivel de importancia localizado y significancia ambiental alta, modificando el hábitat para la biota acuática de estos lugares, principalmente por la interrupción directa de los acuíferos, ya que algunas carreteras, vías de acceso o trochas pueden interrumpir cuerpos de agua superficiales o alterar sus patrones de drenaje.

➤ **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CENTRALES DE GENERACIÓN Y SUBESTACIONES)**

✓ El almacenamiento y uso de sustancias químicas durante el desarrollo de la operación y mantenimiento de centrales de generación y subestaciones eléctricas, presenta un

MEDIO BIÓTICO

potencial impacto ambiental negativo con nivel de importancia localizado y significancia ambiental media, que puede modificar el hábitat para la biota acuática, en caso de existir derrame de alguna sustancia contaminante.

➤ PERFORACIÓN

- ✓ Para la fase de perforación, se presenta un potencial impacto ambiental negativo, principalmente por el derrame de algunas sustancias químicas, que podría modificar el hábitat para la biota acuática, especialmente en zonas de baja energía, donde el agua tiene poco movimiento, lo que haría que los contaminantes permanezcan en contacto por más tiempo, este impacto presenta nivel de importancia localizado y significancia ambiental media.

➤ PRUEBAS DE PRODUCCIÓN

- ✓ Durante el desarrollo de las pruebas de producción, se identifica el almacenamiento y uso de sustancias químicas como un impacto ambiental negativo con nivel de importancia menor y significancia ambiental media, por la probabilidad de existir algún derrame sobre los cuerpos de agua que puedan modificar el hábitat para la biota acuática, siendo más visible el impacto en cuerpos de agua lenticos, donde el agua tiene menos movimiento, lo que haría que los contaminantes permanezcan expuestos por más tiempo.

➤ PROCESO DE EXTRACCIÓN Y RECOLECCIÓN DE FLUIDOS

- ✓ El transporte por líneas de flujo (gas, agua, crudo y nafta), puede presentar un impacto ambiental negativo con nivel de importancia menor y significancia ambiental media, que podría modificar el hábitat de la biota acuática, en caso de existir algún derrame.

Medio Perceptual

Tabla 32. Descripción de impactos – Calidad visual del Paisaje

MEDIO PERCEPTUAL			
COMPONENTE:	PAISAJE	ELEMENTO:	Calidad Visual del Paisaje
IMPACTO:	CAMBIO EN LA CALIDAD PAISAJÍSTICA		

MEDIO PERCEPTUAL

ETAPA / ACTIVIDADES

➤ **Actividades Transversales**

- ✓ Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal
- ✓ Generación y disposición de residuos sólidos institucionales.
- ✓ Generación y disposición de residuos líquidos domésticos
- ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales.
- ✓ Generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales.

➤ **Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías.**

- ✓ Operación de maquinaria y equipos en obras civiles asociadas a la construcción, Desmonte y descapote.
- ✓ Excavación, cortes y rellenos.
- ✓ Construcción de estructuras y obras de drenaje en obras civiles.
- ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces).
- ✓ Empradización.

➤ **Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo**

- ✓ Operación de maquinaria y equipos.
- ✓ Desmonte y descapote.
- ✓ Construcción de estructuras y obras de drenaje.
- ✓ Construcción de obras para ocupación de cauces (por líneas eléctricas y mecánicas).
- ✓ Instalación y operación de campamentos temporales
- ✓ Empradización
- ✓ Diseño paisajístico

➤ **Montaje de infraestructura eléctrica.**

- ✓ Instalación e izaje de infraestructura asociada.

➤ **Operación y mantenimiento de redes de infraestructura eléctrica.**

- ✓ Poda y limpieza de la franja de servidumbre.

➤ **Operación y mantenimiento de centrales de generación y subestaciones de infraestructura eléctrica.**

- ✓ Funcionamiento de la subestación.

➤ **Perforación**

- ✓ Montaje de equipos.
- ✓ Operación del taladro y equipos conexos.
- ✓ Generación de cortes de perforación.
- ✓ Montaje de facilidades de superficie en pruebas de producción.

➤ **Pruebas de producción.**

- ✓ Instalación de líneas de flujo.
- ✓ Operación de la tea.

➤ **Proceso de extracción y recolección de fluidos.**

- ✓ Transporte por líneas de flujo (gas, agua, crudo y nafta).

MEDIO PERCEPTUAL

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

➤ **Actividades Transversales**

De las actividades transversales que presentan una significancia ambiental importante, están: la movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal, la generación y disposición de residuos sólidos industriales y la generación y disposición de residuos líquidos industriales, a corrientes superficiales, ya que estas generan afectaciones en su mayoría de carácter permanentes asociadas a ruido y vertimientos. Esto también permite que sean fácilmente perceptibles por la comunidad. Es de especial importancia la afectación a las corrientes hídricas superficiales, las cuales son valoradas como elementos de identidad y apropiación por parte de los habitantes.

➤ **Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías**

Las intervenciones generadas en la etapa de las obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de vías, aunque pueden mejorar la calidad de vida de los habitantes ya que el buen estado de la malla vial genera en estos sentimientos de seguridad y confianza, no se puede desconocer que dichas obras, especialmente las adecuaciones para la ampliación de las vías genera impactos de nivel de importancia mayor, ya que fragmenta los ecosistemas de interés de conservación. Actividades como la construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces), afectan especialmente los bosques de galería los cuales son relictos que aún se mantienen en fuerte estado de presión.

Hay una actividad que genera impacto positivo: la empradización, la cual evita la erosión y favorece la permeabilidad del suelo y en general mejora la calidad paisajística de las áreas sobre las que se desarrolla.

➤ **Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo.**

El establecimiento de facilidades de superficie genera impactos visuales en el paisaje. Con respecto a las actividades que permiten estas facilidades: la operación de maquinaria y equipos, el desmonte y descapote, la construcción de estructuras y obras de drenaje, son consideradas las de mayor impacto por su nivel de importancia y significancia ambiental, ya que son percibidas por la comunidad como las actividades más agresivas, en cuanto a la alteración de la calidad visual del paisaje.

➤ **Montaje de infraestructura eléctrica.**

La instalación e izaje de infraestructura asociada a la infraestructura eléctrica tiene un nivel de importancia localizada, ya que genera un cambio en el paisaje al integrar infraestructura de manera permanente que no permite la movilidad de las especies (fragmentación de ecosistemas) y por otro lado es una actividad que altera la calidad paisajística ya que integra una cantidad de elementos nuevos ajenos a la tradición de los habitantes del área.

➤ **Operación y mantenimiento de redes de infraestructura eléctrica**

Para este caso hay un impacto positivo en el paisaje, para la actividad de poda y limpieza de la franja de servidumbre. Lo cual es valorado por la comunidad ya que permite mantener sus áreas comunales en buen estado, mejorando la calidad paisajística del área.

MEDIO PERCEPTUAL

➤ **Operación y mantenimiento de centrales de generación y subestaciones de infraestructura eléctrica**

El funcionamiento de la subestación tiene un nivel de importancia mayor en cuanto a la transformación de la calidad visual del paisaje ya que aunque existe una reglamentación que no permite áreas habitacionales cercanas, esta actividad genera impactos por ruido y por fragmentación de los ecosistemas al configurarse como una barrera física para la movilidad de las especies que aún se encuentran en el área.

➤ **Perforación**

Las actividades de montaje de equipos, operación de taladros y equipos conexos y generación de cortes de perforación, generan diversos impactos ambientales a nivel localizado y mayor, puesto que implican la inclusión y tránsito de elementos ajenos, ocupación del suelo, fragmentación de ecosistemas durante el tiempo que tomen las actividades, el cual en el mayor de los casos sería de meses; el impacto sobre el paisaje es puntual sobre el área a intervenir.

➤ **Pruebas de producción**

De las pruebas de operación a nivel de percepción de parte de los habitantes, la operación de la tea se constituye la actividad de mayor impacto para el cambio en la calidad visual del paisaje, ya que genera desconfianza por los vapores que emite constantemente, alterando de manera permanente las relaciones de seguridad y tranquilidad con el territorio.

➤ **Proceso de extracción y recolección de fluidos**

Las mallas de transporte por líneas de flujo (gas, agua, crudo y nafta) tienen un nivel de importancia localizado ya que intervienen los paisajes, para el caso particular de las que se encuentran superficiales.

➤ **Abandono y restauración final**

El plan de restauración favorece de forma positiva el paisaje afectado, ya que durante la limpieza del área, empadización, restauración paisajística y cierre de pasivos sociales en el área, se retiran estructuras y elementos extraños del entorno. El cierre de piscinas devuelve la geoforma original del terreno. En los sectores afectados se realizan actividades de reconfiguración y revegetalización para incluir estas áreas al paisaje natural, llegando incluso a aumentar su calidad paisajística por la revegetalización de la cobertura natural.

Medio Socioeconómico

Tabla 33. Descripción de impactos – Conflictos entre pobladores, con la Empresa y otras entidades públicas o privadas

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Cultural	ELEMENTO:	Relaciones sociales
IMPACTO:	Conflictos entre pobladores, con la Empresa y otras entidades públicas o privadas.		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapa pre operativa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Socialización y participación comunitaria. ✓ Negociación de predios y servidumbres. ➤ Actividades transversales <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contratación de personal. ✓ Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial. ✓ Captación, tratamiento y abastecimiento de agua subterránea. ✓ Generación y disposición de residuos sólidos institucionales. ✓ Generación y disposición de residuos líquidos domésticos. ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales. ✓ Generación y disposición de residuos líquidos industriales a corrientes superficiales. ✓ Operación de maquinaria y equipos. ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces). ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento, localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo <ul style="list-style-type: none"> ✓ Transporte y disposición de materiales de construcción. ➤ Perforaciones <ul style="list-style-type: none"> ✓ Operación de taladros y equipos conexos. ✓ Generación de cortes de perforación. 		
CARACTERIZACION DEL IMPACTO			
<p>Para que exista el conflicto es necesario que las partes que interactúan en una relación perciban que sus intereses son afectados o pueden serlo. En sí estos no son negativos o positivos, ese carácter depende de si estos son funcionales o disfuncionales, en éste caso hay tensión entre las partes y manifestaciones que van desde estados de ansiedad hasta la agresión.</p> <p>En los conflictos que se identifican desde la etapa pre operativa, hasta la de abandono y restauración final se cumplen los planteamientos hechos respecto a las condiciones y tipo</p>			

MEDIO SOCIOECONÓMICO

de conflictos. No obstante esa premisa las causas, agentes sociales que interactúan por ejemplo, varían según la etapa donde se presenta y los intereses o posiciones en conflicto.

➤ **Etapa Pre operativa**

A la definición clásica del conflicto es preciso añadir que la percepción sobre la afectación de intereses puede darse en tiempo presente, futuro y también pasado. Tal es el caso de los que expresaron algunos pobladores durante las reuniones de información, los cuales están relacionados con intereses lesionados con anterioridad.

Los pasivos sociales y ambientales o conflictos no resueltos trascendieron y en algunas veredas impidieron la realización de los eventos programados, como fue el caso en La Esmeralda con el taller para la identificación de impactos y enunciado de medidas; en otros, si bien las actividades cumplieron con los objetivos previstos, fue necesario introducir medidas conciliatorias.

Caso contrario se dio con los esbozos de conflictos referentes a las negociaciones de predios y servidumbres en estos, la causa es la presunción de la afectación a los intereses económicos de las personas propietarias de los predios que sabían, son requeridos por Ecopetrol S.A. para desarrollar las estrategias de desarrollo que requiere.

➤ **Etapa: Actividades transversales**

El análisis sobre las causas de los conflictos que se presentan en torno a estas actividades lleva a identificar objetos intereses de distinta naturaleza: asuntos laborales, afectación a la calidad y bienestar de la población y, la conservación de los recursos naturales.

El conflicto en torno a los asuntos laborales, contratación de personal, involucra a más de dos grupos de agentes sociales en esa interacción: la población que aspira a ocupar un cargo; Ecopetrol S.A. y sus contratistas; los intermediarios laborales.

La causa de éste conflicto debe buscarse en el pasado de las relaciones entre los agentes sociales que se indican, presumen quienes aspiran a un puesto de trabajo que de nuevo se presentaran irregularidades en el proceso de contratación laboral, al igual que en el pasado.

Es importante que la atención a éste conflicto se haga de manera inmediata porque pesan sobre él los pasivos, situación que puede llevar a que se transforme en un conflicto de tipo disfuncional que puede entorpecer el cabal desarrollo de las actividades empresariales.

En ese proceso de resolución o conciliación es necesario tener en cuenta que en tanto intervienen más de dos agentes sociales, la conciliación entre dos de ellos puede a su vez generar conflictos con el tercero para el caso, con las personas naturales o jurídicas que hacen la intermediación laboral.

Además de los conflictos que se derivan de los procedimientos para la rotación y selección para ocupar los puestos de trabajo en oferta, en las reuniones de información y talleres para la identificación de impactos, algunos pobladores manifestaron la conveniencia de que eliminaran la "experiencia laboral" como elemento del perfil porque esto limita las posibilidades de contratación en especial, para las jóvenes; que no haya discriminación para la población adulta – rechazo de contratación a personas de 35 años, vereda Monte Líbano -.

Otros asuntos fuente de conflictos actuales o potenciales también arrastran pasivos. Estos se refieren al uso, aprovechamiento y disposición de los recursos hídricos. El conflicto se configura porque las irregularidades en cualquiera de esos momentos disminuye la cantidad de los caudales, reservas o bien, se contaminan y esas acciones van en detrimento del ambiente y el bienestar y calidad de vida.

La incidencia en el bienestar y calidad de vida de la población, por anomalías reales o supuestas en cuento al uso, aprovechamiento de aguas superficiales o subterráneas, y la disposición de las aguas industriales en corrientes superficiales, se base en los siguientes aspectos:

- En todas las veredas del AID, con o sin acueductos veredales, los aljibes, nacederos, caños son un recurso para satisfacer necesidades domésticas o para la producción. La disposición de

MEDIO SOCIOECONÓMICO

aguas industriales en corrientes superficiales afecta la vida acuática, con lo cual se cambia el olor, textura, cantidad y calidad del sabor de los peces. En concepto de un amplio grupo de pobladores, testimonios recogidos durante las reuniones de información y los talleres para la identificación de los impactos -, esto sucede porque no hay un control y seguimiento sobre la calidad de las aguas de producción que vierten a las corrientes superficiales.

- Las veredas donde este conflicto es más álgido son: Vegas del Guayuriba, San José de las Palomas, Patio Bonito.
- En opinión de la población las corrientes superficiales también se contaminan por errores durante la operación: rebosamiento de las piscinas para los cortes de perforación; derrames de crudo dentro de los Campos Castilla y Chichimene, contaminantes que por efecto de las lluvias y las aguas de escorrentía llegan hasta esos cursos de agua.

En cuanto a la disposición de residuos líquidos domésticos el conflicto se plantea de manera puntual con pobladores de la vereda El Centro del municipio de Castilla la Nueva. En la PTAR de ese municipio disponen esas aguas, según testimonios de algunos pobladores de esa vereda, cuando llegan los carros con esos residuos dejan una estela de olores ofensivos para la población.

La disposición de residuos sólidos industriales y domésticos son fuente de conflicto por:

- La disposición de ellos en las piscinas para los cortes de perforación, en éste caso por el rebosamiento,
- El enterramiento de la geomembrana.
- La rotura de ese material con lo cual se contamina el suelo.
- La inadecuada gestión durante el transporte de esos residuos: volcos mal cubiertos por lo cual los residuos caen en las vías.
- El olor que se desprende de los vehículos que emplean para su disposición.
- La disposición que algunas empresas contratistas hacen de ellos en potreros, con los consecuentes daños ambientales y sociales (taller de impactos vereda Monte Líbano).

Con la operación de maquinaria y equipos el conflicto se configura por la contaminación auditiva y con partículas. Esta situación es especialmente sensible en el caserío de San Isidro de Chichimene donde se encuentra una estrella vial por donde pasan vehículos de carga con todo tipo de materiales.

➤ **Etapas: Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento, localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo**

Como es explicado el transporte de materiales de construcción es fuente de conflicto por la contaminación auditiva, por partículas como también, por la probable ocurrencia de accidentes contra las personas o sus bienes. La situación es especialmente sensible en el caserío de San Isidro de Chichimene y en Montebello.

➤ **Etapas: Perforaciones**

El conflicto que se genera por la operación de los taladros y equipos conexos es, al igual que los descritos anteriormente de una sensibilidad alta y como los otros, con pasivos. Acumulativo en tanto, la contaminación auditiva está motivando a un grupo de pobladores, vereda Cacayal por ejemplo, a vender sus propiedades porque el medio no favorece desarrollar las actividades de la vida cotidiana de manera armónica.

En cuanto a los cortes de perforación el conflicto se configura por la contaminación del suelo, de las corrientes superficiales, lo anterior por error, en opinión de un grupo significativo de pobladores, por errores humanos durante la operación o bien, por las exigencias de la producción.

➤ **Conclusiones:**

En todos los casos que se describieron el nivel de importancia es *mayor* y el significado ambiental del impacto, *alto*. Los lineamientos para atender las situaciones de conflicto son del siguiente orden:

- La resolución de los que se configuran por la contratación laboral, puede estar dada mediante la conciliación de los intereses entre los agentes sociales que intervienen en la relación.
- Los relacionados con el uso, aprovechamiento y disposición de residuos deberían ser atendidos en sus causas. Realizar las obras, definir las acciones, hacer cumplir los procedimientos que están afectando los recursos naturales del medio o el bienestar y calidad de vida de la población.

MEDIO SOCIOECONÓMICO	
○	Los que se generan por contaminación auditiva, especialmente en cuanto a la operación de los taladros y equipos conexos, mediante inversiones que aíslen o mitiguen el ruido en la fuente emisora o bien, por la compra de los inmuebles donde ese es audible para las personas.

Tabla 34. Descripción de impactos – Generación de expectativas

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Cultural	ELEMENTO:	Expectativas y percepciones.
IMPACTO:	Generación de expectativas.		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapa pre operativa <ul style="list-style-type: none"> ✓ Socialización y participación comunitaria. ➤ Transversales. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Empradización. ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento, localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Generación y disposición de residuos líquidos por Disposal. ✓ Generación y disposición de residuos líquidos industriales al ASA. ✓ Diseño paisajístico. ➤ Abandono y restablecimiento final. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desmantelamiento y salida de maquinaria y equipos. ✓ Cierre de pasivos sociales en el área. 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
<p>En sí las expectativas no son de carácter negativo o positivo. Uno u otro lo adquieren si el anhelo que las define se cumple o no en términos de quien o quienes las plantean. Al igual que las expectativas. Su formulación puede ser hecha individualmente o por una colectividad en este caso, por transmisión de esa manifestación por la comunicación verbal y directa o por los medios de comunicación.</p> <p>La satisfacción de los anhelos o deseos – las expectativas – individuales o colectivas podrá actuar como impulsador para la ejecución de acciones que se deriven de esa satisfacción en caso contrario, puede ser causa para que se planteen conflictos con el agente social que impidió u obstaculizó la satisfacción de la expectativa.</p> <p>➤ Etapa: Pre operativa Con las reuniones informativas – socialización – durante la etapa pre operativa se generaron expectativas en torno a la ampliación de cupos laborales, en concordancia con la pretensión de Ecopetrol S.A. de ampliar las instalaciones en los Campos Castilla y Chichimene para ampliar la producción.</p>			

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Sobre ese punto es necesario precisar que las expectativas nacen de la necesidad de empleo pero carecen de bases sólidas porque desconocen el número de puestos de trabajo que se pueden generar con los nuevos proyectos. En esos términos procede dar información clara, precisa y oportuna sobre ese asunto con el fin de que esa manifestación no sea fuente de nuevos conflictos.

➤ **Etapa: Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento, localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo**

La preocupación y en algunos casos oposición a los vertimientos en corrientes superficiales hace que las expectativas hacia proyectos como los Disposal y el Área de Sostenibilidad en Agroenergía, ASA, generen expectativas en cuanto a la probabilidad de que se reduzcan o finalización esos vertimientos, proyectos que se realizaran en el bloque Cubarral.

- ✓ El diseño paisajístico, al igual que la empradización generan expectativas especialmente entre quienes tienen mayor preocupación por la conservación y recuperación del hábitat para distintas especies de fauna y flora.

➤ **Etapa: Abandono y restablecimiento final**

La salida de maquinaria y equipos es el momento cuando las expectativas respecto al qué hacer una vez se acabe la producción petrolera llegan a su clímax. La satisfacción o insatisfacción de las que hayan generado sobre su futuro incidirá en la imagen que la población conserve de la Empresa.

Efectos similares se pueden esperar sobre el cierre de los pasivos sociales en el área, fuente de conflictos pasados y presentes, de los cuales también depende a imagen que la población del AID conserve de la Empresa.

➤ **Conclusiones:**

- ✓ La importancia y significado ambiental de los impactos son *mayores y altos o muy altos*. Para que estas expectativas no devenguen en conflictos durante los años de la explotación petrolera las líneas de acción pueden ser del siguiente orden:
 - Información regular y sistemática respecto a los puestos de trabajo que efectivamente se generarán con la ampliación de las operaciones en los Campos Castilla y Chichimene.
 - Definir y orientar los proyectos de libre inversión según la política de responsabilidad social de la empresa u otros que se definan a partir de los impactos que probablemente causen las nuevas estrategias de desarrollo, hacia la población más vulnerable.
- ✓ Los criterios y fuente de información para la identificación de esos sectores de población, así como del tipo de proyectos que se pueden impulsar y apoyar, según los acuerdos con la población interesada se pueden tomar de la información del capítulo 3, dimensión económica y de los planos "Zonificación social. Tenencia de la tierra" y "Zonificación social. Actividad económica".
 - Sanear los pasivos socio ambientales actuales y hacer el seguimiento y control sobre la ejecución de los PMA vigentes durante los años que dure la producción petrolera, con el fin de llegar al cierre o desmantelamiento sin pasivos de ese tipo.

Tabla 35. Descripción de impactos – Confianza en la gestión institucional pública o privada

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Cultura	ELEMENTO:	Institucional
IMPACTO:	Confianza en la gestión institucional pública o privada.		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapas pre operativas ✓ Socialización y participación comunitaria. 	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapas Pre operativas La forma como se estructuró la presentación de las nuevas estrategias de desarrollo, la claridad en las exposiciones de los mismos; la metodología para facilitar la identificación de los impactos que probablemente generen esas expectativas se tradujeron, tal como lo expresaron varios participantes a esos eventos en mayor confianza hacia Ecopetrol S.A., a la vez que satisfizo la expectativa y reclamaciones que habían hecho a la Empresa en cuanto a que les informaran de las nuevas actividades cuando estas estaban en etapa de planeación, como fue el caso. ➤ Conclusiones: ✓ El nivel de importancia de éste impacto es <i>mayor</i> y su significado ambiental <i>alto</i>.

Tabla 36. Descripción de impactos – Cambio en la dinámica de las organizaciones sociales, gremiales, comunitarias, cívicas, públicas o privadas

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Cultural	ELEMENTO:	Político - organizativo
IMPACTO:	Cambio en la dinámica de las organizaciones sociales, gremiales, comunitarias, cívicas, públicas o privadas.		

MEDIO SOCIOECONÓMICO

MEDIO SOCIOECONÓMICO	
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapa pre operativa ✓ Socialización y participación comunitaria. ➤ Actividades transversales ✓ Contratación de personal. ✓ Gestión operativa de contratistas. ✓ Captación, tratamiento y abastecimiento de agua superficial. ✓ Captación, tratamiento y abastecimiento de agua subterránea. ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales. ✓ Generación y disposición de residuos sólidos institucionales. ✓ Generación y disposición de residuos líquidos domésticos. ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales. ✓ Generación y disposición de residuos líquidos industriales a corrientes superficiales. ✓ Operación de maquinaria y equipos. ✓ Construcción de obras para cruces con cuerpos de agua (ocupación de cauces). ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento, localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo ✓ Transporte y disposición de materiales de construcción. ➤ Perforaciones ✓ Operación de taladros y equipos conexos. ✓ Generación de cortes de perforación
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	<p>La Junta de Acción Comunal, JAC, es la organización de la sociedad civil presente en todas las veredas del AID. Aun cuando en líneas generales, durante el trabajo de campo – reuniones y talleres -, se observó armonía entre las juntas directivas y sus bases también se identificaron debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ En cuanto a la información, desde las instancias directivas hacia los socios de la organización. Un ejemplo de ello fue el procedimiento puerta a puerta para las convocatorias a las reuniones informativas y talleres para la identificación de impactos, el cual tuvo alta aceptación por la población porque llegó a la mayoría de la población residente en las veredas. ○ Con excepciones, la gestión de las JAC se concentra en las derivadas de la relación con Ecopetrol S.A.: quejas, reclamaciones, gestión laboral, estado de los proyectos de inversión social – política de responsabilidad social de la empresa -. ○ Dependencia de las gestiones que hagan las Juntas directivas. ○ Elección de por lo menos un presidente sobre quien no hay consenso (Vereda Cacayal). <p>De esas carencias se resalta la concentración de sus gestiones en los asuntos relacionados con Ecopetrol S.A. porque esto redundará en detrimento de las funciones que según la legislación que las regula deben cumplir: planificar el desarrollo integral y sostenible de la comunidad; mantener informados a sus vecinos sobre las gestiones del Estado; promover el desarrollo cultural, recreativo y deportivo de su vecindario, entre otras.</p> <p>➤ Etapa(s): Pre operativa; actividades transversales; Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento, localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo; perforaciones.</p> <p>El impacto que se trata se identificó en las mismas etapas y actividades que generan conflictos entre pobladores, o de estos con Ecopetrol S.A. y sus contratistas. Se deriva de esto que la permanencia de los conflictos impide, detiene u obstaculiza las gestiones que las JAC deben hacer, según las funciones para legalmente les asignaron. Así, la resolución de aquellos redundará en el mejor desempeño de las JAC.</p> <p>➤ Conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Por ser la JAC la organización comunitaria predominante en todas las veredas el resultado de las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que el nivel de importancia es, en todos los casos, <i>mayor</i> y su significancia ambiental <i>alta</i>.

Tabla 37. Descripción de impactos – Cambio en el precio de la tierra

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Economía	ELEMENTO:	Bienes inmuebles
IMPACTO:	Cambio en el precio de la tierra		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapa pre operativa ✓ Socialización y participación comunitaria 		
CARACTERIZACION DEL IMPACTO			
<p>➤ Entre los factores que determinan el precio de la tierra rural se cuentan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Su ubicación con relación a centros de mercado y producción. ○ La infraestructura vial existente. ○ El uso actual y potencial del suelo. ○ El tamaño. ○ La disponibilidad de agua, recurso indispensable para el desarrollo de las actividades agropecuarias. ○ Las mejoras incorporadas – ganancias del capital -. ○ La disponibilidad – relación oferta – demanda -. ○ Las rentas actuales o potenciales de los cultivos o rentas agrícolas. <p>De esos determinantes adquieren relevancia en el mercado de tierras dentro del AID, su localización en el Bloque Cubarral; la propiedad sobre este bien único; y las rentas actuales y potenciales de la actividad agrícola. En consecuencia quienes tienen propiedades que reúnan esas condiciones fijan el precio que puede denominarse monopólico y buscan incrementar sus ganancias haciendo siembras de palma africana, sobre las cuales cobran las rentas potenciales de ese cultivo.</p> <p>➤ Etapa: Pre operativa A partir de la información que la población recibió durante las reuniones informativas sobre las estrategias de desarrollo se desató, y conoció por rumores, que quienes poseen tierras que real o potencialmente requiere Ecopetrol S.A. para desarrollar las nuevas estrategias de desarrollo, empezaron a fijar precios y plantearse las condiciones bajo las cuales harían la negociación. De este comportamiento no se tiene información cuantificada.</p> <p>Desde la perspectiva de la población el incremento en el precio de la tierra tiene un efecto positivo para quien ejerce la propiedad sobre ella, negativo para la población sin tierra porque con el incremento de su precio se reducen sus posibilidades para adquirir una propiedad. Lo anterior porque el incremento en el precio no se restringe a la tierra que se encuentra dentro del Bloque Cubarral sino que trasciende sus fronteras.</p> <p>El efecto del encarecimiento de la tierra también lo reciben quienes permanecen en las veredas, esto por el incremento del valor de los impuestos prediales, calculados sobre los avalúos que expresan parcialmente, el valor comercial de los bienes inmuebles. En ese sentido se expresaron por ejemplo, quienes asistieron al taller para la identificación de impacto en la Inspección de San Isidro de Chichimene.</p> <p>➤ Conclusiones:</p>			

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que su nivel de importancia es *mayor* y su significado ambiental *alto*.

Tabla 38. Descripción de impactos – Cambios en la dinámica de la economía local y regional

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Economía	ELEMENTO:	Empleo e ingresos
IMPACTO:	Cambios en la dinámica de la economía local y regional.		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapa pre operativa ✓ Adquisición de bienes y servicios. ➤ Actividades transversales ✓ Contratación de personal 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
<p>Dos son las líneas estratégicas para dinamizar una economía: por la inversión o por el consumo, las dos con resultados similares en el corto plazo pero diferentes en el mediano y largo plazo. En el caso que se trata la dinamización de la economía local y regional ocurre por el incremento en la demanda de bienes y servicios, causados por el personal que llega a realizar los estudios; posteriormente por el aumento de la masa monetaria en circulación producto de los salarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapa: Pre operativa Durante esta etapa, si bien de corta duración se presenta un incremento de magnitud variable en la demanda de bienes y servicios por parte de quienes llegan o se vinculan localmente para la realización de los estudios que se requieren. Entre esos se mencionan: combustibles para vehículos; hospedaje; alimentos y bebidas; servicios personales ocasionales – lavado de ropa, cuidado personal -, telecomunicaciones; papelería, entre otros. ➤ Etapa: Actividades transversales La contratación de personal que se da a lo largo de los años de producción petrolera tiene un mayor impacto en la dinamización de las economías locales y regionales. Esto debido al constante flujo de masa monetaria proveniente de los salarios y demás prestaciones en dinero que reciben los trabajadores de la industria. ➤ Conclusiones: Las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que en la etapa pre operativa su nivel de importancia es <i>menor</i> y su significado ambiental <i>medio</i>; considerado como actividad transversal, su importancia es <i>mayor</i> y su significado ambiental <i>alto</i>. 			

Tabla 39. Descripción de impactos – Migración

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Demografía	ELEMENTO:	Dinámica poblacional
IMPACTO:	Migración		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapa pre operativa ✓ Negociación de predios y servidumbres. ➤ Actividades transversales ✓ Contratación de personal. 		
CARACTERIZACION DEL IMPACTO			
<p>La migración puede ser de carácter transitorio o permanente; trascender los límites de un territorio o bien, manifestarse como un movimiento interno de la población. Generalmente están motivadas por el interés del sujeto migrante de encontrar mejores condiciones de vida para sí y su grupo familiar; puede ser voluntaria o involuntaria.</p> <p>Se entiende que la decisión de migrar es voluntaria cuando el sujeto/s migrante evalúa por sí mismo las ventajas y desventajas de estar en un sitio u otro e involuntaria, cuando es presionado por situaciones externas: persecución ideológica; o también, por la obligación de vender su propiedad para la construcción de obras públicas</p> <p>➤ Etapa: Pre operativa</p> <p>Con la negociación de los predios un grupo de pobladores, propietarios residentes, agregados o administradores de fincas, se ven compelidos a vender sus propiedades o abandonar sus lugares de residencia y trabajo, como es la situación de los agregados o administradores de fincas.</p> <p>Dadas las diferencias en la tenencia de las propiedades, unos propietarios, los otros usufructuarios, legalmente se pueden dar dos tratamientos. Con los primeros puede haber legalmente, negociación o transacción comercial, con los segundos no. Estos a motu propio tendrán que buscar su nueva ubicación o esperar las decisiones de sus respectivos patronos. Teóricamente este grupo se denomina como migrantes involuntarios.</p> <p>Por las condiciones del mercado laboral en el AID, oportunidades en la industria petrolera u otras actividades en las cabeceras municipales, salvo que sean reubicados por sus patronos, el grupo de administradores pueden permanecer como ejercito de reserva laboral e iniciar un ciclo de migraciones internas dentro o fuera de los municipios del AII.</p> <p>➤ Etapa: Actividades transversales</p> <p>Con la contratación se presenta la inmigración. Al AID llegan personas vinculadas con las empresas contratistas de Ecopetrol, personal de confianza y también otros que se dirigen hacia esa área en búsqueda de oportunidades, dentro o fuera del AID, por las oportunidades laborales que ofrece la industria petrolera o la posibilidad de establecer algún negocio en las cabeceras municipales o en sus centros poblados.</p> <p>De manera indirecta la industria petrolera incide sobre la presencia de otros grupos de inmigrantes porque las diferencias salariales entre esta y las otras actividades económicas de la región como es el cultivo de la palma de aceite hace que la fuerza de trabajo para esas otras actividades sea escasa.</p>			

MEDIO SOCIOECONÓMICO

➤ **Conclusiones:**

Las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que en la etapa pre operativa el nivel de importancia de la migración es *localizada* y su significado ambiental *medio*; considerado como actividad transversal, su importancia es *mayor* y su significado ambiental *alto*.

Tabla 40. Descripción de impactos – Cambios en la capacidad adquisitiva de la población

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Economía	ELEMENTO:	Empleo e ingresos
IMPACTO:	Cambios en la capacidad adquisitiva de la población..		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapa pre operativa ✓ Contratación y capacitación de personal. ➤ Actividades transversales ✓ Contratación de personal 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
<p>En una economía de mercado es condición indispensable disponer de recursos monetarios para adquirir los bienes y servicios que se requieren para la subsistencia y reproducción de la especie humana. Para ello es necesario que la PET adquiera mediante el trabajo asalariado o por el desarrollo de algún negocio el dinero necesario para poder hacer las transacciones comerciales que requiere.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapa: Pre operativa La contratación de personal para todas las tareas que se requieren en la etapa de estudios mejora la capacidad adquisitiva de quienes se vinculen, a la vez que adquieren nuevos conocimientos por el entrenamiento que reciben. El efecto de éste impacto tuvo una duración aproximada de cuatro meses, durante los cuales se contrataron en promedio, cuarenta personas. ➤ Etapa: Actividades transversales La contratación laboral se puede dar a lo largo de la explotación petrolera. En este punto es necesario considerar que el incremento en la capacidad adquisitiva se da por los puestos directos y los indirectos que genera la misma industria y los que impulsa la población trabajadora con su capacidad de compra de los bienes y servicios que necesita. ➤ Conclusiones: Las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que en la etapa pre operativa el nivel de importancia es <i>menor</i> y su significado ambiental <i>medio</i>; considerado como actividad transversal, su importancia es <i>mayor</i> y su significado ambiental <i>alto</i>. 			

Tabla 41. Descripción de impactos – Modificación en la dinámica de empleo

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Economía	ELEMENTO:	Empleo e ingresos
IMPACTO:	Modificación en la dinámica de empleo		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapa pre operativa ✓ Contratación y capacitación de personal. ➤ Actividades transversales ✓ Contratación de personal. 		
CARACTERIZACION DEL IMPACTO			
<p>La dinámica del empleo puede medirse por la relación entre la oferta y la demanda de puestos de trabajo, la cual tendrá modificaciones con el establecimiento empresarial para la producción de bienes y oferta de servicios, bien de carácter transitorio o permanente.</p> <p>Según sea el comportamiento de esa relación se habla de economías estables, crecientes o decrecientes, caso en el cual se puede dar incremento en las tasas de desempleo, o las del sub empleo. La relación oferta – demanda laboral también está mediada por los puestos de trabajo indirecto que se derivan de la operación de nuevas empresas o ampliación de las existentes.</p> <p>En orden a las necesidades empresariales, la demanda de mano de obra podrá concentrarse en la calificada, semi calificada o no calificada, satisfacción que podrá suplir en los mercados donde se establezcan, según sean las fortalezas de estos en términos del capital humano.</p> <p>➤ Etapa: Pre operativa Durante la realización de los estudios se incrementó la demanda de mano de obra, especialmente la no calificada, para el desempeño como auxiliares, guías o baquianos sociales, forestales, para el área de la biología, los estudios de topografía y otros puestos para la realización de los monitoreos del agua, el aire, el suelo.</p> <p>➤ Etapa: Actividades transversales A lo largo del desarrollo de todas las estrategias de desarrollo, durante la construcción y operación de la infraestructura de apoyo y los propios para la gestión de residuos habrá demanda de mano de obra, especialmente no calificada como lo manifestaron varias de las personas que asistieron a las reuniones informativas y los talleres para la identificación de impactos.</p> <p>Sobre ese punto es preciso señalar que los resultados de la sistematización estadísticas (SISBEN) muestra que en un alto porcentaje la PET cursó estudios primarios, lo cual es indicativo de la debilidad del capital humano residente en el AID. (Ver capítulo 3, tablas 3.4.2.26 y 3.4.2.36).</p> <p>➤ Conclusiones: Las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que en la etapa pre operativa el nivel de importancia es menor y su significado ambiental medio; considerado como actividad transversal, su importancia es mayor y su significado ambiental alto.</p>			

Tabla 42. Descripción de impactos – Cambios en la estructura poblacional

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Demografía	ELEMENTO:	Dinámica de población
IMPACTO:	Cambios en la estructura poblacional		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales ✓ Contratación de personal. 		
CARACTERIZACION DEL IMPACTO			
<p>➤ Etapa: Actividades transversales Por el comportamiento de la estructura poblacional, con ensanchamiento en el rango comprendido entre los 18 y los 65 años, PET, se infiere que este se deriva de la contratación de mano de obra foránea o inmigrante. Este planteamiento se reafirma con el estrechamiento a partir de los 65 años, de los cual se deduce que la PEI mayor de 65 emigra hacia las cabeceras municipales del All o a otros municipios. (Ver capítulo 3, dimensión demográfica, tablas 3.4.2.6; 3.4.2.14; y 3.4.2.20).</p> <p>Ese comportamiento en la distribución de la población por rangos de edad puede ser permanente, en concordancia con las proyecciones de ampliación de la industria del petróleo. En el AID esa distribución se manifiesta en Acacias, Castilla la Nueva y Guamal.</p> <p>➤ Conclusiones: Las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que su importancia ambiental es <i>mayor</i> y su significado <i>alto</i>.</p>			

Tabla 43. Descripción de impactos – Cambio en los usos y costumbres

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Cultura	ELEMENTO:	Relaciones sociales
IMPACTO:	Cambio en los usos y costumbres		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales ✓ Contratación de personal 		
CARACTERIZACION DEL IMPACTO			
<p>Los cambios en los usos y costumbres de un pueblo pueden darse por el contacto con otras culturas de manera directa o por los medios de comunicación; por la fuerza; por</p>			

MEDIO SOCIOECONÓMICO

imitación; por mejoramiento en la capacidad adquisitiva. Por su extensión o cobertura puede alcanzar a un grupo de personas o bien a individuos.

➤ **Etapas: Actividades transversales**

Por efecto de la contratación de personal, sea este foráneo o nativo, algunas de las personas que asistieron a las reuniones informativas y los talleres de impacto identificaron cambios en las costumbres especialmente, en el relacionamiento de las jóvenes y mujeres adultas con hombres contratados en la industria petrolera.

Ese comportamiento que no es exclusivo del AID en estudio puede interpretarse como el interés por ascender en la escala social, por las mejores condiciones de vida con quienes se supone tiene ingresos monetarios superiores a los propios.

Según manifestaron unas participantes al taller para la identificación de impactos esa nueva forma de relacionamiento incide en comportamientos inusuales entre las jóvenes y crisis de parejas. Con la sistematización estadística (SISBEN) no se pudo verificar si esas pautas de comportamiento derivan en embarazos entre las adolescentes o madre solterismo.

Aun cuando no hay información estadística u otros estudios que traten el tema de la inseguridad y la prostitución, en la vereda Loma de Tigre anotaron que se ha incrementado la inseguridad y la prostitución (taller de impactos. Ver anexo 8).

➤ **Conclusiones:**

Las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que su importancia ambiental es *menor* y su significado *medio*.

Tabla 44. Descripción de impactos – Modificación en la demanda sobre servicios públicos y sociales

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Servicios sociales y públicos	ELEMENTO:	Servicios sociales y comunitarios
IMPACTO:	Modificación en la demanda sobre servicios públicos y sociales		
ETAPA / ACTIVIDADES	➤ Actividades transversales ✓ Contratación de personal		

MEDIO SOCIOECONÓMICO	
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	
<p>➤ Etapa: Actividades transversales</p> <p>La contratación de personal puede incidir en un incremento de la demanda de los servicios públicos por el incremento de la población inmigrante y también, por la mayor capacidad adquisitiva de la población trabajadora, la cual puede expresarse en la compra de electrodomésticos que aumenta el consumo de energía eléctrica.</p> <p>De ese incremento en la demanda por servicios públicos domiciliarios el de mayor incidencia es el que hacen por el agua, en tanto los acueductos veredales se abastecen de los nacederos, caños y ríos de la región, que según los mismos pobladores han reducido sus caudales o han desaparecido, en su concepto por la explotación petrolera.</p> <p>Se deriva del incremento en el consumo de agua, el aumento en la evacuación de aguas servidas, también con incidencia sobre el ambiente por la carencia de sistemas de alcantarillado en las veredas del AID.</p> <p>Respecto a la gestión de residuos son prácticas comunes quemar los residuos no orgánicos y enterrar los orgánicos, aún en las veredas que cuentan con el servicio de recolección. De esas prácticas se llama la atención sobre la quema de los residuos orgánicos por el impacto que ella tiene sobre el ambiente.</p>	
<p>➤ Conclusiones:</p> <p>Las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que su importancia ambiental es <i>mayor</i> y su significado <i>alto</i>.</p>	

Tabla 45. Descripción de impactos – Modificación en la oferta y demanda de vivienda

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Servicios sociales y públicos	ELEMENTO:	Servicios sociales y comunitarios
IMPACTO:	Modificación en la oferta y demanda de vivienda		
ETAPA / ACTIVIDADES	<p>➤ Actividades transversales</p> <p>✓ Contratación de personal</p>		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			

MEDIO SOCIOECONÓMICO

➤ **Etapas: Actividades transversales**

Los resultados de la sistematización estadística (SISBEN) muestran que para 2009 el déficit de viviendas en las veredas del AID de Acacias, municipio con el mayor número de veredas, es de 70 unidades. En Castilla la Nueva y Guamal el desequilibrio entre la oferta y la demanda de vivienda se infiere por la presencia de inmuebles con muros en zinc u otros materiales transitorios (28) y en iguales condiciones, uno en Guamal.

El desequilibrio entre la oferta y demanda de vivienda también es reconocido por la población del AID. En San Isidro de Chichimene manifestaron que desde ahora hay hacinamiento y que éste se puede incrementar con los nuevos proyectos.

➤ **Conclusiones:**

Las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que su importancia ambiental es *mayor* y su significado *alto*.

Tabla 46. Descripción de impactos – Cambios en el tamaño de los asentamientos humanos

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Estructura urbano – regional	ELEMENTO:	Planeación urbano – regional
IMPACTO:	Cambios en el tamaño de los asentamientos humanos		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales ✓ Contratación de personal 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
<p>En el AID, región en proceso de consolidación, se observa la conformación progresiva de una red de asentamientos humanos, jerarquizados alrededor de las cabeceras municipales; y una red regional encabezada por Acacias en cuya cabecera municipal, y comparativamente con las de Castilla la Nueva y Guamal, es donde se concentra el mayor número de funciones urbanas.</p> <p>El reconocimiento de ese orden jerárquico es importante para las administraciones municipales porque es la base para el desarrollo de planes regionales que pueden servir para optimizar las inversiones públicas y mejorar la calidad de vida de la población.</p> <p>➤ Etapas: Actividades transversales</p> <p>Una consecuencia lógica del incremento de población inmigrante, según se observa la tendencia en la sistematización estadística (SISBEN) y los testimonios de los pobladores durante las reuniones informativas y talleres para la identificación de impactos, es que los asentamientos humanos se extiendan.</p> <p>Ese comportamiento se observa en las veredas donde el patrón de asentamiento es de tipo lineal y también, en “centros poblados” como San Isidro de Chichimene, epicentro poblacional de la actividad petrolera; Quebraditas, Dinamarca de Acacias; Las Violetas y San Lorenzo, de Castilla la Nueva. En San José de las Palomas la expansión del caserío</p>			

MEDIO SOCIOECONÓMICO	
<p>obedece a la presencia de los cultivos de palma de aceite.</p> <p>El conocimiento de algunos históricos sobre la forma de poblamiento de la región, las actividades económicas predominantes que acompañaron la colonización, intensivos en mano de obra campesina para “abrir montaña”; progresivamente, intensivos en capital con los cultivos de arroz y la ganadería extensiva, fundamentalmente, cultivos de café en Guamal y algunos de cítricos, permite deducir que la expansión de los centros poblados corrió en paralelo con la industria petrolera.</p> <p>En ese orden se puede decir que 1969 es el hito cronológico del proceso de crecimiento poblacional, concentración de funciones y expansión territorial de esos centros poblados. En ese año la ChevronPetroleumCompany of Colombia hizo el hallazgo del yacimiento petrolero que explotó hasta el 31 de enero de 2000, desde cuando la Gerencia Llanos de Ecopetrol S.A. asumió la explotación petrolera del Bloque Cubarral, Campos Castilla y Chichimene.</p> <p>A partir de esa relación causa – efecto es pertinente plantear la legitimidad de la intervención que Ecopetrol S.A. haga en pro del mejoramiento de las condiciones de vida de la población que reside en esos poblados.</p> <p>➤ Conclusiones:</p> <p>Las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que su importancia ambiental es <i>mayor</i> y su significado <i>alto</i>.</p>	

Tabla 47. Descripción de impactos – Expansión de los servicios sociales y públicos

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Estructura urbano – regional	ELEMENTO:	Planeación urbano – regional
IMPACTO:	Expansión de los servicios sociales y públicos		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales ✓ Contratación de personal 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
<p>➤ Etapas: Actividades transversales</p> <p>El incremento en la demanda por servicios sociales y públicos es una consecuencia directa del crecimiento poblacional, ubicados en asentamientos humanos dispersos o concentrados. De esa mayor demanda de la cual se deriva la necesidad de expandir las redes y sistemas de los servicios públicos y sociales, vale destacar lo concerniente a los de educación y salud.</p>			

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Si bien son notorias las inversiones hechas por Ecopetrol S.A. en el mejoramiento de la infraestructura educativa, también se evidencia los problemas en cuanto a su. Las deficiencias del sistema educativo y la complementación con los programas que ejecuta Ecopetrol S.A, en virtud del PMA en vigencia, las expresaron algunos pobladores. A modo de ejemplo se transcriben algunas de esas manifestaciones:

- La capacitación debe ser en otros temas que promuevan generación alternativa de ingresos y desarrollo local, debe ser de calidad y por lo menos a nivel de técnico y no cursos libres. (Taller de impactos vereda La Unión.)
- (Necesitamos) Capacitaciones para ocupar cargos de mano de obra calificada, también capacitaciones para general empresas y proyectos productivos(Taller de impactos vereda Loma de Tigre).
- (Necesitamos) Proyectos de capacitación en compensación en los temas del petróleo. (Veredas San Antonio y El Turuy).

En cuanto al servicio de salud la reclamación más sentida es respecto a la disponibilidad de ambulancias, servicio necesario dada la precariedad de la infraestructura de éste sector. Esta petición fue hecha de manera explícita en las veredas Patio Bonito y La Unión.

➤ **Conclusiones:**

Las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que su importancia ambiental es *mayor* y su significado *alto*.

Tabla 48. Descripción de impactos – Modificación en el costo de vida

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Economía	ELEMENTO:	Empleo e ingresos
IMPACTO:	Modificación en el costo de vida		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales ✓ Contratación de personal 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
➤ Etapa: Actividades transversales	<p>Es una constante en las poblaciones próximas a explotaciones petroleras el incremento en el costo de la canasta básica familiar, con la cual se expresa el costo de vida. Para finales de 2011 e inicio de 2012, de los grupos que componen la canasta básica el de alimentos fue el que presentó el incremento más significativo en todo el país, debido a los</p>		

MEDIO SOCIOECONÓMICO

efectos de la ola invernal.

Además de esa circunstancia coyuntural, la elevación del costo de vida, uno de los factores que componen la inflación, obedece al volumen de la masa monetaria en circulación, bien por efecto de los salarios o por la presencia diversas actividades económicas que irrigan de manera abierta o encubierta la economía.

Desde esa óptica no extraña las manifestaciones de la población residente en el AID en cuanto al incremento en el costo de vida, especial en cuanto a los alimentos y la vivienda. En éste sentido se expresaron algunos pobladores residentes en las veredas del AID, durante los talleres para la identificación de impactos, entre ellas: San José de las Palomas, Caño Hondo, Las Violetas, Loma de Tigre y Vegas del Guayuriba.

Conclusiones: las calificaciones de los atributos de éste impacto dio como resultado que su importancia ambiental es *masiva* y su significado muy *alto*.

Tabla 49. Descripción de impactos – Cambios en la tranquilidad, seguridad, satisfacción de la calidad del clima social

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Cultural	ELEMENTO:	Dinámica del bienestar social
IMPACTO:	Cambios en la tranquilidad, seguridad, satisfacción de la calidad del clima social		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales ✓ Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal. ➤ Obras civiles asociadas a construcción, adecuación, mantenimiento, localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo ✓ Operación de maquinaria y equipos ➤ Perforaciones ✓ Operación del taladro y equipos conexos 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapas: ✓ Actividades transversales. ✓ Obras civiles asociadas a construcción, adecuación, mantenimiento, localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo ✓ Perforaciones <p>Los aspectos que se consideran en éste impacto hacen parte del deber ser de la calidad de vida, entendiendo que esta depende de la satisfacción de necesidades materiales, intelectuales, emocionales; en síntesis, de la obtención de satisfacciones por medio de elementos tangibles y no tangibles. Un indicador difícil de establecer por cuanto tiene una</p>			

MEDIO SOCIOECONÓMICO

alta carga subjetiva.

En el caso, la tranquilidad, la seguridad, la satisfacción, son algunos de los elementos que hacen parte del contexto ambiental donde viven algunos de los pobladores del AID. Factores que se ven alterados por la contaminación auditiva, por partículas, olfativa y también, por el sentimiento de inseguridad que se deriva del tránsito de maquinarias, equipos o vehículos que pueden causar hasta accidentes contra las personas.

La alteración de este componente de la calidad de vida lo identifican amplios sectores de población residente en el AID, vecinos de las instalaciones petroleras. Algunos lo expresan diciendo que lo mejor es que Ecopetrol S.A. les compre para tener la libertad de ubicar sus lugares de residencia donde el contexto ambiental responda a sus expectativas. En ese sentido se expresó una pobladora de San Isidro de Chichimene (octubre de 2011): "Ecopetrol se preocupa por el propietario del predio que necesita, pero no por los vecinos".

De éste impacto se debe derivar una política respecto a los asentamientos humanos, la cual debe contener lineamientos en cuanto a la distancia de las fuentes fijas y móviles contaminantes, definidas por los límites tolerados por el ser humano y no por los que establecen las diferentes normas regulatorias en esta materia; las normas, procedimientos para el seguimiento, control y sanción del tráfico vial, entre otros factores.

➤ **Conclusiones:**

Las calificaciones de los atributos de éste impacto, en todas las actividades que lo causan, dio como resultado que su importancia ambiental es *mayor* y su significado *alto*.

Tabla 50. Descripción de impactos – Cambios en las condiciones de salud

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Servicios sociales y comunitarios	ELEMENTO:	Servicios sociales y comunitarios
IMPACTO:	Cambios en las condiciones de salud		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales ✓ Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal. ➤ Operación y mantenimiento de centrales de generación y sub estación ✓ Funcionamiento de la sub estación 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
<p>Para la caracterización de éste impacto solo se toma en cuenta la interrupción del pleno bienestar físico de las personas. (Ver definición de salud; Error! No se encuentra el origen de la referencia.).</p> <p>➤ Etapa: Actividades transversales</p> <p>La movilización de maquinaria, equipos, materiales y personas pueden afectar el estado de salud física de la población por: contaminación por partículas – enfermedades bronco respiratorias -, por accidentes, estos los que en mayor medida alertan a la población.</p>			

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Durante los talleres para la identificación de impactos, de manera específica se refirieron a esa amenaza en las veredas: Caño Grande, Caño Hondo, La Unión, Loma de Tigre, Betania, San Nicolás y San Isidro de Chichimene. Aun cuando no lo mencionaron también en la vereda de Montebello se presenta esa amenaza.

En todos los casos la amenaza por accidentalidad la atribuyen a la imprudencia de los conductores. En algunos casos hicieron referencia a la falta de señalización y áreas para el tránsito seguro de los transeúntes.

La mayor exposición a contraer enfermedades bronco respiratorias se identificó en San Isidro de Chichimene, donde las viviendas están ubicados, fundamentalmente, a los lados de las vías que conducen hacia diferentes instalaciones petroleras.

➤ **Etapa: Operación y mantenimiento de centrales de generación y sub estación**

Frente a los efectos de la radiación electromagnética ionizante se debaten dos posturas: la que plantea que es inofensiva para la salud de los seres humanos y la opuesta, también apoyada en el resultado de estudios científicos, según la cual son múltiples las enfermedades que ella puede causar, planteamiento que en aras del principio de precaución se toma en consideración.

La cita que se transcribe hace referencia a la asociación “estadísticamente significativa de varias enfermedades a radiación electromagnética de frecuencia baja (ELF) proveniente de tendidos o transformadores de alta tensión, radiación electromagnética ELF del tendido eléctrico domiciliario y de artefactos electrodomésticos, exposición ocupacional a radiación electromagnética principalmente ELF, radiación electromagnética de radiofrecuencia (RF) proveniente de antenas de transmisión de televisión, radiación RF de teléfonos celulares, y de antenas de transmisión de la telefonía móvil, y discute la evidencia que apoya la hipótesis de causa-efecto de la radiación electromagnética con las siguientes enfermedades: leucemia en adultos y niños, cáncer cerebral en adultos y niños, cáncer de mama femenino y masculino, abortos espontáneos, suicidio, enfermedad de Alzheimer, esclerosis lateral amiotrófica (enfermedad de Lou Gehring) y enfermedades cardiovasculares incluyendo infarto del miocardio..” (Dr. Andrei N. Tchernitchin)

➤ **Conclusiones:**

Las calificaciones de los atributos de éste impacto, en todas las actividades que lo causan, dio como resultado que su importancia ambiental es mayor y su significado medio. Estos resultados obedecen a que la afectación en la salud depende de las condiciones de la población bien sea por edad o por su estado de salud.

Tabla 51. Descripción de impactos – Cambios en la malla vial

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Movilidad y conectividad	ELEMENTO:	Infraestructura vial y medios de transporte
IMPACTO:	Cambios en la malla vial		
ETAPA / ACTIVIDADES	➤ Actividades transversales ✓ Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal. ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales		

MEDIO SOCIOECONÓMICO	
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	
➤ Etapa: Actividades transversales	<p>La certeza sobre la intensa utilización de las vías que interconectan las veredas del AID entre sí y con las cabeceras municipales de Acacias, Castilla la Nueva y Guamal¹, por parte de Ecopetrol S.A., con vehículos de carga pesada y camionetas, se deriva tanto de la observación directa como de la información estadística, documental y los testimonios de la población.</p> <p>Por esas fuentes se tuvo información de que no existen rutas de transporte público – ocasionalmente una ruta que se dirige hacia San Carlos de Guaroa, por la vía de San José de las Palomas -, y que el parque automotor en las veredas del AID es de: 684 motos y 111 vehículos livianos en Acacias; 517 motos y 138 vehículos livianos en Castilla la Nueva (SISBEN) (no hay información de Guamal).</p> <p>El efecto de la intensidad y frecuencia de uso de las vías interveredales con vehículos de carga pesada – carrotanques – es el deterioro de la malla vial. En tal sentido se expresaron en las veredas Caño Hondo, Quebraditas, San Isidro de Chichimene, San Agustín, La Unión, Montebello y San Cayetano.</p> <p>Ese impacto sobre la malla vial podrá incrementarse por la necesidad de trasladar hasta los dos centros de acopio proyectados, los cortes de perforación.</p>
➤ Conclusiones:	<p>Las calificaciones de los atributos de éste impacto, dio como resultado que su importancia ambiental es <i>mayor</i> y su significado <i>alto</i>.</p>

Tabla 52. Descripción de impactos – Aplicación de la normatividad

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Estructura urbano - regional	ELEMENTO:	Planeación urbano – regional
IMPACTO:	Aplicación de la normatividad		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales ✓ Movilización de maquinaria, equipos, materiales y personal. ✓ Generación y disposición de residuos sólidos industriales 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
➤ Etapa: Actividades transversales	<p>Aun cuando la aplicación de las normas en materia ambiental cubre otras actividades que no se incluyen en ésta ficha, como son las relacionadas con la contaminación de los</p>		

¹Se excluye la vía departamental.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

recursos naturales, asunto que es tratado por las otras disciplinas, acá sólo se hace referencia a las que tienen que ver con las normas del tráfico vehicular y las relacionadas con la gestión de los residuos sólidos de origen industrial, porque son dos de los tópicos que generan conflictos con la población y afectan de manera directa su calidad de vida.

Además de enfatizar sobre la necesidad de definir los mecanismos para hacer el seguimiento, control y establecer las medidas de sanción, para quienes violen las normas, es preciso resaltar que el incumplimiento de ellas en las materias que aquí se tratan, como también en otras áreas, redundará en la pérdida de confianza y credibilidad en las instituciones: las administraciones municipales, CORMACARENA y Ecopetrol S.A.

➤ **Conclusiones:**

Las calificaciones de los atributos de éste impacto, dio como resultado que su importancia ambiental es *mayor* y su significado *alto*.

Tabla 53. Descripción de impactos – Cambio en la vocación económica

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Economía	ELEMENTO:	Bienes inmuebles
IMPACTO:	Cambio en la vocación económica		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actividades transversales ✓ Desmonte y descapote ➤ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento, localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo ✓ Desmonte y descapote 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapa(s): ✓ Actividades transversales ✓ Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento, localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo <p>El desmonte y descapote pueden tomarse como el momento que marca el cambio de la vocación económica en el AID. Si de una parte se puede alegar que ese cambio es positivo porque el viraje se da hacia una actividad económica que, comparativamente con otras actividades económicas, genera mayores ingresos para los fiscos municipales y la población en general de otra, el pronunciamiento es que ese cambio reduce la oferta de alimentos.</p> <p>Esa consideración adquiere mayor relevancia cuando el cambio en la vocación económica se da sobre predios que por su tamaño, sistemas tecnológicos, utilización de mano de obra familiar y capacidad para generar excedentes, se clasifican como de “economía campesina”.</p> <p>En esos casos no solo se avanza hacia el momento en el cual la región deba importar alimentos de otras regiones del departamento o del país, sino que se amenaza la subsistencia de un sector de la población vulnerable en términos socio – económicos.</p>			

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Si bien las haciendas ganaderas no es propiedad de la población más vulnerable en términos socio – económicos, el cambio de vocación económica de los predios dedicados a ese tipo de explotación pecuaria sí puede afectar la economía regional, en tanto con centros abastecedores de mercados como el bogotano.

Al respecto, y a modo de ilustración, cabe señalar que Guamal es considerado un importante centro productor de leche que se comercializa tanto en el Meta como en Bogotá, y en donde se concentra la producción de otros municipios del Meta, vecinos de él.

➤ **Conclusiones:**

Para las dos etapas las calificaciones de los atributos de éste impacto, dio como resultado que su importancia ambiental es *mayor* y su significado *alto*.

Tabla 54. Descripción de impactos – Cambio en las finanzas públicas municipales

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
COMPONENTE:	Economía	ELEMENTO:	Presupuestos municipales
IMPACTO:	Cambio en las finanzas públicas municipales		
ETAPA / ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Infraestructura eléctrica ✓ Operación del taladro y equipos conexos ➤ Perforación ✓ Operación de taladro y equipos conexos 		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etapas(s): ✓ Infraestructura eléctrica ✓ Perforaciones <p>A pesar que con el nuevo Sistema General de Regalías, SGR, aprobado mediante el acto legislativo 5 de 2011, es probable según cálculos hechos por la representante Marcela Amaya, a que los municipios de Acacias y Castilla la Nueva se les reduzcan los ingresos por concepto de regalías en un 40% a 60%, este rubro seguirá siendo importante para esos fiscos municipales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conclusiones: <p>Para las dos etapas las calificaciones de los atributos de éste impacto, dio como resultado que su importancia ambiental es <i>mayor</i> y su significado <i>alto</i>.</p>			

2.1.3. Análisis general

De acuerdo con el análisis de las interacciones entre las 10 etapas, planeadas a desarrollar en el desarrollo de la campaña de perforación de campos Chichimente y la construcción de sus facilidades eléctricas y mecánicas, pertenecientes al Bloque Cubarral, y cada uno de los elementos de los medios abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico, que son impactados o que podrían serlo de manera positiva o negativa durante la ejecución de las mismas, se identificaron un total de 384 interacciones, de las cuales el 81,7% (314 interacciones), son de carácter negativo, mientras que el 18,2% restante (70 interacciones) son positivas.

Figura 1. Interacciones positivas y negativas – escenario con proyecto



Fuente: Propia

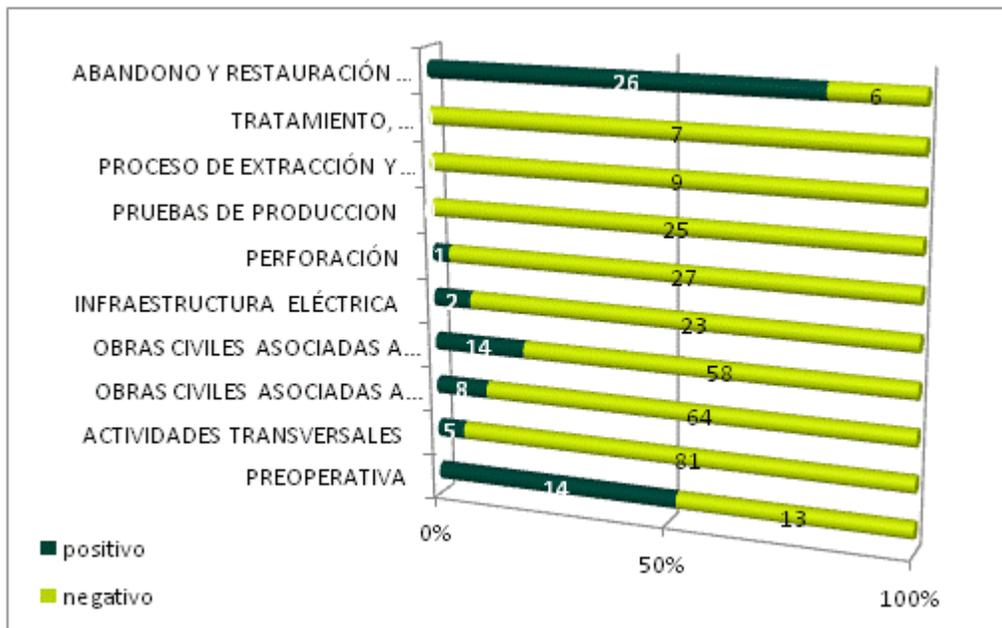
Una vez identificado el carácter de cada una de las interacciones, es importante identificar cuáles son las etapas que generan el mayor número de interacciones positivas y negativas con el medio. De esta manera se identifica que la mayor cantidad de interacciones de carácter negativo, se halla en 3 etapas: la agrupación de las actividades transversales, que son constantes en el desarrollo de los diversos proyectos, las obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de vías y las obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de localizaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo.

En las actividades transversales se reportan 81 interacciones negativas, puesto que allí se incluyen en general, la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales por parte de los campos Castilla y Chichimene mientras éstos estén en operación; aquí se contemplan actividades tales como: la movilización constante de maquinaria, equipos, material y personal (afectación hacia la atmósfera), la captación de fuentes superficiales y subterráneas (uso del

agua), generación y disposición de residuos sólidos industriales e institucionales, generación y disposición de residuos líquidos domésticos e industriales, éstos últimos con fuentes receptoras como corrientes superficiales (ríos Acacias y Guayuriba).

Las dos etapas relacionadas con las obras civiles asociadas a vías y demás infraestructura, suman 122 interacciones negativas de las 144 totales para estas etapas, las cuales inciden sobre gran parte de cada uno de los medios abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico, debido a que en ésta etapa se realizan varios cambios o alteraciones, como el aporte de material sedimentable a los cuerpos de agua, emisiones de material particulado, modificación a las formas del terreno, aprovechamiento forestal y con ello afectación a la fauna asociada, cambio en el paisaje, cambios en el clima social y afectación del patrimonio arqueológico.

Figura 2. Cantidad de interacciones, según etapas – escenario con proyecto



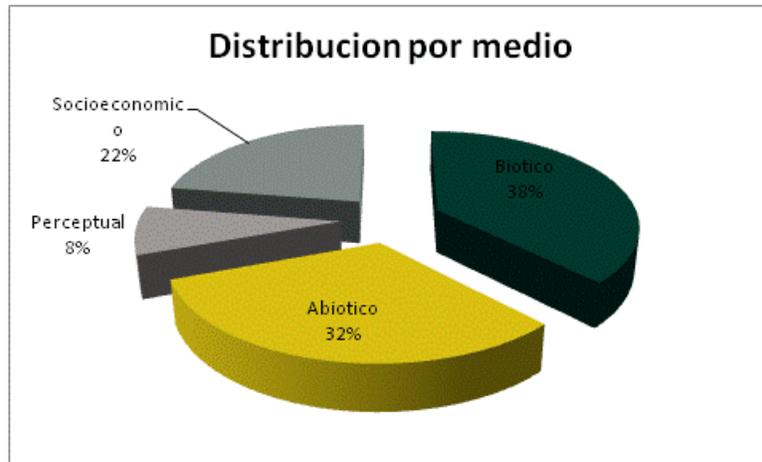
Fuente: Propia

Las 77 interacciones positivas corresponden principalmente a la contratación de personal en cada una de las etapas y su incidencia en la dinámica laboral, así mismo por el desmantelamiento, restauración y abandono, donde el retiro de la infraestructura y la restauración de las áreas intervenidas permiten restablecer parcialmente la cobertura vegetal, los suelos, la calidad visual del paisaje y las especies de fauna terrestre principalmente. Adicionalmente, es de rescatar que el mantenimiento que se le realiza a la maquinaria y equipos, incide positivamente en la prevención de impactos en cuanto a la emisión de gases de combustión,

material particulado y niveles de presión sonora, y las expectativas positivas que tiene la comunidad con la disposición de aguas tratadas, por medio de los Disposal.

De la totalidad de las interacciones identificadas, el 37,6% se presenta en el medio abiótico (con 144 interacciones), el 31,8% en el medio biótico (con 122 interacciones), 22,4% en el medio socioeconómico (con 86 impactos) y el 8% en el medio perceptual (31 impactos).

Figura 3. Distribución de los impactos, por medio – escenario con proyecto



Fuente: Propia

Con relación al medio biótico, el componente que presenta el mayor número de interacciones negativas es el atmosférico, asociado con las emisiones de gases y los niveles de presión sonora generados por la operación de vehículos, maquinaria y equipos, así mismo se destacan las emisiones asociadas a la quema de los gases provenientes de los numerosos pozos, proyectados en la campaña de perforación para los campos Chichimene. A la atmósfera también se realiza un aporte significativo de material particulado por el tránsito vehicular sobre vías sin pavimentar principalmente, así como por el movimiento de tierras, desmonte y descapote, entre otras actividades asociadas a la etapa de obras civiles. También se cuentan en este componente, la generación de radiación térmica (operación de las teas).

En el componente suelo, se contemplan afectaciones en cuanto a su calidad y cambios en el uso del suelo por la adecuación y construcción de infraestructura y todas las actividades asociadas a ésta, así como por el manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y áreas de disposición de material sobrante.

En cuanto al componente geomorfología y geotecnia, reflejando la dinamización de procesos erosivos y de inestabilidad geotécnica y la modificación en las formas del terreno, principalmente por actividades de construcción o de obras civiles (movimiento de tierra, excavación, cortes y rellenos, desmonte y descapote, etc.). Los impactos positivos generados sobre este componente se presentan principalmente en la etapa de desmantelamiento, restauración y abandono, así como en actividades puntuales como la estabilización de taludes y el manejo de la escorrentía.

Para el componente hidrogeológico, los impactos negativos reportados son 16, correspondientes a la alteración en la oferta hidrogeológica por el uso del recurso, en las diferentes etapas de las estrategias de desarrollo que contemplen este tipo de aprovechamiento, a la intersección de la dirección del flujo de aguas subterráneas que puede ocurrir en las perforaciones y al cambio en las propiedades fisicoquímicas de las aguas subterráneas, a causa de infiltraciones de sustancias ajenas al medio, principalmente.

El componente hidrológico muestra un número de interacciones negativas de 6 que, aunque de una baja cantidad, no reviste menos importancia puesto que están relacionados con el cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial, teniendo en cuenta los volúmenes considerables demandados a lo largo del desarrollo del Bloque, también con la modificación en la calidad fisicoquímica y/o bacteriológica del agua, asociada principalmente a la disposición final de los residuos líquidos al río Acacias, con una segunda línea de vertimiento adicional, en este último cuerpo de agua, y con la ocupación de la ronda hidráulica en obras como la ocupación de cauces, entre otros.

En el medio biótico, los ecosistemas terrestres presentan un total de 106 interacciones, 77 de las cuales son negativas (ver **¡Error! No se encuentra el rigen de la referencia.**). En relación a la fauna terrestre los impactos se relacionan con el ahuyentamiento de especies debido a la generación de ruido por la operación de vehículos, maquinaria y equipos, principalmente durante las etapas de construcción y perforación, así mismo se destaca la modificación del hábitat y el cambio en la composición de especies faunísticas, las cuales se asocian a aquellas actividades que requieren intervención en la flora (p.ej.: desmonte y descapote, instalación de infraestructura eléctrica). En cuanto a la flora terrestre, los impactos hacen relación a las actividades que implican remoción de cobertura vegetal para la construcción de vías de acceso y localizaciones, infraestructura eléctrica, nuevos Cluster, etc.; y los impactos positivos para este componente se presentan en las actividades de revegetalización, por la siembra de gramíneas y/o especies nativas, restableciendo parcialmente las condiciones iniciales del área..

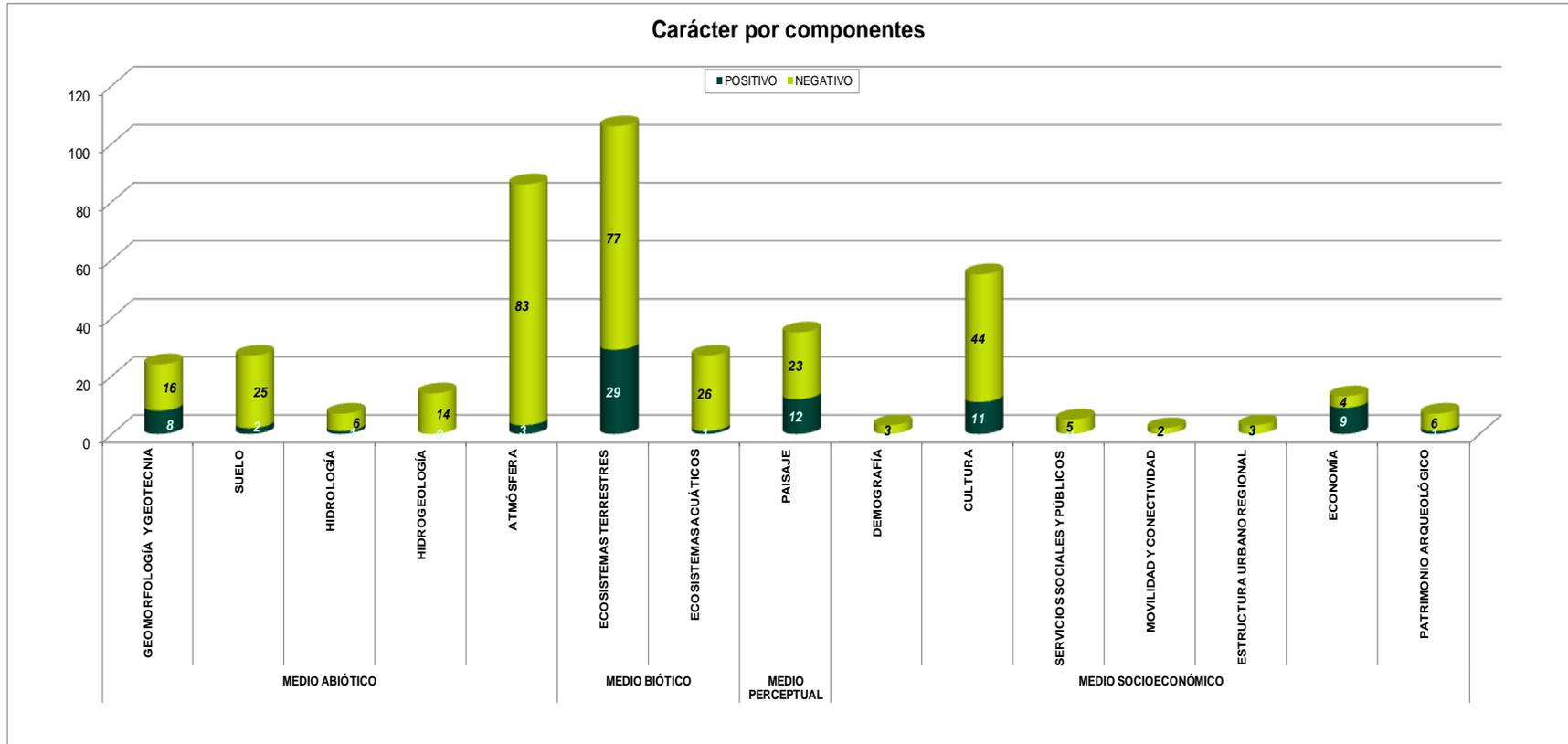
La fauna y flora acuática se ve afectada por actividades que inciden directa o indirectamente sobre el recurso hídrico, como es el vertimiento de las aguas residuales tratadas y por el material particulado que es transportado hasta las corrientes por acción eólica o por escorrentía, alterando en todo caso la

composición de las especies hidrobiológicas y afectando la calidad del hábitat acuático.

Los 23 impactos negativos sobre el paisaje, se dan en función de obras que agregan elementos ajenos o extraños a paisajes naturales o no usados por la industria, tales como obras de drenaje, puentes, excavación, cortes y rellenos, instalación e izaje de infraestructura eléctrica, montaje de nuevos equipos de perforación y facilidades de superficie, líneas de flujo. Las 12 interacciones positivas las constituyen aquellas acciones que impliquen recomposición de la vegetación o el diseño paisajístico que se plantea realizar para los nuevos Cluster.

Por su parte, en el medio socioeconómico, al componente cultural le corresponde el mayor número de interacciones (55), de las cuales 44 son de carácter negativo y se relacionan con impactos como por ejemplo los conflictos entre pobladores y la empresa, la generación de expectativas negativas, detrimento de la confianza en la gestión institucional pública (autoridades ambientales) y privada (la empresa). En el componente arqueológico se presentan 7 interacciones asociadas al impacto de pérdida, daño y/o afectación del patrimonio arqueológico, principalmente por el desarrollo de actividades con intervención directa sobre el suelo, como es el caso de la movilización de tierras (cortes y rellenos), desmonte y descapote, estabilización de taludes, adecuación y construcción de accesos y localizaciones principalmente, impacto que de presentarse sería irreversible.

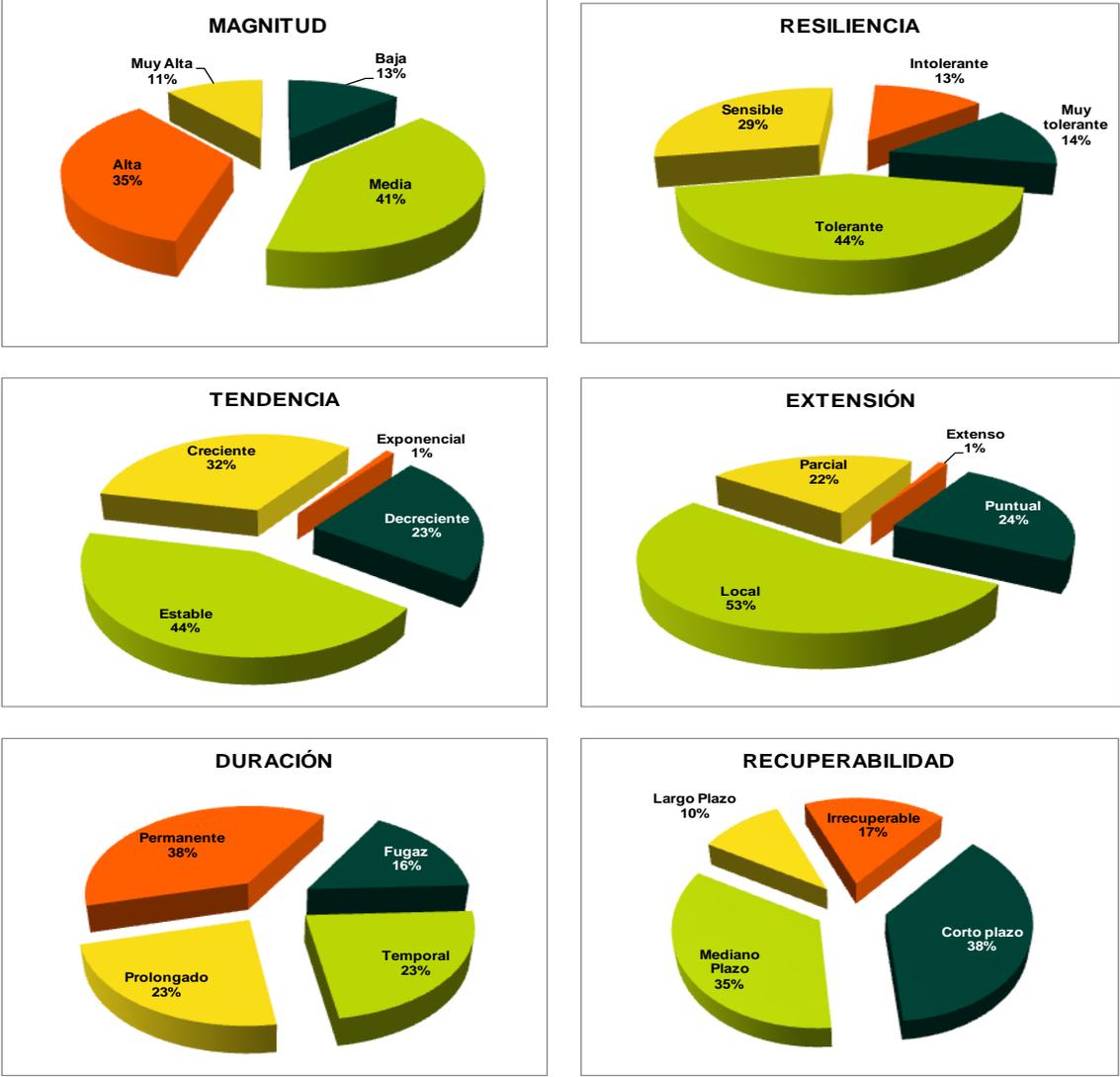
Figura 4. Carácter de los impactos, por componente – escenario con proyecto



Fuente. Propia

Dentro de las figuras siguientes, se muestra gráficamente la distribución porcentual de cada una de las escalas que conforman los siete (7) parámetros evaluados, en todas las actividades que se desarrollarán (escenario con proyecto) en el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene.

Figura 5. Magnitud, Resiliencia, Tendencia, Extensión Duración, Recuperabilidad y Acumulación de los impactos – escenario con proyecto



Fuente: Propia

El mayor porcentaje en cuanto a la magnitud de los impactos evaluados en el escenario con proyecto, lo tiene el rango “medio”, señalando que el 41% de los efectos, no son suficientes para poner en grave riesgo los recursos naturales o la comunidad, pues sólo se generan afectaciones o alteraciones moderadas en el entorno analizado.

En relación a la tendencia, se tiene que el 44% de todos los impactos identificados son estables, esto es, los efectos de dichos impactos se mantiene constante, ya sea en los ecosistemas o en la comunidad. Algo más de la mitad de los 414 impactos evaluados en total, presentan una extensión “local”, significando esto que el impacto desde el punto de vista biofísico se manifiesta dentro del Bloque, sin salir de él, en un área inferior a 1000 m². Desde el punto de vista socioeconómico y/o cultural, el impacto puede repercutir a nivel de la unidad territorial (vereda).

En el parámetro de la duración, no se observa un aspecto marcadamente predominante; el 38% de los impactos son de carácter “permanente”, lo cual quiere decir que las consecuencias permanecen por más de cinco (5) años, en función de las proyecciones productivas que se tienen para estos campos (Castilla y Chichimene).

Con el uso de tecnología apropiada, se logra una recuperabilidad en el “corto plazo”, en el 38% de los impactos evaluados, esto es, la recuperación se da en un plazo menor a un (1) año. El 62% de los impactos son de carácter simple, en cuanto a acumulación se refiere, y el 38% restante es acumulativo (el efecto o alteración generada por el impacto se incrementa de manera significativa ante la interacción con otros impactos o efectos). Sin embargo, es de resaltar que dentro de los impactos acumulativos, se cuenta la generación y disposición de residuos líquidos, a corrientes superficiales, específicamente dentro de esta actividad se refiere a la segunda línea de vertimiento al río Guayuriba ya que, aunque no se espera acumulación en cuanto a calidad del agua (aportes de sustancias que se puedan acumular en el lecho del río o bioacumular en las especies acuáticas), si se presentan efectos sinérgicos en relación al volumen adicional a verter.

A fin de establecer la jerarquización de los impactos, se determinó la importancia ambiental de cada uno de ellos, a partir de la sumatoria de los siete (7) parámetros anteriormente mencionados. El nivel de importancia predominante, es “localizado” con un 38%, seguido por un nivel de importancia “menor” (36%). En la , se aprecia los niveles de importancia en cada una de las etapas proyectadas para los campos Castilla y Chichimene.

Consecutivamente, la significancia ambiental (correlación del nivel de importancia con la probabilidad de ocurrencia) que mayor proporción tiene, es la significancia “media” representando más de la mitad de los impactos (58%), seguido por un 28% de significancia “alta”. Así mismo, en la se muestra las diferentes significancias determinadas para cada una de las etapas en estudio.

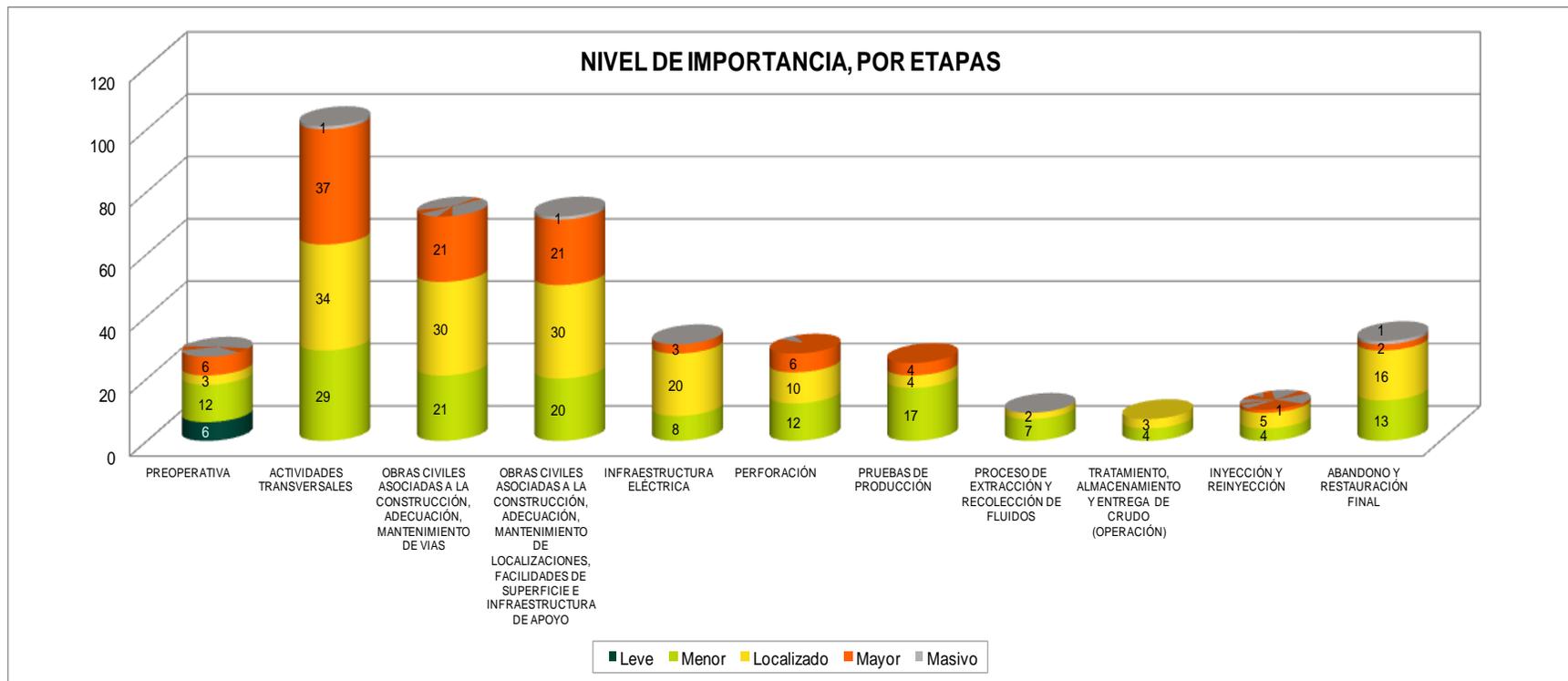


Figura 6. Nivel de importancia de los impactos, por etapas – escenario con proyecto

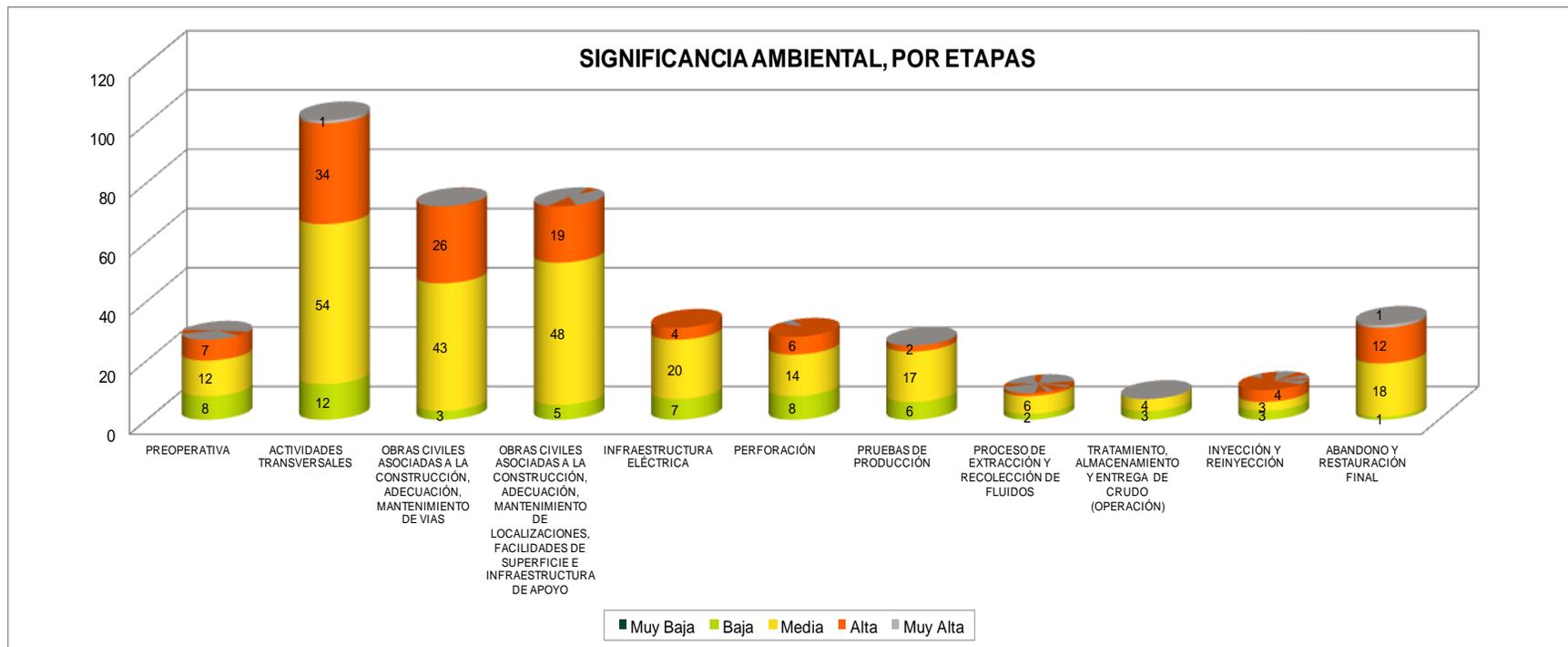


Figura 7. Significancia ambiental de los impactos, por etapas – escenario con proyecto

CONCLUSIONES

- El Estudio realizado demuestra el impacto positivo del proyecto con relación a las oportunidades económicas y debe ejecutarse el proyecto de Desarrollo Petrolero para la superintendencia de operaciones Castilla-Chichimene con las medidas de mitigación planteadas.
- Las acciones del proyecto sobre los factores ambientales naturales y socioeconómicos provocan en su mayoría impactos negativos, por lo que hay que acentuar las medidas de prevención y correctoras para minimizar los daños al medio ambiente.
- La contaminación del suelo y de afluentes en el área constituye el impacto negativo más importante derivado del proyecto, seguido de la modificación del paisaje.
- Se requiere la integración con los pobladores y actores sociales e institucionales del territorio, como factor esencial para garantizar su inserción en la comunidad mediante programas educativos ambientales que incluyan visitas programadas a las instalaciones.
- El proyecto está diseñado para alcanzar producciones más limpias a partir de una estrategia preventiva aplicada a productos, subproductos y procesos en las operaciones de exploración, extracción, tratamiento y conducción del petróleo extraído, así como a minimizar las emisiones gaseosas y el ruido, reduciendo los riesgos para la salud humana y el ambiente, y elevando simultáneamente su competitividad.

BIBLIOGRAFIA

- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, GARMENDIA, A.; SALVADOR, A.; CRESPO, C.; GARMENDIA, L - PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2005
- MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.Mc GRAW – HILL INCORPORATE.Mc GRAW – HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.V. Basauri, 17.
- RECURSOS DE LA TIERRA ORIGEN, USO E IMPACTO AMBIENTAL.PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2007. JAMES R. CRAIG, DAVID J.VAUGHAN Y BRIAN J. SKINNER, B.
- CMAR; Fundación Malpelo y otros Ecosistemas Marinos. Impactos ambientales. 2011-10-01.
- RODOLFO WALSS AURIOLES. Guía Práctica Para La Gestión Ambiental. 2001.434P