

**ESTUDIO DE IMPACTO Y PLAN
DE MANEJO AMBIENTAL PARA
LA CONSTRUCCIÓN,
OPERACIÓN Y ABANDONO DE
LA ESTACIÓN DE SERVICIO
“PIEDRA FINA”**

UBICACIÓN: Vía Pedernales – Esmeraldas, lote s/n, p
Parroquia: San Francisco, Cantón: Muisne, Provincia:
Esmeraldas

CONSULTOR AMBIENTAL

Ing. Carmen Alicia Cobos Figueroa

MAAE-SUIA-0146-CI



Abril 2024

CAPITULO I

1.1. FICHA TECNICA

FICHA TÉCNICA

| | | | | |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO | Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación y Abandono de la Estación de Servicio "PIEDRA FINA" | | | |
| CÓDIGO DEL PROYECTO: | MAATE-RA-2023-476220 | | | |
| UBICACIÓN POLÍTICO - ADMINISTRATIVA | Provincia: Esmeraldas | | | |
| | Cantón: Muisne | | | |
| | Parroquia: San Francisco | | | |
| | Dirección: Vía Pedernales – Esmeraldas, lote s/n. | | | |
| SUPERFICIE PROYECTO | 3894.4 m2 | | | |
| FASE DEL PROYECTO | Operación, Construcción y Abandono. | | | |
| UBICACIÓN CARTOGRÁFICA | Coordenadas UTM Datum WGS84 | Puntos | X | Y |
| | | 1 | 620063,28 | 10072498,79 |
| | | 2 | 620034,69 | 10072529,01 |
| | | 3 | 620022,83 | 10072538,01 |
| | | 4 | 620011,84 | 10072547,14 |
| | | 5 | 619991,83 | 10072556,56 |
| | | 6 | 619973,92 | 10072562,66 |
| | | 7 | 619961,79 | 10072500,37 |
| | | 8 | 619992,43 | 10072498,42 |
| | | 9 | 620011,35 | 10072497,76 |

DATOS DEL OPERADOR

Representante legal: Wilmer Sebastián Sánchez Bermello

Dirección: Vía Pedernales -Esmeraldas lote s/n, parroquia San Francisco, cantón Muisne, provincia Esmeraldas.

Teléfono: 0999896367

Correo electrónico: eds_piedra_fina@outlook.es

DATOS DEL CONSULTOR

Nombre del Consultor: Ing. Carmen Alicia Cobos Figueroa

Número de Registro: MAAE-SUIA-0146-CI

Correo electrónico: gscambiental@outlook.com

Teléfono: 0991400454

EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO

| Nombre | Formación Profesional | Componente | Correo electrónico | Firma de responsabilidad |
|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Alicia Cobos | Ing. en Ecología y Medio Ambiente | Plan de Manejo Ambiental Descripción del proyecto | gscambiental@outlook.com | |
| Gissela Proaño | Ing. en Ecología y Medio Ambiente. | Físico Ambiental | gissela.kpc@gmail.com | |
| Fernanda Jara | Ing. en Ecología y Medio Ambiente. | Ambiental Evaluación de Impactos Ambientales | fb_jara@hotmail.es | |
| Gabriela Campoverde | Ing. Ambiental | Análisis de riesgos | gabriela.campoverdesanchez@gmail.com | |
| David Castillo | Licenciado en Ciencias Biológicas. | Biótico Responsable componente biótico | davidhito@gmail.com | |

1.2. MARCO CONCEPTUAL

Ante la aparente contradicción de la explotación y consumo de los recursos naturales no renovables y la necesidad de proteger la naturaleza mediante un desarrollo armónico, sostenido y sustentable de la economía, la Constitución vigente contempla y declara los siguientes principios, derechos, garantías, preceptos y obligaciones, que sustentan el presente Estudio de Impacto Ambiental (**EsiA**) y Plan de Manejo Ambiental (**PMA**):

- El derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, en función a lo cual se declara de interés público, entre otros aspectos, la **prevención del daño ambiental** (Art. 14).
- El derecho que tiene la naturaleza (pacha mama), a su restauración en los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluido los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables (Art. 72).
- El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras (Art. 395).
- La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectada (Art. 396).
- Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios deben asumir la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente (Art. 396).
- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad que podría ser afectada, a la cual se informará amplia y oportunamente sobre el proyecto. El sujeto consultante será el estado. La Ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta (Art. 398).

En orden a garantizar el pleno ejercicio de los derechos consagrados en la Constitución, la norma secundaria que a continuación se detalla ha sido promulgada con la finalidad de asegurar que la gestión ambiental de los proyectos, obras o actividades que se ejecutan dentro del territorio

ecuatoriano bajo el amparo de las autorizaciones legales correspondientes, se realicen de manera técnica, objetiva, descentralizada y verificable:

-Código Orgánico Ambiental vigente (COA, R.O-S 983 de 12/04/2017):

Regularización Ambiental: tiene como objeto la **autorización de la ejecución** de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales. Para dicho efecto, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. (Art. 172).

Autorización con Licencia Ambiental: Para el caso de proyectos, obras y/o actividades con riesgo ambiental medio o alto, como son aquellos relacionados con la explotación de recursos naturales no renovables, se debe contar con una Licencia Ambiental, **(LA)** emitida por AAC¹, disposición administrativa que estará respaldado con una evaluación del impacto ambiental del proyecto que verificará el cumplimiento oportuno de los siguientes requisitos:

1. Pronunciamiento técnico favorable sobre el EsIA y PMA específico, presentado previamente a la AAC por parte del operador o proponente del proyecto, obra o actividad y que estos documentos hayan sido elaborados por un equipo multi disciplinario a cargo de un consultor(a) individual o empresa consultora ambiental acreditada ante la AAC; sobre cuya veracidad y contenidos serán solidariamente responsables (Arts. 179-180);
2. Presentación de una póliza de seguro o garantía financiera a favor de la AAC, contratada por el operador y destinado exclusivamente a cubrir sus responsabilidades ambientales que se deriven de sus actividades económicas regularizadas, la misma que deberá mantenerse vigente durante la vida del proyecto, obra o actividad, sin que este documento afecte el cumplimiento total de todas las responsabilidades y obligaciones asumidas. Los montos de cobertura serán aquellas establecidos y regulados en normas secundarias por parte de la Autoridad Ambiental Nacional (Art. 183);
3. Que se haya informado previamente a la población, mediante los mecanismos previstos en la norma secundaria y por intermedio de facilitadores socio ambientales registrados en el SUIA², sobre los aspectos trascendentales del proyecto, obra o actividad en referencia a los posibles impactos socio ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar; y, además, que sus observaciones u opiniones se encuentren incorporados en el EsIA y PMA, siempre que ellas sean técnicamente y económicamente viables (Art. 184).

¹ Autoridad Ambiental Competente

² Sistema Único de Información Ambiental

Idoneidad de la documentación técnica: Para garantizar idoneidad técnica de los documentos técnicos que deba presentar el operador dentro del proceso de regularización ambiental, tanto el COA como en su Reglamento de aplicación (RCOA), promulgado en el R.O Nro. 57 del 12 de junio de 2019, contemplan los siguientes requisitos y contenidos:

- Los EslA deberán ser elaborados en idioma español, contener la descripción de la actividad, obra o proyecto que representen interacción con el medio ambiente; área geográfica, características de las condiciones ambientales previas a la ejecución del proyecto, obra o actividad; compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, análisis de riesgos, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana; y contendrán, al menos, los siguientes elementos (COA: Art. 179; RCOA, Art. 433):
 - a) Análisis de alternativas de las actividades del proyecto;
 - b) Demanda de los recursos naturales;
 - c) Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes físicos, bióticos y los análisis socio económicos y culturales;
 - d) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles;
 - e) Análisis de riesgos, incluyendo aquellos riesgos del ambiente al proyecto y del proyecto al ambiente;
 - f) Evaluación de impactos socio ambientales;
 - g) Plan de manejo ambiental y sus respectivos subplanes;
 - h) Los demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional
- El PMA específico de la actividad, obra o proyecto a regularizarse, con sus respectivos subplanes, debe establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiere para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar el daño ambiental, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria, según el siguiente detalle (COA: Art. 181; RCOA: Art. 435):
 - a) Plan de prevención y mitigación de impactos;
 - b) Plan de contingencias;
 - c) Plan de capacitación;
 - d) Plan de manejo de desechos;
 - e) Plan de relaciones comunitarias;

- f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
- g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
- h) Plan de cierre y abandono; y,
- i) Plan de monitoreo y seguimiento

Finalmente, y en orden a esclarecer el alcance y contenidos del presente EsIA y PMA, en concordancia con la Constitución vigente, normativa ambiental y los instrumentos internacionales ratificados por el Estado; se adoptan los siguientes principios y preceptos conceptuales:

PRINCIPIOS AMBIENTALES:

1. **Responsabilidad Integral**, entendido como la responsabilidad compartida y diferenciada de quien promueve una actividad que pueda generar impacto sobre el ambiente por la utilización de sustancias residuos, desechos o materiales tóxicos o peligrosos, durante todas las fases o ciclo de vida de dicha actividad incluyendo la gestión del desecho o residuo que se genere.
2. **Mejor tecnología disponible y mejores prácticas ambientales**, que implica la promoción por parte del Estado para que los sectores públicos y privados desarrollen o utilicen tecnologías ambientalmente limpias y energías alternativas no contaminantes o de bajo impacto, que minimice los riesgos de daños sobre el medio ambiente, y los costos del tratamiento y disposición de sus desechos;
3. **Desarrollo sostenible**, entendido como la gestión de proyecto y actividades articulando los aspectos de eficiencia económica con el interés social, cultural y ambiental para satisfacer las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras;
4. **El que contamina paga**: es decir que quien realice o promueva una actividad que contamine o que lo haga en el futuro, debe incorporar a sus costos de producción todas las medidas necesarias para prevenirla, evitarla o reducirla. Entendido también como que quien contamina estará obligado a la reparación integral y la indemnización a los perjudicados, adoptando medidas de compensación a las poblaciones afectadas y al pago de las sanciones que correspondan;
5. **Acceso a la información, participación y justicia en materia ambiental**, que no es otra cosa que permitir, de conformidad con la ley, que cualquier persona, comuna, comunidad, pueblo, nacionalidad y colectivo, de conformidad con la Ley, pueda acceder, sin dilación, a la información relacionada con el ambiente que disponga cualquier persona natural o

jurídica que presten servicios públicos, especialmente aquella información y adopción de medidas que supongan riesgo o afectación ambiental;

- 6. Reparación integral**, entendida como la reversión de los impactos y daños ambientales causados por un operador, mediante la restitución de los derechos de las personas, comunidades, comunas, pueblos y nacionalidades afectadas.

PRECEPTOS

En concordancia con Canter³ (2003), el EslA describirá sucintamente el entorno de las áreas que serán afectadas. La descripción no será más extensa de lo que sea necesario para entender los efectos de las alternativas. Los datos y análisis del estudio serán proporcionales a la importancia del impacto, con la documentación menos relevante resumida, integrada o simplemente aludida. Las agencias evitarán el contenido superfluo en el estudio y concentrarán los esfuerzos y atención sobre las cuestiones de importancia. Las descripciones prolijas del entorno afectado no son en sí una medida de la exactitud del estudio de impacto ambiental.

³Manual de Evaluación del Impacto Ambiental, 2da. Edición, pág. 123

1.3. ANTECEDENTES

La comercializadora PETROLRIOS, de conformidad con su política de desarrollo y expansión del servicio público de comercialización y venta de combustibles de uso automotriz, calificada y autorizada por el Ministerio de Hidrocarburos se ha propuesto auspiciar la construcción y funcionamiento de un nuevo centro de distribución de combustibles derivados del petróleo (gasolinas Súper y Extra y Diésel Premium) a denominar Estación de Servicio "PIEDRA FINA".

El Sr. Wilmer Sebastián Sánchez Bermello en la calidad de representante legal, ante la necesidad de contribuir al desarrollo económico de esta zona, de manera armónica y sostenible y consciente de la importancia del cuidado del medio en donde desarrollarán sus actividades busca incorporar el componente ambiental dentro de la política empresarial y a la vez dar cumplimiento a la normativa ambiental aplicable en el Ecuador y, específicamente, en la provincia Esmeraldas.

El sitio donde se implanta el proyecto en un predio de aproximadamente 3894.4 m² de propiedad del Sr. Wilmer Sánchez, predio que cumple con los requisitos de viabilidad técnica y de uso de suelo para la construcción de una establecimiento de venta de derivados del petróleo de uso automotriz, según se puede verificar de los correspondientes permisos, certificaciones y autorizaciones, extendidas por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal cantón Muisne y por parte de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCERNNR) respectivamente.

El propietario obtuvo previamente las siguientes certificaciones y autorizaciones por parte de las autoridades competentes:

1. **RESOLUCION DE FACTIBILIDAD DE IMPLANTACIÓN.-** (Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, ARCERNNR). (Ver anexo 1. Factibilidad ARCERNNR).
2. **FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO.-** (GAD Municipal cantón Muisne) (Ver anexo 2. Factibilidad de uso de suelo).
3. **CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN Y CATEGORIZACIÓN (SUIA).-** mediante Oficio N° **MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-03172**, del 7 de junio del 2023, en el cual se determina que la Autoridad Ambiental competente (**AAC**) que deberá conocer y pronunciarse respecto al proyecto será el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas y que de acuerdo con el Catálogo de proyectos, obras o actividades le corresponde LICENCIA AMBIENTAL, el tipo de impacto es Alto. (Ver anexo 3. Certificado de intersección).

4. **REGISTRO DE GENERADOR DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES:** con fecha 04-09-2023 se envió la información del RGDP, que actualmente se encuentra en la etapa de revisión por la Autoridad Ambiental Competente.
5. **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:** el 08-11-2023 se da paso en el sistema SUIA para que se pueda subir la información del EIA y es revisada por los técnicos del GAD Provincial de Esmeraldas.

Por lo anteriormente expuesto, se presenta el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental de la Estación de Servicio "**PIEDRA FINA**", basado en la Normativa Vigente y aplicable, RAOHE Acuerdo Ministerial 100-A.

1.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO (EsIA)

1.4.1. Objetivo General

Garantizar una adecuada y fundamentada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales generados por las actividades a ejecutarse durante la fase de construcción, operación y abandono del proyecto, en orden a plantear y garantizar la idoneidad técnica de adecuadas medidas de control para prevenir, controlar mitigar o eliminar, de ser el caso, los probables o potenciales impactos ambientales a generarse.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Garantizar el reconocimiento del derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay* tal como lo prevé el Art. 14 de la Carta Magna y el Código Orgánico Ambiental (COA) promulgado en el Registro Oficial Suplemento 983 del 12 de abril de 2017.
2. Establecer medidas eficientes y eficaces para enfrentar los efectos del cambio climático a través de acciones de mitigación y adaptación bajo los lineamientos que establezca la autoridad competente sobre esta materia.
3. Implementar acciones y medidas apropiadas para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica frente a la variabilidad climática y a los impactos del cambio climático.
4. Velar por la protección y conservación de los ecosistemas y sus componentes bióticos y abióticos, de tal manera que los impactos a generarse por efecto del desarrollo del proyecto no afecten a las dinámicas de las poblaciones y a la regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, o que impliquen su restauración".
5. Garantizar bajo la exclusiva responsabilidad del proponente, el sometimiento de las obras y actividades a desarrollarse, a las normas, criterios de calidad y límites permisibles previstos en el PMA, respecto a los componentes bióticos y abióticos a ser afectados por el proyecto dentro del área de influencia, mediante un adecuado programa de monitoreo y control de emisiones, descargas o vertidos, los que será reportado periódicamente a la autoridad competente de conformidad con las disposiciones legales y administrativas pertinentes.

6. Establecer un adecuado mecanismo de información, comunicación o denuncia ante la autoridad competente sobre cualquier situación de emergencia accidentes o incidentes que cause o pudiese causar una afectación ambiental al medio o que pueda u obligue a paralizar de forma parcial o total un sistema de tratamiento implementado para mantenimiento o en respuesta a una incidencia actividad contaminante que produzca o pueda producir impactos o daños ambientales y, de ser el caso.

1.5. ALCANCE Y CONTENIDO DEL EIA

El EsIA y PMA de la Estación de Servicio "**PIEDRA FINA**", abarca la vida del proyecto desde la construcción hasta su operación y abandono; actividades que se desarrollará en la Vía Pedernales – Esmeraldas, lote s/n, de la parroquia de San Francisco, cantón Muisne, provincia de Esmeraldas.

De acuerdo al Reglamento del Código Orgánico Ambiental en el Art. 434. Contenido de los estudios de impacto ambiental.- Los estudios de impacto ambiental deberán contener, al menos, los siguientes elementos:

Contenido del EsIA

- I. Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto.
- II. Análisis de las alternativas de las actividades del proyecto
- III. Demanda de recursos naturales por parte del proyecto
- IV. Diagnóstico ambiental de línea base
- V. Inventario forestal, de ser aplicable.
- VI. Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles.
- VII. Análisis de riesgos
- VIII. Evaluación de impactos socioambientales
- IX. Plan de manejo ambiental
- X. Anexos

1.6. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO

1.6.1. MARCO LEGAL

La construcción, operación y abandono de la Estación de servicio **PIEDRA FINA**, se sujetarán a las siguientes disposiciones vigentes o reconocidas por el Estado, de carácter legal, técnico, reglamentario o regulatorio en materia de gestión ambiental y de seguridad:

Tabla 1. Marco Legal

| Instrumento Jurídico | Registro oficial y fecha de publicación | Artículo Nro. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Constitución de la República del Ecuador | Registro Oficial N.º 449, el 20 de octubre de 2008 | Art. 14, Art. 15, Art. 71, Art.72, Art.73, Art. 83, Art. 395, Art. 396, Art. 397, Art. 398. |
| Convenio de Basilea | Registro Oficial Suplemento N° 153, el 25 de noviembre de 2005 | Cuerpo legal de alcance internacional, suscrito y ratificado por el Ecuador para la aplicación en todo el territorio del país, el cual regula los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. |
| Convenio de Biodiversidad | Firmado en Rio de Janeiro el 05 de junio de 1992. | Tiene como objetivo la conservación de la biodiversidad, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. |
| Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático | Entró en vigor el 21 de marzo de 1994 | El objetivo del Convenio es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. La Convención establece un marco general para los esfuerzos intergubernamentales para hacer frente los desafíos provocados por el cambio climático. |
| Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático | Ratificado mediante Decreto Ejecutivo No. 1588 publicado en el Registro Oficial 342 de 20 de diciembre de 1999. | Tratado internacional, cuyo objetivo principal era lograr que para 2008-2012 los países desarrollados disminuyan sus emisiones de gases de efecto invernadero a un 5% menos del nivel de emisiones de 1990. |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Convenio de Rotterdam sobre productos químicos peligrosos</p> | <p>Entro en vigor desde 2004</p> | <p>Este convenio tiene por objetivo promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños. El convenio establece un procedimiento de consentimiento previo informado (CPI) para la importación de productos químicos peligrosos.</p> |
| <p>Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Persistentes</p> | <p>Ratificado por el Ecuador en el año 2004.</p> | <p>El convenio de Estocolmo busca la reducción o eliminación de los COPs en el ambiente. El Convenio es auspiciado por la ONU a través del PNUMA. En el Ecuador, después de varios estudios, se han determinado que las fuentes predominantes de compuestos orgánicos persistentes (COPs) son la agricultura, el sistema de energía eléctrica vigente y el manejo de desechos, lo que ha llevado a nuestro país a realizar esfuerzos para el control de estos a través del fortalecimiento de la normativa ambiental vigente entre otras acciones.</p> |
| <p>Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES</p> | <p>Registro Oficial N° 746, el 20 de febrero de 1975</p> | <p>Incluirá todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio de especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales.</p> |
| <p>Convenio sobre Diversidad Biológica</p> | <p>Registro Oficial N° 647, el 6 de marzo de 1995</p> | <p>El Convenio sobre la Diversidad Biológica es otro de los resultados importantes de la Conferencia de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, en su Art.1 establece como objetivo principal la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, para ello plantea medidas para la conservación in situ a través de un sistema de áreas protegidas para tomar medidas específicas donde haya que conservar la diversidad biológica, en las</p> |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>cuales el Estado debe reglamentar y administrar los recursos ecológicos importantes para la conservación y promover el desarrollo sustentable ya sea en las zonas adyacentes o internas del parque con miras a aumentar su protección.</p> |
| <p>Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres</p> | <p>Registro Oficial Suplemento N° 256, el 21 de enero de 2004.</p> | <p>El presente convenio establece y reconoce la importancia de la conservación de las especies migratorias y de las medidas a convenir para este fin, siempre que sea posible y apropiado, concediendo particular atención a las especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable; el mismo reconocimiento se extiende también a las medidas apropiadas y necesarias, adoptadas por los sujetos de control separada o conjuntamente, para la conservación de tales especies y de su hábitat.</p> |
| <p>Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural</p> | <p>Aprobada el 16 de noviembre de 1972.</p> | <p>La finalidad de esta es la conservación de sitios (bienes) culturales y naturales inscritos en la lista de patrimonio mundial, que tienen los criterios de valor universal excepcional, autenticidad e integridad.</p> |
| <p>Convención para la Protección de Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas de los Países de América</p> | <p>Registro Oficial N° 990, el 17 de diciembre de 1943.</p> | <p>Los Gobiernos Americanos deseosos de proteger y conservar en su medio ambiente natural, ejemplares de todas las especies y géneros de su flora y su fauna indígenas, incluyendo las aves migratorias, en número suficiente y en regiones lo bastante vastas para evitar su extinción por cualquier medio al alcance del hombre; y Deseosos de proteger y conservar los paisajes de incomparable belleza, las formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico, y los lugares donde existen condiciones primitivas dentro de los casos a que esta Convención se refiere; y Deseosos de concertar una convención sobre la protección de la flora, la fauna, y las bellezas escénicas naturales dentro de los propósitos arriba enunciados.</p> |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Convención RAMSAR</p> | <p>Adoptado en 1971, entró en vigor en 1975.</p> | <p>La misión de la Convención es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".</p> |
| <p>Convenio sobre Evaluación de Impacto Ambiental en un contexto transfronterizo</p> | <p>Firmado en Espoo el 25 de febrero de 1991</p> | <p>Las partes de este Convenio conscientes de la incidencia recíprocas de las actividades económicas y de sus consecuencias sobre el ambiente, resuelven reafirmar la cooperación internacional en el campo de la EIA, especialmente en un contexto transfronterizo.</p> |
| <p>Código Orgánico del Ambiente</p> | <p>Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017</p> | <p>Art 162, Art 163, Art 172, Art 173, Art 174, Art 175, Art 176, Art. 177, Art. 178, Art. 179, Art 180, Art 181, Art 182, Art 183, Art 184, Art 185, Art 186, Art 187, Art 188, Art 189, Art 190, Art 191, Art 192, Art 193, Art 194, Art 195, Art 196, Art 197, Art 200, Art 201, Art 202, Art 203, Art 208, Art 209, Art 210, Art 211, Art 212, Art 219, Art 225, Art 226, Art 227, Art 228, Art 229, Art 230, Art 231, Art 232, Art 235, Art 236, Art 237, Art 238, Art 239.</p> |
| <p>Código Orgánico Integral Penal</p> | <p>Registro Oficial Suplemento N° 180, el 10 de febrero de 2014.</p> | <p>Art 71, Art 247, Art 251, Art 252, Art 253, Art 254, Art 255, Art 558.</p> |
| <p>Ley Orgánica de Salud</p> | <p>Esta Ley deroga al Código de la Salud (Decreto Supremo No. 188, R.O. 158, 8 -II-71), que puede ser revisado en la sección histórica.</p> <p>La Ley Orgánica de Salud fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 423 del 22 de diciembre de 2006</p> | <p>Esta Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud, consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioética.</p> |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ley de Hidrocarburos</p> | <p>Publicado en el Registro Oficial Nro. 711 del 15 de noviembre de 1978 y su reforma Nro. 244 del 27 de julio de 2010</p> | <p>Art. 2, Art. 12, Art. 74, Art. 17</p> |
| <p>Ley Orgánica de recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua</p> | <p>Codificación de la Ley de Aguas Registro Oficial No. 305 en agosto del 2014.</p> | <p>Art. 80, Art. 107</p> |
| <p>Ley de defensa contra incendios y su reglamento de aplicación</p> | <p>Publicada en Registro Oficial N° 815, el 19 de abril de 1979, Ley Reformatoria N° 6, Registro Oficial N° 99, de 9 de junio de 2003.</p> | <p>Según esta Ley, el Servicio de Defensa contra Incendios lo hará el Ministerio de Bienestar Social a través de los Cuerpos de Bomberos, quienes como organismos de derecho público y eminentemente técnicos, estarán al servicio de la sociedad ecuatoriana, destinados específicamente a defender a las personas y a las propiedades, contra el fuego; socorrer en catástrofes o siniestros, y efectuar acciones de salvamento, rigiéndose por las disposiciones de la Ley de Defensa contra Incendios y sus Reglamentos.</p> |
| <p>Decreto Ejecutivo No. 2024 (Reglamento para Autorización de Actividades de Comercialización de Combustibles Líquidos Derivados de los Hidrocarburos).</p> | <p>Resolución No. 004-002-DIRECTORIO-ARCH-2015; Publicado en el Registro Oficial Suplemento 621 de 05 de NOV/2015)</p> | <p>Art. 3, Art. 4, Art. 5, Art. 7, Art. 8, Art. 9, Art. 10, Art. 11, Art. 25, Art. 26, Art. 35, Art. 37, Art. 38, Art. 41</p> |
| <p>Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores</p> | <p>Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo N° 2393. Publicado en el Registro Oficial Nro. 565 del 17 de noviembre de 1996</p> | <p>Art. 11, Art. 39, Art. 40, Art. 46, Art. 135, Art. 136, Art. 153, Art. 159, Art. 164, Art. 175, Art. 176, Art.177, Art. 179, Art. 180.</p> |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios. | Registro Oficial No.114, del 2 de abril de 2009. | Art. 26, Art. 27, Art. 29, Art. 32, Art. 276, Art. 277, Art. 278, Art. 279, Art. 280, Art. 281, Art. 282, Art. 283, Art. 284, Art. 285, Art. 286, Art. 287, Art. 288, Art. 289, Art. 290, Art. 291, Art. 292, Art. 293, Art. 294, Art. 295. |
| Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. | Registro Oficial No. 303, del 19 de octubre de 2010. | Art. 1, Art. 136.- |
| Acuerdo Ministerial No. 026. | Publicado en el Registro Oficial Nro. 334 del 12 de mayo de 2008 | Art. 1 |
| Acuerdo Ministerial No. 097-A. | Registro Oficial Edición Especial No. 387, del 4 de noviembre de 2015. | Art. 1, Art. 2, Art. 3, Art. 4, Art. 5. |
| Reglamento al Código Orgánico Ambiental | Registro Oficial Suplemento No. 507, 12/06/2019 | Art. 483, Art. 486, Art. 491, Art. 493, Art. 587, Art. 588, Art. 617, Art. 619, Art. 625, Art. 626, Art. 627, Art. 628. |
| Acuerdo ministerial Nro.100 –A | Registro Oficial N° 174 de 1 de abril de 2020 | Art. 11, Art. 15, Art. 25, Art. 38, Art. 39, Art. 40, Art. 43, Art. 63, Art. 65, Art. 78.- |
| Acuerdo Ministerial No. 142 del Ministerio del Ambiente. Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales. | Publicado en el Registro Oficial Nro. 856 del 21 de diciembre de 2012 | Art. 1, Art. 2, Art. 3 |
| Acuerdo ministerial 091 Reforma del anexo 3 del libro vi del TULSMA – norma de emisiones al aire | Publicado en Registro Oficial N° 430, el 4 de enero de 2007. | Art. 1.- Tabla 2.- Límites máximos permitidos para emisiones de generadores eléctricos y motores de combustión interna. |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| desde fuentes fijas combustión | | |
| Acuerdo Ministerial N° 083-B | Publicado en el Registro Oficial, Edición Especial 387, de 04 de noviembre de 2015 | Art. 2 |
| Norma Técnica INEN 2-266:2013 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. Requisitos | Publicada en Registro Oficial N° 881, el 29 de enero de 2013. | 6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.1.1.5, 6.1.1.6, 6.1.1.7. |
| NTE INEN 2251:2013. Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en los Centros de Distribución de Combustibles Líquidos Requisitos. | Registro Oficial No. 954, del 05 de mayo de 2013 | 7.2, 7.2.1, 7.2.1.1, 7.2.1.2, 7.2.1.3, 7.2.1.4, 7.2.1.5, 7.2.1.6, 7.2.1.7, 7.2.1.8, 7.2.1.9, 7.2.1.11, 7.2.2, 7.2.2.1, 7.2.2.2, 7.2.2.3, 7.2.2.4, 7.2.2.5, 7.2.2.6, 7.2.2.7, 7.2.2.8, 7.3, 7.3.1, 7.3.1.1, 7.3.1.2, 7.4, 7.4.1, 7.4.1.1. |
| NTE INEN 2841:2014-03 Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos | Registro Oficial No. 214, del 28 de marzo de 2014. | 6.1., 6.2. |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>NTE INEN ISO 3864-1: 2013 Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad</p> | <p>Publicada en Registro Oficial N° 954, el 15 de mayo de 2013.</p> | <p>La norma establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencias. Además, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1.6.2. MARCO ADMINISTRATIVO

De conformidad con el Código Orgánico Ambiental el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica es la Autoridad Ambiental Nacional y en esa calidad le corresponde la rectoría, planificación, regulación, control, gestión y coordinación del **“SISTEMA NACIONAL DESCENTRALIZADO DE GESTIÓN AMBIENTAL”** (Art.23)

Con este fin y de conformidad con el Art. 26 de este mismo cuerpo legal, la Constitución y la Ley, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales tienen la facultad de ejercer en las áreas rurales de sus respectivas circunscripciones territoriales, las siguientes atribuciones en materia ambiental y en concordancia con las políticas y normas emitidas por la Autoridad Ambiental:

- Generar normas y procedimientos para prevenir, evitar, reparar, controlar y sancionar la contaminación y daños ambientales, una vez que el Gobierno Autónomo Descentralizado se haya acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA);
- Establecer tasas vinculantes a la obtención de recursos destinados a la gestión ambiental, en los términos establecidos por la ley;
- Controlar el cumplimiento de los parámetros ambientales y la aplicación de normas técnicas de los componentes agua, suelo, aire y ruido;
- Controlar las autorizaciones administrativas otorgadas

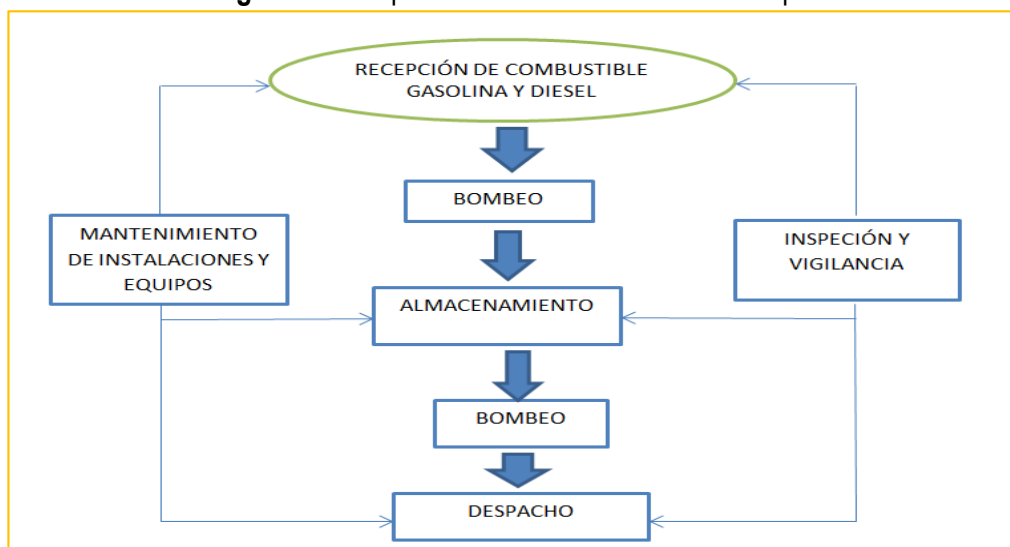
En lo que concierne a los aspectos ambientales del proyecto, la estación de servicio se sujetará a las disposiciones administrativas de control ambiental emanadas por el Gobierno Provincial de Esmeraldas, dependencia que, de acuerdo con su Sistema de evaluación del impacto Ambiental, determinará la pertinencia o no de autorizar el emprendimiento propuesto y a través de la cual se gestionará la emisión de la Licencia Ambiental correspondiente.

Transversalmente, la Agencia de Regulación de Energía y Recursos Naturales No Renovables, ARCERNNR, podrán ejercer la potestad controladora y sancionadora como autoridad de regulación y control hidrocarburos respecto a procedimientos técnicos, normas y estándares constructivos y manuales de operación y mantenimiento desde la recepción de los combustibles derivados del petróleo hasta su almacenamiento, expendio y prestación de servicios complementarios; todo esto sin perjuicio de las responsabilidades que de conformidad con la ley tienen los gobiernos descentralizados cantonales, cuerpo de bomberos y otros estamentos públicos.

1.7. CICLO DE VIDA

A continuación, se presenta el diagrama de flujo de los procesos que se realizara dentro de la estación de servicio "PIEDRA FINA".

Figura 1. Recepción de combustible del autotanque



Elaborado por: Equipo Técnico, 2023.

- **Recepción de combustibles Gasolinas y Diésel.**

El proceso de recepción de los combustibles inicia el momento que ingresa el auto tanque a la zona de descarga de la estación de servicio, luego se realiza la conexión del sistema a tierra, revisión y rotura de sellos de seguridad colocados por la Comercializadora, muestreo de producto, conexión hermética de la manguera flexible del auto tanque con la respectiva boca de llenado de cada reservorio y según el producto que se va a descargar, aforo (varillaje) inicial del tanque reservorio, apertura de válvulas de descarga del auto tanque, descarga controlada de combustibles a los reservorios, concheo de remanentes del auto tanque, desalojo de combustibles recogidos eventualmente en los contenedores de derrame, de ser el caso y cierre de válvulas de descarga, retiro de mangueras flexibles, aforo (varillaje) final de tanques, desconexión del sistema a tierra, salida del auto tanque.

El establecimiento cuenta con una área independiente para la descarga y almacenamiento de combustibles; con sus respectivos mesones de descarga, canaletas perimetrales, bocas de llenado, cubeto de tanques enterrados, iluminación exterior, extintores de incendio, recipiente para desechos y ductos de ventilación.

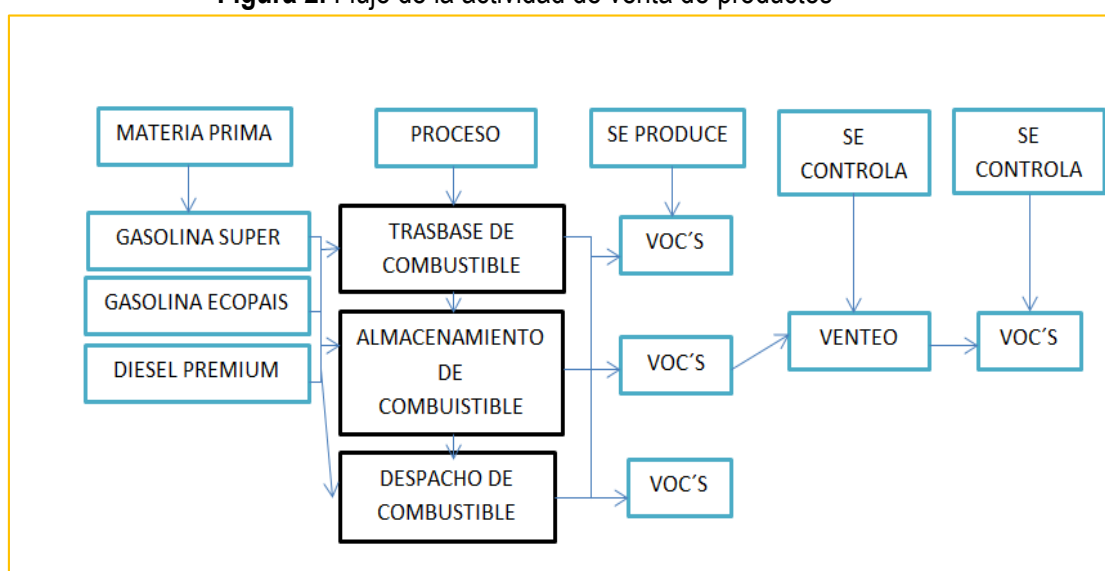
- **Almacenamiento de combustibles**

El almacenamiento temporal de combustibles se efectúa en tanques de almacenamiento, localizados a un lado de la estación de servicio.

El proceso inicia con la recepción de combustibles en el interior de los tanques y continúa con su almacenamiento temporal hasta su ulterior impulsión sistemática del producto hacia las islas de despacho por medio de bombas sumergibles localizadas dentro de cada reservorio.

En todo momento se mantiene bajo supervisión, inspección y vigilancia cada proceso. Además para el correcto funcionamiento se realiza el mantenimiento a las instalaciones y a cada equipo.

Figura 2. Flujo de la actividad de venta de productos



Elaborado por: Equipo Técnico, 2023.

- **Venta y expendio de combustibles**

La actividad principal de la estación de servicio, es la venta al detal de combustibles a consumidores finales, que se realiza en las distintas islas de despacho a través de dispensadores electrónicos que registran automáticamente el volumen, precio y venta total por cada reposte de producto.

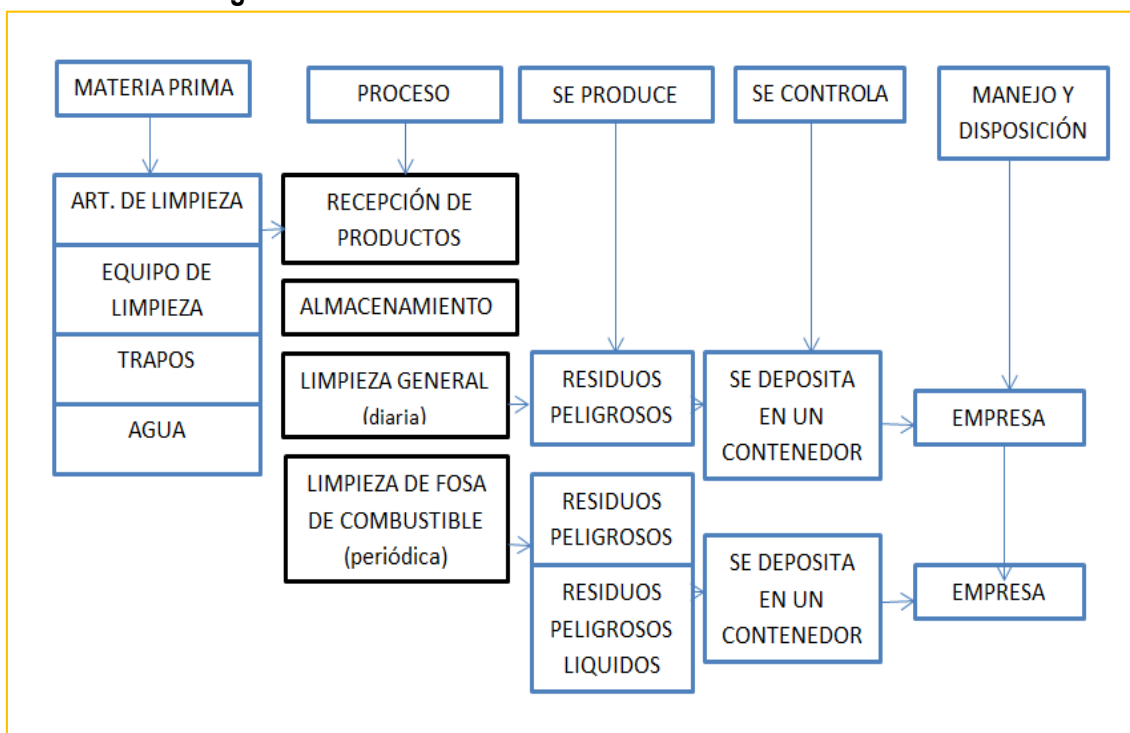
El proceso se inicia con la impulsión del producto desde los reservorios a través de líneas y tuberías enterradas, pasando previamente por un sistema de filtración hasta llegar a los dispensarios los mismos que cuentan con un sistema hermético de manejo y expendio de combustible conformado por el mecanismo de medición automática de volumen, mangueras flexibles de expendio, válvulas de despacho con controlador automático de flujo, válvula de

seguridad y sistema electrónico de registro y visualización de volúmenes de expendio y venta individual o acumulada.

El expendio se efectúa directamente a los automotores o en recipientes autorizados cuando se expende en cuantías domésticas.

Durante estos procesos se generan VOCs, o emisiones furtivas de vapores de combustibles que se dispersan en la atmósfera rápidamente y los mismos que son controlados por los tubos de venteo y que se disipan rápidamente en el aire.

Figura 3. Actividades de mantenimiento de la Estación de Servicio



Elaborado por: Equipo Técnico, 2023.

La estación de servicio contará con un área de operaciones de despacho independiente, ubicada en forma paralela con respecto al eje de la vía principal de acceso, esta área cuenta con su respectiva marquesina de protección con iluminarias LED, isla de abastecimiento vehicular, surtidores de expendio de tipo electrónicos accionados mediante bombas eléctricas sumergibles, canaletas perimetrales, extintores de incendio, recipientes para recolección de desechos, recipientes con arena para limpieza de pequeños derrames, trampa de grasa (T/G), áreas de estacionamiento, etc.

- **Mantenimiento preventivo o correctivo, limpieza**

Para garantizar la continuidad de las operaciones, la seguridad y la mayor vida útil de los equipos e instalaciones, la estación de servicio ejecutara de manera periódica o permanente, planificada o no, diversas actividades de revisión, inspección y mantenimiento preventivo o correctivo de equipos e instalaciones tanto mecánicas, eléctricas o electromecánicas; actividades que lo ejecuta sea directamente o por medio de empresas o técnicos especializados o a través de las propias casas proveedoras de equipos, bienes y servicios.

Las actividades de mantenimiento bajo la responsabilidad de la estación de servicio comprenden:

- Limpieza de canaletas perimetrales y trampa de grasa
- Inspección técnica y eventual remplazo de tanques de almacenamiento en mal estado
- Limpieza interna de tanques de almacenamiento,
- Retiro y/o remplazo de surtidores de expendio por modernización o culminación de su vida útil
- Revisión y cambio de tarjetas electrónicas en mal estado
- Mantenimiento preventivo o correctivo del generador eléctrico de emergencia
- Cambio de filtros de aceites o de combustibles usados
- Inspección y remplazo de mangueras flexibles y válvulas de despacho en mal estado
- Revisión y remplazo de luminarias LED y focos ahorradores de energía que contengan mercurio
- Mantenimiento de la señalización horizontal y vertical, etc...

En el caso de producirse desechos peligrosos por el mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos estos serán almacenados en recipientes adecuados y luego entregados al gestor autorizado.

Cierre y abandono de la estación de servicio

Al cumplir su vida útil, se debe asegurar que, en caso de cierre y abandono del proyecto, sea en fase de construcción, operación o por terminación de contrato todas las áreas intervenidas serán rehabilitadas, reconformadas y recuperadas en medida de lo posible a las condiciones inicial, por este motivo se plantea un tiempo estimado para realizar el abandono de las instalaciones no mayor a 12 meses, considerando que los tanques deberán ser extraídos y existirá remoción de suelo.

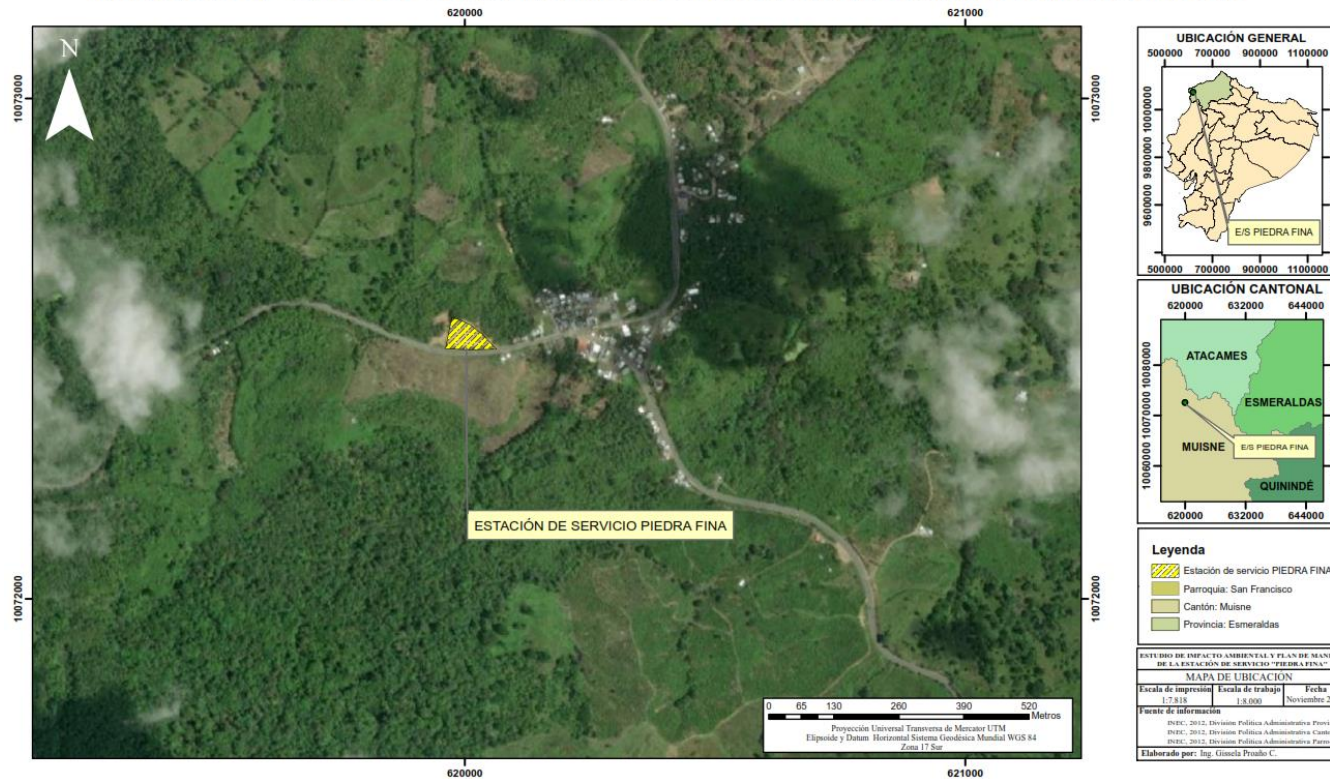
1.8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.8.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA ADMINISTRATIVA

La Estación de Servicio **PIEDRA FINA** se ubica en la Vía Pedernales – Esmeraldas, lote s/n., en la parroquia San Francisco, cantón Muisne, en la provincia de Esmeraldas.

Figura 4. Mapa de ubicación del proyecto

MAPA DE UBICACIÓN ESTACIÓN DE SERVICIO PIEDRA FINA



Elaborado por: Equipo Técnico, 2023.

1.8.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Desde el punto de vista de diseño conceptual la Estación de Servicio "**PIEDRA FINA**" se dedicará a la venta de combustibles derivados del petróleo tipo Diésel Premium, gasolinas Extra y Súper tanto para vehículos pesados como livianos.

Respecto a la habitabilidad del sitio, la misma cuenta con informes favorables de factibilidad de uso del suelo y de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, además del Certificado de Intersección emitido por el sistema SUIA mediante Oficio No. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-03172, del 7 de junio del 2023, (Ver anexo 3. Certificado de intersección)

El área destinada a la construcción es de aproximadamente 3894.4 m² es un terreno regular de pendiente mínima, libre de maleza y lista para iniciar la construcción propuesta. El sitio cumple con los requisitos técnicos de ubicación; área, distancias y dimensiones mínimas de seguridad de conformidad con las siguientes disposiciones legales:

- a. Regulación para la instalación de Gasolineras y otras facilidades ubicadas al borde de Vías Nacionales (MOP, Acuerdo Ministerial 026, R.O. 944:13 de mayo/1996).
- b. Guía Metodológica para la autorización de factibilidad de terrenos para estaciones de servicio nuevas (Agencia de Regulación de Energía y Recursos naturales No renovables).

1.8.3. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y SU FUNCIONAMIENTO

La Estación de Servicio ha sido diseñada de conformidad con la Norma NTE INEN 2251:2003, numeral 7.4.1.2 Estaciones de servicio, que fija los requisitos técnicos para el Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en los Centros de Distribución de combustibles líquidos, y cuenta con las siguientes instalaciones mínimas:

- a) Área de almacenamiento: zona de tanques de almacenamiento.
- b) Área de abastecimiento o despacho de combustibles.
- c) Área administrativa o de oficinas.
- d) Accesos, entradas y salidas.
- e) Cuarto de máquinas.
- f) Servicios Sanitarios separados por géneros.
- g) Servicios de agua y aire para automotores.
- h) Trampa separadora de grasas y aceites.
- i) Islote de separación entre accesos de entrada y salida.
- j) Áreas verdes.

Ver anexo 4: Plano de implantación.

1.8.3.1. Etapa constructiva

1.8.3.1.1. Construcción, materiales y montaje

La construcción de la Estación de Servicio "PIEDRA FINA" comprende las siguientes actividades:

- Adecentamiento del terreno, colocación de base y sub base. Compactación.
- Excavaciones para cubeto de tanques, canalizaciones, trampa de grasa, cimientos y tuberías.
- Construcción de tanques y enterramiento en cubeto. Pruebas hidrostáticas.
- Construcción de área de descarga: piso, cubetos para derrames, toma a tierra.
- Enterramiento de tuberías y canalizaciones hidráulicas y eléctricas.
- Colocación de pisos de concreto en zonas de ingreso, salida, circulación y estacionamiento vehicular.
- Construcción de islas de despacho (2).
- Construcción de trampa de grasa (1)
- Construcción de marquesina para área de despacho (1)
- Construcción de obras civiles (oficinas, cuarto de máquinas, restaurante, baños, etc.)
- Construcción de áreas verdes.
- Instalación de surtidores de expendio de combustibles. Pruebas.
- Instalación de equipos, generador de emergencia, (ubicado dentro de un cuarto de máquinas) dentro, equipo contra incendio bomba de agua, compresor de aire, dispensador de agua y aire a presión.
- Instalación del tótem de precios (1)
- Instalaciones eléctricas en toda la estación de servicio, luminarias y rotulación.
- Pruebas finales de banco, eficiencia y seguridad.
- Entrega de la obra.

1.8.3.1.2. Aspectos constructivos

Para la construcción, el diseño está en función del Código de Arquitectura y Urbanismo, normas dispuestas por la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, ARCERNNR, Cuerpo de Bomberos y Ministerio Del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

➤ Cimentaciones. -

Las cimentaciones y zapatas de la marquesina se han proyectado en hormigón armado, El hormigón será de 210 kg. /cm² y el acero de 4200 kg/cm²

En todas las cimentaciones que se requieran en la construcción se dispondrán de 10 cm, de hormigón simple de nivelación y limpieza en la base de las mismas, como replantillo, Los niveles para la cimentación se establecerán de acuerdo al estudio de suelos respectivo.

➤ Pavimentos

Para el área de islas de la Estación de servicio se ha previsto pavimentos de tipo rígido; para la restante área de circulación se va a usar pavimento asfáltico, dependiendo de la disponibilidad del material en el lugar, debido a que circularán camiones, tanto para el suministro a estos, como por los tanqueros que abastezcan de combustibles a la Estación de servicio.

Cabe indicar que el pavimento rígido se colocará en el área de despacho de combustible, por lo tanto, el espesor de la capa será de 20cm. Hormigón de 280kg/cm² reforzada con malla electro soldada de 6mm, con cuadros de 10cmx 10cm. Los cuadros serán entrelazados por varillas de 18mm.

➤ Hormigón

Las aceras indicadas en el plano de implantación estarán delimitadas por bordillos de hormigón, irán sobre contrapiso de material seleccionado de 20 cm. de espesor.

Las islas de surtidores, miden 100 cm. de ancho x 600 cm. de largo, con un alto de 15 cm, construidas en hormigón armado.

➤ **Edificio de administración.**

Se proyecta una Construcción de un piso, la cual está conformada por espacios administrativos y de servicio de la estación. El sistema constructivo es de hormigón armado y estructura metálica, la mampostería de bloque pesado vibrado de 10cm y 15cm respectivamente.

➤ **Marquesina**

Las marquesinas cubrirán las zonas de los dispensadores en una superficie total de 204 m², apoyadas sobre los ejes de columnas, situados donde señalan los planos arquitectónicos.

1.8.3.1.3. Materiales

Los materiales a utilizar en la construcción del proyecto serán de tipo retardante al fuego. Los tanques de almacenamiento serán construidos en planchas de acero al carbón especificación A-36, las tuberías de conducción e impulsión de combustibles irán enterradas y serán de acero negro Cédula 40, las válvulas serán apropiadas para uso con productos refinados de petróleo con una presión de trabajo correspondiente al ANSI No. 150. La construcción civil empleará fundamentalmente, varillas de hierro antisísmica, cemento portland, material pétreo de la zona (base piedra bola, "tierra", cascajo), perfiles de aluminio, vidrio y cerámica.

Las tuberías de conducción de aguas residuales, aguas lluvias, grises y negras serán de PVC. La marquesina de protección del área de despacho será metálica soportada en columnas de hormigón.

Los cables de conducción eléctrica irán colocados en tubos conduit, con sellos anti-exposición. Las luminarias de la marquesina serán de mercurio a prueba de explosión y en el resto de los ambientes se colocarán luminarias en base a focos ahorradores de energía (tubos con vapores de mercurio) en lugar de los clásicos focos incandescentes, con lo que se estima un ahorro de hasta un 80% de energía y sin producción de calor.

La grifería de los baños, lavabos y sanitarios tendrán controladores automáticos de flujo de agua para evitar el desperdicio de este elemento.

La instalación y montaje de equipos se realizará conforme los planos que realice la empresa y de acuerdo con las mejores prácticas de la ingeniería y conforme los códigos de construcción civil y eléctricas ecuatorianas y normas internacionales ASTM, API, ASME, UL, ANSI, y EPA apropiadas para instalaciones Hidrocarbúrficas.

El generador de emergencia deberá estar localizado dentro de un cuarto específico a fin de mitigar los ruidos que se pueda producir durante su funcionamiento.

La construcción de la obra estará bajo la responsabilidad de un profesional calificado. La mano de obra de personal de albañilería será contratada en la zona. Se construirá provisionalmente cuartos para bodega y una letrina sanitaria.

Los materiales pétreos para las capas y subcapas de compactación y adacentamiento serán adquiridos por medio de contratistas que adquirirán dichos materiales en las canteras de la ciudad.

1.8.3.1.4. Tanques de Almacenamiento

Los tanques de almacenamiento serán de acero, enterrados, de construcción cilíndrica horizontal y de 6 mm de espesor, casquetes planos; protegidos externamente con fibra de vidrio para otorgarles la doble compartimentación. Los tanques serán: 1 de Diésel de 8.000 gls, 1 de gasolina Súper de 3.000 gls, 1 de gasolina Extra de 8.000 gls y 1 tanque para gasolina Extra de 5.000 gls; serán construidos "in situ" y tendrán accesorios en el lomo para facilitar la colocación de estos dentro de la fosa de tanques con el empleo de una pluma que será contratada en la zona, protegiendo la integridad del cuerpo del tanque y su recubrimiento de fibra de vidrio. Previo a su instalación, los tanques serán probados hidrostáticamente en el sitio, utilizando agua limpia que será comprado en el lugar. Al final de la prueba el agua será evacuada mediante bombas hacia el pozo séptico, hasta que los tanques queden totalmente libres de agua.

Los tanques contarán en el lomo con los siguientes accesorios: manhol para revisión y limpieza de 36 mm de diámetro, tubo guía para aforo de inventaros, conexión de 4" para tubo para descarga, conexión de 2" de diámetro para tubería de impulsión conectado a una bomba sumergible, tubería de venteo de gases de 2' de acero galvanizado elevado hasta 4 mts de altura, con válvula presión/vacío y sombrerete para protección de aguas lluvias.

Los tanques se colocarán dentro de una excavación, donde se depositará un relleno mínimo de 30 cm de arena inerte bajo el tanque, y, así mismo entre la separación entre tanque y tanque. Junto a cada tanque, pero separado de él se colocarán tubos en PVC de 4" de diámetro con paredes ranuradas que servirá para monitoreo de fugas o presencia de agua en el cubeto. La profundidad mínima a la que se instalarán los tanques no será menor a 90 cm, desde la superficie del nivel cero de la estación de servicio hasta el lomo superior del tanque mayor. Los tanques irán sujetos mediante cables de acero a bases de concreto, las cuales se construirán a todo lo largo del tanque, para evitar la flotación, en caso de que el nivel freático alcance la zona de tanques. La

tubería enterrada estará debidamente protegida para evitar la corrosión, e irán a por lo menos a 0,50 m., de distancia de las canalizaciones de aguas servidas, sistemas de energía eléctrica y/o canalizaciones para teléfonos.

1.8.3.1.5. Dispensadores

El área de despacho estará compuesta por dos islas independientes con sus respectivos surtidores de despacho para combustibles Extra, Súper y Diésel. Estos equipos serán de tipo electrónicos accionados con bombas sumergibles. El servicio se complementará con la instalación de filtros industriales a la salida de cada producto de los tanques de almacenamiento lo que garantizará la buena calidad de expendio en la E/S.

Se instalará una válvula de impacto por cada dispensador, la cual se cerrará automáticamente en caso de que el surtidor sufra un golpe o sea derribado; y en los extremos de cada isla de expendio se colocarán protectores metálicos para evitar colisiones contra los dispensadores.

Las mangueras de los surtidores tendrán una válvula de seguridad (operway) en el punto de unión con el surtidor, que cerrará automáticamente el flujo en caso de que la manguera sufra un estirón o se arranque.

La instalación de los equipos electrónicos estará bajo la responsabilidad del proveedor y se observará, en todo momento las recomendaciones del fabricante.

1.8.3.1.6. Señalización y Sistema de Seguridad

De conformidad con las disposiciones de seguridad contenidas en las Normas INEN, Reglamento de Seguridad de PETROECUADOR, el Reglamento de la Ley Contra Incendios y el Acuerdo Ministerial 100-A, la estación de servicios contendrá rotulaciones de seguridad, advertencia y de peligro, informativas colocadas en áreas críticas que merecen especial atención y control.

Los principales rótulos y carteles serán visibles para que los usuarios y conductores sepan las medidas de seguridad a adoptarse durante el tiempo que permanezcan dentro del establecimiento, siendo estas las siguientes:

Tabla 2. Tipo de señalética a instalar.

| Área | Rotulo | Objetivo |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Despacho | Prohibido Fumar, Prohibido Usar celulares, Apagar el Motor para abastecerse. | Instructivos para el conductor y particulares |
| Descarga | Peligro, No Fumar, No usar agua en caso de incendio, Procedimiento de descarga de Combustible | Instrucciones para el Conductor y particulares |
| Cuarto de maquina | Peligro, Prohibido Ingreso personas no Autorizadas, Instructivo para uso del generador eléctrico de emergencia | Instrucciones para los operadores y personal no autorizado |

Fuente: PETROLRIOS

1.8.3.1.7. Áreas Verdes

Se ubicará junto al tótem de precios, al minimarket y a los alrededores de la estación de servicio las áreas verdes como parte del programa de ornamentación para lo cual se contará con plantas típicas de la zona.

1.8.3.1.8. Área de ingreso y salida Vehicular, Circulación y Parqueo temporal

El piso de las áreas de ingreso y salida vehicular, así como las de circulación y parqueo serán de hormigón, reforzado, el cual tendrá señales de tránsito horizontales y verticales para regular el tráfico en el interior del establecimiento.

1.8.3.1.9. Sistema de Seguridad

El sistema de seguridad que tendrá la estación estará conformado por los equipos e instalaciones siguientes:

- Sistema de interrupción central de flujo eléctrico a ser accionado en casos de emergencia.
- Extintores de incendio aplique de 20 lbs. Tipo PQS, colocado uno por cada isla de despacho, total 3.
- 1 extintor de incendio portátil colocado en carretilla, de 150 lbs. De capacidad tipo CO2 colocado en el área de descarga de combustibles.
- 4 extintores de incendio tipo PQS de 20 lbs. De capacidad, ubicados en el área de administración, cuarto de máquinas, área de almacenamiento de desechos peligrosos y minimarket.
- Aterrizaje a tierra (varilla cooperweld), colocado junto al área de descarga
- Sistema a tierra: Todos los equipos eléctricos y electrónicos, tanques de almacenamiento y dispensadores tendrán instalaciones a tierra
- Señales de seguridad y peligro ubicadas en cada isla de despacho, cuarto de máquinas, área de tanques y área de despacho.
- Sirena de alarma central a ser accionado en caso de robo, asaltos, incendio o cualquier situación de emergencia.
- Gabinete contra incendios, con emulsor de espuma
- Extintores para incendios, con emulsor de espuma
- Arenero de 50gls
- Contenedores de derrame
- Válvulas de Impacto
- Suministro de aire y agua para vehículos.
- Redes de aislamiento estático.
- Instalación eléctrica con puntos a tierra

Todas las instalaciones y elementos de la Estación de servicio se ajustan a las normativas existentes.

1.8.3.1.10. Instalaciones especiales

➤ Red de Saneamiento.

Contará con tres redes de saneamiento independientes:

- Red de aguas pluviales
- Red de aguas servidas
- Red de aguas contaminadas con hidrocarburos.

La red de aguas pluviales recogerá las aguas procedentes del drenaje de la Estación de Servicio y las procedentes de las cubiertas de la edificación y de la marquesina y será conducida a la red municipal o cunetas.

La red de aguas servidas recogerá las aguas negras de la edificación y será conducida al pozo séptico.

La red de aguas hidrocarbурadas recogerá las aguas de aquellas zonas donde puedan producirse vertidos ocasionales de hidrocarburos, como consecuencia de la descarga de los tanqueros o para llenado de los tanques, por las operaciones de abastecimiento a los vehículos. Esta red terminará en una caja separadora de grasas y lodos, donde las grasas e hidrocarburos serán extraídos periódicamente, y el agua libre de estos será conducida hasta la caja de revisión más próxima donde se conducirá al pozo séptico correspondiente. Para la recolección de aguas pluviales e hidrocarbурadas se dispondrán sumideros con rejilla de piso.

Todas las tuberías de la red de saneamiento serán colocadas con una pendiente mínima del 2%

Las tres redes dispondrán de cajas de revisión de paso a pie de bajantes, en cambios de dirección y cuando se requiera.

➤ Red de Agua sanitaria.

Se ha instalado una cisterna con un grupo de presión, la ubicación de dicha cisterna está definida en los planos del proyecto.

➤ Instalación mecánica.

Los tanques de almacenamiento serán los reglamentados por la Compañía, (acero -fibra de vidrio) Serán cilíndricos con los fondos bombeados y estarán fabricados en chapa de acero naval de 6 mm. y una capa de fibra de vidrio de 3mm. Todos los tanques dispondrán de una boca de hombre en la generatriz superior con los orificios necesarios para el paso de las tuberías de carga,

ventilación impulsión y sondeo. Los tanques se ubicarán de tal manera que, entre sí dejen un espacio libre de 60 m.

Las tuberías de carga y venteo serán de acero al carbono cédula 40 o ASTM 120, estirado sin soldadura, realizándose su instalación en tramos rectos. Esta tubería podrá ser rígida astro 120 o flexible según las normas de la comercializadora.

Las tuberías de carga tendrán un diámetro de 4" y las de ventilación, 2".

Las tuberías de impulsión serán de acero al carbono cédula 40 o ASTM 120, estirado sin soldadura, realizándose su instalación en tramos rectos, previo paso por una caja de interconexión y terminarán en su otro extremo en el interior del tanque. Estas tuberías serán de 2" de diámetro.

En el extremo de las tuberías de carga se colocarán accesorios normalizados, de 4" de diámetro, con dispositivo de seguridad que impida la comunicación con el exterior. La pendiente hacia el tanque será del 5%

Las tuberías de ventilación terminarán en válvulas de venteo cortafuegos, el cual estará situado a 5.30 m de altura sobre el nivel del pavimento terminado, en la parte enterrada de esta tubería se le dará una pendiente del 2% hacia el tanque. En el interior del tanque en la tubería se instalará una válvula estérica, para impedir el retorno del sobrellenado.

Los aparatos dispensadores para el abastecimiento de los vehículos serán los determinados por la Compañía Comercializadora y se entregarán al contratista en su momento oportuno, los planos de instalación con las recomendaciones del fabricante. Los dispensadores dispondrán de contadores de volumen en galones y de indicadores de precio unitario y total en dólares, del producto correspondiente; estarán autorizados y homologados por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarbúrico. Además, todos los dispensadores serán automáticos con accionamiento eléctrico y caudal continuo.

La Estación de servicio contará con un compresor de 5.5 HP para servicio de aire comprimido necesario para el inflado de neumáticos, en cada plataforma. Este servicio contará con un medidor de aire a presión, además de tener una manguera con enrollador de 6.00 m

➤ **Instalación eléctrica.**

El proyecto de la Estación de Servicio "PIEDRA FINA" se realizará cumpliendo todas las descripciones reglamentarias exigibles de forma que al ser presentado en los organismos oficiales competentes permita obtener la respectiva autorización de funcionamiento normal y la contratación de energía eléctrica en la Empresa Eléctrica correspondiente

En la realización del proyecto y en el montaje de la instalación eléctrica se tendrá en cuenta toda la reglamentación y normativa aplicable y vigente en el Ecuador. La actividad de la Estación de servicio determina la existencia de zonas con mayor riesgo de incendio o explosión, debido a la existencia de gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables

Las zonas de mayor riesgo de explosión y/o incendio, en su orden son:

- a. Tanques de almacenamiento, venteo y descarga
- b. Islas de distribución o abastecimiento.
- c. Edificio de servicios y administración

Los materiales y/ o equipos eléctricos a instalar en las zonas de mayor peligro de explosión o incendio serán de tipo antideflagrante, en general siempre que sea posible y la instalación lo permita, debe evitarse el montaje en emplazamientos peligrosos de equipos eléctricos que puedan producir arcos, chispas o calentamientos superficiales capaces de provocar la ignición de la atmósfera explosiva presente.

La acometida eléctrica a la Estación de servicio se realizará en baja tensión, desde el transformador. Se ha previsto la instalación de un grupo electrógeno de 50 kW, (25% MENOS QUE EL TRANSFORMADOR) compuesto por un generador, un silenciador y un motor a combustible, para utilizarlo como fuente de energía alternativa en caso de fallar el suministro de la red pública. La puesta en servicio y conmutación del grupo electrógeno se realizará de forma automática, y de igual forma, al retornar la energía de la red pública, se desconectará automáticamente. La instalación del mencionado grupo se realizará en el local indicado en los planos correspondientes.

Además, se ha tomado en cuenta la instalación de puesta a tierra, tanto en los surtidores como en el área de tanques enterrados, que se realizará de acuerdo con el INEC y normas nacionales, para conseguir una red equipotencial en toda la Estación de servicio, con un valor bajo de resistencia.

1.8.3.1.11. Sistema de Tratamiento de Aguas residuales

Se compondrá de los siguientes elementos: una canaleta perimetral alrededor del área de despacho y área de descarga, es metálica, de 2,5" de diámetro, pegada herméticamente al piso, una trampa de grasas y aceites (T/G), de tres etapas: una etapa para retención de grava y material flotante sólidos y aceites, segunda etapa para retención de sólidos de menor tamaño, grava y aceites no retenidos en la etapa anterior, tercera etapa para monitoreo de aguas residuales y conexiones hacia la fosa séptica.

1.8.3.1.12. Otros servicios

La estación de servicio contará además con los siguientes servicios complementarios:

- Minimarket
- Área de administración
- Baños públicos diferenciado para hombres, mujeres y personas con capacidades especiales
- Área de recepción y descarga de CLDH.
- Dispensador público de agua y aire a presión
- Parqueadero clientes

1.8.3.1.13. Personal y Horario de atención

El proyecto prevé la contratación de personal de obra tanto para su fase constructiva como para la fase de operación, y abandono.

En la primera fase se considera la existencia de una cuadrilla, compuesta por al menos 15 obreros dirigidos por ingeniero y un maestro mayor.

Para la fase de operación se considera la contratación de personal permanente para atender los siguientes servicios:

Tabla 3. Detalle del personal y horarios de atención

| Ítem | Área de Operaciones | Actividad | Número | Horario |
|------|---------------------|----------------------------------------|--------|---------|
| 1 | Despacho | Venta de combustibles a automotores | N/D | 8 horas |
| 2 | Administración | Contabilidad, compres, reclamos | N/D | 8 horas |
| 3 | Patio | Ayudante, guardia, mantenimiento menor | N/D | 8 horas |
| 4 | Market | Ventas al publico | N/D | 8 horas |
| 5 | Mantenimiento mayor | Subcontratación | N/D | N/D |

Fuente: PETROLRIOS

1.8.3.1.14. Fuentes de abastecimiento de agua

El proyecto utilizará como fuente de abastecimiento de agua de uso general para la fase de construcción y operación, agua potable suministrada por la comunidad y principalmente agua de tanquero.

1.8.3.1.15. Área de desechos peligrosos

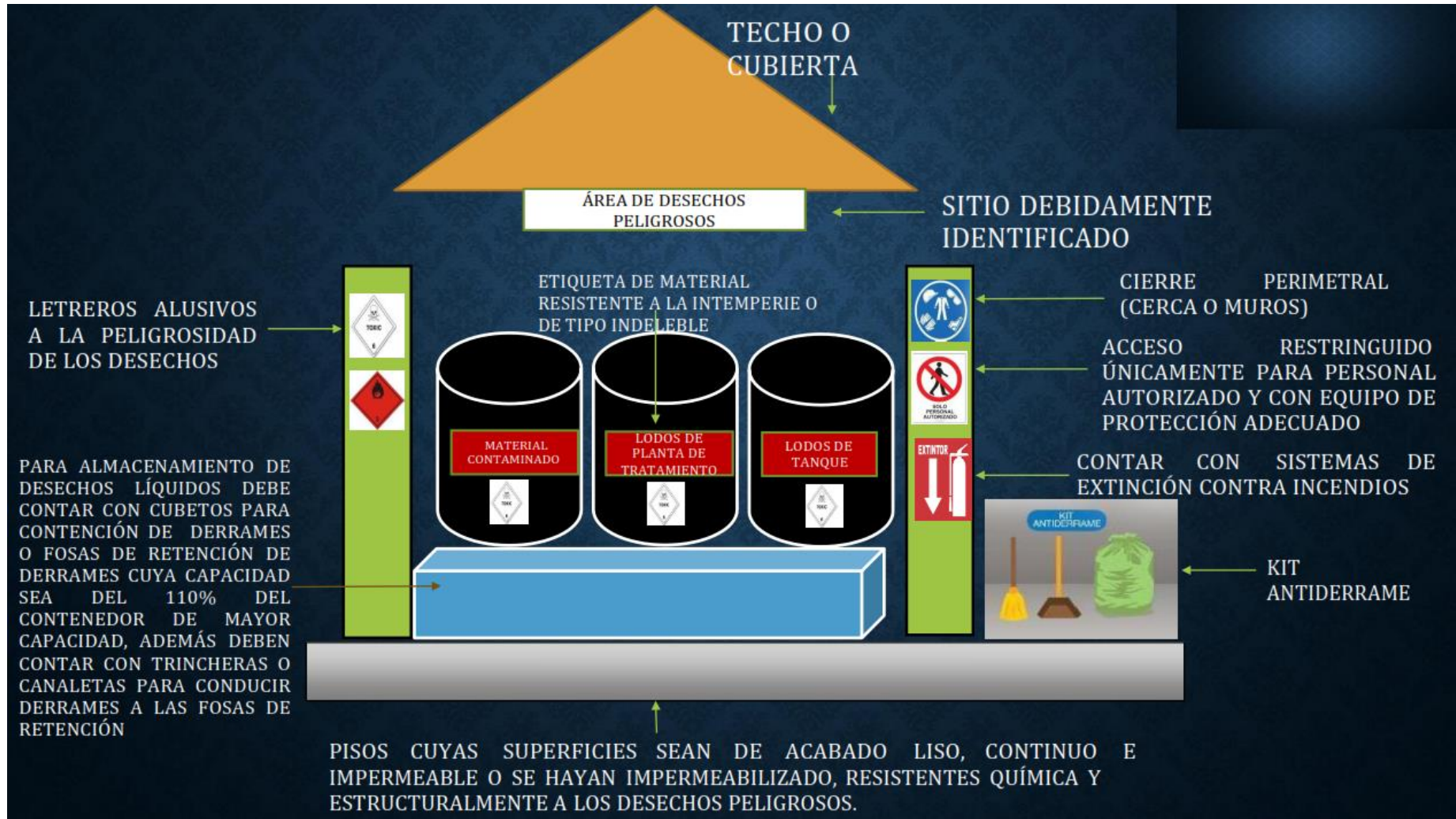
Para la construcción del área de desechos peligrosos se ha tomado en consideración la normativa ambiental Acuerdo Ministerial 061, 026, Norma Técnica Ecuatoriana 2266:2013, a continuación se describe las condiciones con las que deberá cumplir el área para almacenamiento de los desechos dentro de la estación de servicio:

- Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos y que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;
- Estar situados en un lugar alejado de áreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos para el hombre o los animales, ríos, pozos, canales o lagos;
- No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas;
- Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones.
- Contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos
- Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases

empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales.

- El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses
- Llevar un libro de registro (bitácora) de los movimientos (fechas) de entrada y salida de desechos peligrosos indicando el origen, cantidades, características y destino final que se dará a los mismos.
- Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, debe llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización y las normas internacionales aplicables al país, principalmente si el destino posterior es la exportación. La identificación será con etiquetas de un material resistente a la intemperie o marcas de tipo indeleble, legible, ubicadas en sitios visibles.
- Gestionar todos los desechos peligrosos con gestores autorizados por el Ministerio del Ambiente

Figura 5. Condiciones del área de desechos peligrosos



Elaborado por: Equipo Técnico, 2023

1.8.3.1.16. Tipos de insumos y desechos

Insumos

El aprovisionamiento de combustible, se lo realizará de forma directa en las diferentes terminales de almacenamiento y distribución de productos limpios. El transporte de combustibles será realizado por personas naturales o empresas calificadas, con su respectiva licencia ambiental para transporte de materiales peligrosos, según el Acuerdo Ministerial 026 publicado en el Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo de 2008.

En el caso de uso o aplicación de sustancias químicas, la Estación de Servicio deberá considerar lo estipulado en el artículo 38 del Acuerdo Ministerial 100-A, Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas del Ecuador.

Generación de residuos y desechos

Durante la vida del proyecto se prevé la generación directa o indirecta de diversa clase y tipos de desechos y residuos, tanto sólidos, líquidos como gaseosos; clasificados como desechos y residuos no peligrosos (industriales, comunes o domésticos) o como desechos peligrosos (según el Acuerdo de Basilea, vigente desde 1992). Los principales desechos y residuos que se prevé se producirán en la Estación de Servicio se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 4. Residuos y desechos

| Clase de Desecho | Sitio de generación | Tipo de desechos | Cantidad promedio aprox. |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Sólidos comunes no peligrosos | Baños, oficinas, patio, minimarket, áreas de descarga y despacho | Envases plásticos o de vidrio, papel higiénico, cajas de cartón, sellos plásticos o de metal, vidrio, clavos, | <8Kg/día |
| Líquidos residuales | Baños, lavabos, retretes, área de | Aguas grises, negras, residuales y/o de escorrentías | <1,0 m ³ /día |
| Gaseosos | Tubos de venteo, Cuarto del generador, área de | Vapores de combustibles y gases de combustión | <1.0 TM/mes |
| Desechos con Hidrocarburos | Área de despacho de combustibles, área de descarga. Trampa de Grasa | Tierra o arena contaminada con Hidrocarburos, lodos y arenas de la limpieza de la T/G, textiles impregnados con | <1 Kg/día |
| Peligrosos | Área de almacenamiento | Combustibles emulsionados y sedimentos proveniente de la limpieza de tanques | Aprox. 170 KG/año |

Fuente: PETROLRIOS

Conforme al diseño y planos, se mantendrán las respectivas pendientes para facilitar el drenaje adecuado de los fluidos hasta los puntos de desagüe o de tratamiento. Las aguas residuales, producto de la limpieza de la pista del área de despacho de combustibles serán recogidas por las canaletas perimetrales metálicas instaladas alrededor de esta pista, para luego ser descargadas al sistema sedimentador o trampa de grasa (T/G), en donde, mediante tratamiento físico gravitacional se logrará la purificación de estas aguas antes de su evacuación a la fosa séptica.

Los desechos sólidos comunes, desperdicios contaminados con hidrocarburos, etc., que se puedan producir en las distintas áreas de servicio serán separados en la fuente y clasificados según su naturaleza. Los desechos comunes serán clasificados en orgánicos e inorgánicos, recogidos en recipientes plásticos colocados en los sitios de generación, de donde serán retirados de manera periódica, y ubicados en el área de almacenamiento temporal de desechos comunes, en esta área se colocará dentro de contenedores de mayor capacidad con tapa, previamente sellados en fundas herméticas. Dependiendo de la cantidad de generación directa o indirecta que se produzca de este tipo de desechos, la empresa podrá optar o no por la clasificación de los desechos inorgánicos, tales como: papel, cartón, plástico y vidrio, para lo cual, una vez analizado la necesidad de dicha clasificación, se deberá contar tanto en los puntos de generación dentro de las instalaciones como en el área de almacenamiento temporal de desechos comunes, con recipientes clasificatorios y codificados según la naturaleza y tipo de desechos, no obstante la clasificación respecto de los desechos orgánicos es indispensable. Los criterios por tomar en cuenta para proceder con la clasificación de desechos inorgánicos serán:

1. Cantidad de generación que amerite una clasificación y reciclaje.
2. Existencia en la zona de gestores o recicladores para este tipo de desechos y residuos.

Para los desechos peligrosos, como aquellos contaminados con hidrocarburos, el almacenamiento será dentro del área de almacenamiento de desechos peligrosos, la misma que estará debidamente identificada y con acceso restringido solo para personal autorizado. Las características del área de desechos peligrosos deberán guardar las siguientes consideraciones: espacio suficiente dependiendo de la cantidad de generación estimada, hecha en material no inflamable, techada, piso impermeabilizado con canaleta o cubeto de contención de derrames, suficiente ventilación, alejada de fuentes de calor y deberá contar con material absorbente para atención de derrames que puedan provocarse.

Dentro de esta área se recolectarán temporalmente los desechos peligrosos dentro de recipientes que guarden las siguientes características: material hermético y resistente, con tapa, etiquetado según el código del desecho, se diferenciarán los tipos de desechos generados y se ubicarán según la compatibilidad entre ellos. En caso de que el desecho no pueda ser almacenado dentro de algún recipiente, su ubicación será sobre el piso debidamente apilado.

Los desechos peligrosos se almacenarán en esta área hasta su entrega al gestor calificado. Se mantendrá un registro de generación de este tipo de desechos, para la entrega al gestor de igual manera se llenará un manifiesto único de generación, transporte y disposición final. Una mejor explicación de la gestión de desechos propuesto por E/S, se encuentra detalla en el Plan de Manejo Ambiental, programa de manejo de desechos.

1.8.3.2. Etapa operacional

1.8.3.2.1. Requerimientos de electricidad y agua

La energía eléctrica será provista mediante el sistema público de la parroquia que provee CNEL EP Muisne.

Para cubrir la demanda que falte en el suministro de energía eléctrica principal, se instalará un Generador de emergencia. El abastecimiento del diésel para el generador se realizará de forma manual en recipientes de 5 galones específico para esta actividad, cabe indicar que dicha actividad será realizada por el personal de la estación de servicio que será personal capacitado. El generador estará ubicado en un área específica, la misma que será impermeable, cerrado, con señalética, y extintor.

El agua que se utilizará para la operación será proporcionada por la red de agua potable de la comunidad y por tanqueros.

1.8.3.2.2. Procedimientos operacionales durante la descarga de combustibles

Las operaciones de descarga de combustibles se realizan desde los auto tanques hacia los compartimientos de los tanques de almacenamiento a través de las bocas de llenado ubicadas en el mesón de descarga, conforme el siguiente procedimiento:

- Estacionamiento del auto tanque dentro del área demarcada para el efecto.
- Se conecta la pinza a tierra haciendo masa con el tanque cisterna para liberar la energía estática con la que viene cargada el auto tanque y la que se produce durante la descarga.
- Se coloca el extintor de incendio tipo carretilla cerca del sitio de descarga, listo para usar en caso de emergencia.
- El Administrador revisa la Guía de Movilización del producto para verificar que la carga corresponda a la cantidad y clase de producto solicitado a la Comercializadora.
- El ayudante de patio verifica la idoneidad de los sellos de seguridad que deben estar colocados en los sitios autorizados.
- El conductor levanta la tapa o tapas del manhol del compartimento que contiene el producto a descargarse y el ayudante de patio verifica dicha carga mediante varillaje y realiza la prueba de la pasta de agua para comprobar que la carga no contenga agua o sedimentos. Reporta cualquier novedad.
- El conductor cierra las tapas de los manholes.

- El ayudante de patio retira los seguros y las tapas herméticas de las bocas de llenado de producto del o los tanques designados para la recepción del producto y verifica que el nivel de producto en dicho tanque permita descargar la totalidad del combustible del auto tanque. Reporta cualquier novedad.
- El conductor del medio de transporte coloca cuidadosamente las mangueras flexibles entre las tomas de salida de producto del auto tanque y la bocatoma del tanque reservorio que ha sido designado para la recepción del producto y verifica que la conexión se mantenga hermética.
- El conductor abre lentamente las válvulas de las descargas del auto tanque hasta alcanzar una velocidad moderada de descarga y luego abre totalmente la misma válvula para apurar la descarga al flujo normal. Mientras tanto se verifica que las conexiones se mantengan herméticas.
- Durante todo el proceso de descarga el conductor del vehículo se mantiene junto al mismo en estado de alerta.
- Terminada la descarga el conductor procede a desalojar los remanentes de combustibles en baldes plásticos que se mantienen junto al vehículo y los descarga en las bocas de llenado del tanque que recibe el producto.
- Si algún volumen de combustibles se haya alojado en el interior del contenedor o contenedores de derrames se abren las válvulas de desahogo correspondientes para recircular el producto al mismo tanque.
- El ayudante de patio verifica mediante varillaje la cantidad de combustible recibido en tanques de almacenamiento. Además, realiza la prueba de contenido de agua usando pasta detectora de agua durante el varillaje. Reporta novedades.
- El conductor o su ayudante cierra las válvulas de las bocas de salida del vehículo, coloca la manguera flexible en el sitio designado para aquello, retira la pinza a tierra. y da por terminado las operaciones de descarga.
- El ayudante de patio cierra con tapas herméticas las bocas-tomas de los reservorios y da por concluido las operaciones de recepción de producto.
- El administrador ordena la salida del auto tanque.

Nota: Durante las operaciones de desencarga es obligatorio se verifique que los tubos de venteo trabajen adecuadamente, que el extintor de incendio se encuentre listo para operar en caso de emergencia y que se mantenga la hermeticidad del sistema. No se paraliza las operaciones de

despacho por ningún motivo salvo en caso de emergencia, para evitar el rebosamiento o cuando se produce tormentas eléctricas.

Esporádicamente, el ayudante de patio verifica el buen estado de los contenedores de derrame, las tapas herméticas, el funcionamiento adecuado de las válvulas de venteo, la presencia de agua y sedimentos en el interior de los tanques y reporta novedades al administrador o al propietario.

1.8.3.2.3. Procedimientos operacionales durante el expendio

Las operaciones de despacho a los automotores se los realizan en las islas de expendio directamente a los automotores o en recipientes autorizados cuando se expende en cuantías domésticas. Las operaciones, que fueron constatadas por el equipo auditor, están a cargo de personal propio de la estación de servicio, entrenado y capacitado.

El despacho de combustible a los vehículos se lo realiza de la siguiente forma:

- Se estaciona el vehículo en el sitio demarcado junto a cada isla
- Los conductores de los vehículos deben observar y respetar los anuncios de mantener apagados los motores, luces, radio y otros accesorios eléctricos.
- El despachador obliga y observe los anuncios de "No fumar", "No usar el teléfono celular", "Prohibido despachar a vehículos de transporte público con pasajeros a bordo", "Prohibido despachar combustibles en recipientes no autorizados".
- El despachador encera el contador electrónico de volumen y programa la cantidad de combustible a ser despachado al vehículo según la orden o el pedido que realice el usuario.
- El despachador retira la tapa del tanque de combustible del vehículo y coloca la válvula de despacho (pistola) en el orificio de llenado.
- Durante la operación de despacho, el pico de la manguera permanece en contacto con el borde del tubo de llenado, hasta dar por terminado el trasvase del combustible, con el objetivo de evitar derrames.
- No está permitido que personas ajenas a la estación manipulen los dispensadores.
- Cuando ocurren pequeños derrames se procede a limpiar el área utilizando material absorbente como es arena o aserrín, que posteriormente se recoge y se deposita en un recipiente apropiado colocado dentro de la estación.
- Culminado el despacho, el operador retira cuidadosamente la manguera y pistola del orificio de llenado, cierra la tapa del tanque de combustible y coloca la pistola en la ranura correspondiente del dispensador. Procede a emitir la factura y realizar la transacción

económica que corresponda.

Permanentemente el despachador está obligado a revisar el estado en que se encuentran los extintores de incendio, las válvulas de seguridad de las mangueras, válvulas de impacto, válvulas de llenado de producto y verifica la correcta hermeticidad de las mangueras, y la calibración de los medidores para garantizar la calidad y cantidad del producto. Reporta novedades al administrador general o al propietario.

1.8.3.2.4. Procedimientos operacionales de limpieza y mantenimiento

El mantenimiento preventivo y correctivo a equipos e instalaciones en general lo realiza la E/S sea directamente o a través de la Comercializadora o mediante empresas especializadas contratadas, observando en cada caso las particularidades de cada contrato de afiliación y las condiciones de operación acorde con el diseño de las instalaciones. Las principales acciones de mantenimiento que se ejecuta en el establecimiento son las siguientes:

Mantenimiento a cargo del proponente

- Limpieza diaria de baños, pisos, corredores (evidencia. Visual)
- Mantenimiento periódico de áreas verdes (evidencia visual)
- Limpieza periódica de la trampa de grasa (presenta registros)
- Recarga anual de extintores de incendio (evidencia. Facturas, con empresa especializada)
- Limpieza interior de tanques de almacenamiento, con empresa especializada
- Inspección técnica de tanques, con empresa especializada (evidencia. Certificado por una empresa calificada).
- Mantenimiento de surtidores, mangueras de despacho, tarjetas electrónicas, válvulas y más accesorios según recomendaciones del fabricante y/o proveedor por intermedio de empresas especializadas (evidencia: facturas)

Mantenimiento a cargo de la comercializadora

- Mantenimiento bianual del estado de la pintura de exteriores, marquesina y rotulación de seguridad, advertencia y peligro.
- Verificación mensual de la medida de expendio y condiciones ambientales según programación anual entregada a la ARCERNNR.

1.8.3.2.5. Procedimientos de control de emergencias

Los procedimientos para el control de posibles emergencias y/o contingencias se establecerán en el Plan de Emergencias, el mismo que debe considerar la fase de construcción, operación y cierre y abandono el cual debe estar aprobado por el Cuerpo de Bomberos de Muisne, y debe ser diseñado por la Estación. En el Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental se establecen acciones asociadas a lo expuesto.

1.8.3.2.6. Procedimientos de control ambiental

El control y seguimiento ambiental estará a cargo de la Autoridad Ambiental Competente (Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Esmeraldas).

1.8.3.3. Etapa de cierre y abandono

A través de la elaboración de un Plan de Cierre y/o Abandono, se establecerán las medidas necesarias para que una vez que termine la vida útil del proyecto, el lugar ocupado por la empresa quede rehabilitado y sin pasivos ambientales en caso de existir.

Los requerimientos básicos que se deberán cumplir para la ejecución del Plan de Cierre y/o Abandono en términos generales serán:

- Identificar los equipos, materiales y estructuras que serán dados de baja, y cuáles serán mantenidos.
- Identificar los sitios contaminados y que requieran remediación y/o rehabilitación en caso de existir.
- Aplicar los protocolos para desmontaje y traslado de infraestructura y equipos, así como para la limpieza y remediación de sitios contaminados a un nivel que proporcione protección ambiental a largo plazo.
- Durante la ejecución de las actividades de cierre se generarán residuos peligrosos y no peligrosos; para los residuos peligrosos, se llevará un inventario de los mismos y se gestionarán a través de un gestor ambiental calificado. Se contarán con los certificados de entrega y destrucción.
- Se realizará la clasificación de desechos reciclables y se realizará su entrega a un gestor calificado.
- En el caso de requerir actividades de demolición de estructuras, se adoptarán las medidas de seguridad a las personas, control de emisiones y polvo, y manejo adecuado de escombros.

Para el cierre de operaciones de la empresa se comunicará a las autoridades competentes (Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Esmeraldas, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, entre otras), a fin de coordinar el abandono y terminación de la autorización de las actividades operativas, así como las acciones y medidas que se aplicarán.

Una vez finalizados los trabajos de abandono, se presentará un informe a la autoridad competente, el cual contendrá las actividades desarrolladas, objetivos cumplidos y resultados obtenidos, con aporte de fotografías para evidenciar la realidad de los resultados.

Con el fin de corroborar la efectividad de las medidas adoptadas, en particular las referidas a la recuperación del medio (se debe considerar la revegetación donde sea factible), se realizará el seguimiento y monitoreo del plan, para lo cual la empresa definirá el equipo técnico y administrativo responsable de ejecutar las actividades previstas en dicho plan.

1.8.4. ASPECTOS GENERALES

1.8.4.1. Accesibilidad

El acceso hacia la Estación de Servicio **PIEDRA FINA**, es por la Vía Pedernales – Esmeraldas, lote s/n, sector El Salto en la parroquia de San Francisco, cantón Muisne, es una vía de primer orden, con transito regular.

Figura 6. Accesibilidad a la estación de servicio



Fuente: <https://www.google.com.ec/maps/@0.6561507,-79.9214328,18z?hl=es&entry=ttu>

Elaborado por: Equipo Técnico, 2023

1.8.4.2. Instalaciones e infraestructura

El sitio donde se implanta el proyecto en un predio de aproximadamente 3894.4 m² de propiedad de **PIEDRA FINA**, predio que cumple con los requisitos de viabilidad técnica y de uso de suelo. En el anexo 4: Plano de implantación general se puede observar todas las áreas de la estación de servicio.

1.8.4.3. Residuos sólidos y efluentes

Durante la vida del proyecto se prevé la generación directa o indirecta de diversa clase y tipos de desechos y residuos, tanto sólidos, líquidos como gaseosos; clasificados como desechos o residuos no peligrosos (industriales, comunes o domésticos) o como desechos peligrosos (según el Acuerdo de Basilea, vigente desde 1992).

Los principales desechos y residuos que se prevé se producirán en la Estación de Servicio se resumen en la siguiente tabla:

- **Desechos no peligrosos o Comunes:**

Tabla 5. Registro de generación de desechos sólidos no peligrosos

| Código | Tipo de residuo orgánico, papel, cartón, plástico, vidrio | Cantidad/ mes | Almacenamiento | Reducción, tratamiento | Disposición final |
|--------|-----------------------------------------------------------|---------------|----------------|------------------------|----------------------|
| NA | Papel | Sin estimar | Contenedor | Ninguno | Reciclaje |
| NA | Cartón | Sin estimar | Contenedor | Ninguno | Reciclaje |
| NA | Plástico | Sin estimar | Contenedor | Ninguno | Reciclaje |
| NA | Vidrio | Sin estimar | Contenedor | Ninguno | Reciclaje |
| NA | Orgánicos | Sin estimar | Contenedor | Ninguno | Recolector municipal |

Elaborado por: Equipo Técnico, 2023

Los desechos comunes están conformados básicamente por: papel, cartón, envases plásticos, vidrios y orgánicos. Los desechos comunes generados en cada fase, son recogidos y almacenados en diferentes contenedores de plásticos los mismos que están debidamente identificados para cada clase de residuo, estos contenedores se encontrarán en diferentes áreas de la estación, un contenedor en cada isla de despacho, entrada a los baños y en el área del minimarket.

Los desechos comunes son generados principalmente por los usuarios de la estación de servicio y específicamente del minimarket, y por este motivo no se ha considerado una reducción de los

mismos ya que estos desechos no son generados por la estación de servicio, por lo tanto, para ayudar a minimizar estos residuos se implementará señalética que fomente el reciclaje y la correcta clasificación de los desechos. La limpieza se realizará periódicamente, los desechos comunes son recolectados en recipientes plásticos debidamente segregados y luego entregados al recolector municipal.

- **Desechos sólidos peligrosos**

En la siguiente tabla se establece los desechos peligrosos generados en la Estación de Servicio

Tabla 6. Desechos peligrosos generados en la Estación de Servicio

| DESCRIPCIÓN DEL DESECHO | CRTIB | CÓDIGO |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| Desechos (excepto envases de plaguicidas) contaminados con sustancias peligrosas | T | G.46.07 |
| Lodos de las plantas de tratamientos de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas | T | G.46.01 |
| Lodos de tanques de almacenamiento de combustible | T | G46.08 |
| Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos | T | G.46.06 |

Elaborado por: Equipo Técnico, 2023

Tabla 7. Registro de generación de desechos sólidos peligrosos y especiales.

| Tipo de desecho | Código AM No. 142 | CRETIB | Cantidad proyectada / mes | Proceso o unidad operativa | Condiciones de almacenamiento o INEN 2266 | Tipo de eliminación o disposición final |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Desechos (excepto envases de plaguicidas) contaminados con sustancias peligrosas | G.46.07 | T | Sin estimar | Mantenimiento | Contenedores en el área de almacenamiento de desechos peligrosos. | Gestor ambiental |
| Lodos de las plantas de tratamientos de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas | G.46.01 | T | Sin estimar | Mantenimiento | Contenedores en el área de almacenamiento de desechos peligrosos. | Gestor ambiental |

| | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|-------------|---------------|-------------------------------------------------------------------|------------------|
| Lodos de tanques de almacenamiento de combustible | G46.08 | T | Sin estimar | Mantenimiento | Contenedores en el área de almacenamiento de desechos peligrosos. | Gestor ambiental |
| Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos | G.46.06 | T | Sin estimar | Mantenimiento | Contenedores en el área de almacenamiento de desechos peligrosos. | Gestor ambiental |

Elaborado por: Equipo Técnico, 2023

El área de desechos peligrosos será cementada, cubierta, con un cierre perimetral, ventilación natural, además debe contar con un cubeto para la contención de derrame, con letreros alusivos a la peligrosidad. Todos los desechos peligrosos serán almacenados en contenedores con su respectiva etiqueta. En el ítem 1.8.3.1.15. área de desechos peligrosos, se describe de manera detallada las características y condiciones de almacenamiento de los desechos peligrosos.

Estos desechos peligrosos son manejados con precaución y depositados en su respectivo contenedor de 55 galones correctamente etiquetado.

La disposición final se dará entregando estos desechos al gestor ambiental autorizado y que posea licencia ambiental para el manejo y disposición final de los desechos.

- **Desechos líquidos**

En lo que refiere a desechos líquidos, en la estación de servicio se generara principalmente aguas residuales producto de la limpieza de áreas de despacho y de descarga de combustibles, también se generara aguas grises producto del uso de los servicios higiénicos.

Tabla 8. Registro de generación de desechos sólidos no peligrosos

| Tipo de efluente aguas de proceso, aguas grises | Proceso o unidad operativa | Volumen generado / mes (m³ o t) | Tipo de tratamiento | Disposición final |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Aguas residuales | Limpieza de áreas de despacho y de descarga de combustibles | Sin estimar | Trampa de grasa, fosa séptica | Gestor ambiental |
| Aguas grises | Servicios higiénicos y duchas | Sin estimar | fosa séptica | fosa séptica |

Elaborado por: Equipo Técnico, 2023

La trampa de grasas se compondrá de los siguientes elementos: una canaleta perimetral alrededor del área de despacho y área de descarga, una trampa de grasas y aceites (T/G), de tres etapas: una etapa para retención de grava y material flotante sólidos y aceites, segunda etapa para retención de sólidos de menor tamaño, grava y aceites no retenidos en la etapa anterior, tercera etapa para monitoreo de aguas residuales y conexiones hacia la fosa séptica.

Para la limpieza, el personal encargado procederá a retirar con la ayuda de una cernidera las natillas de la superficie. Adicional, con una escoba y pala se retirarán los lodos de la base en caso de haberlos, la limpieza de los compartimentos de la trampa de grasas se realizará de forma semanal.

Estos desechos peligrosos se colocarán en su respectivo recipiente para su almacenamiento temporal hasta su entrega final a un gestor ambiental calificado.

CAPITULO II

2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Durante la fase de planificación y de diseño del proyecto se han analizado varias alternativas que permitan tomar la mejor decisión en cuanto a las consecuencias ambientales del proyecto.

El procedimiento empleado para la definición de la actuación propuesta se basa en la técnica de pares comparados y jerarquizados (peso-escala) desarrollada por Dean y Nishry (1965). Esta técnica consiste en comparar cada factor de decisión con cada alternativa, finalmente comparar los resultados globales de cada uno de los factores de decisión tomadas de manera sistemática.

La técnica de ponderación consiste en considerar cada factor relativo a cada uno de los demás factores-sobre una base de pares- y asignar un valor de 1 al factor que se considere más importante y un valor de 0 al otro factor.

- **ALTERNATIVA 1:** Área de circulación: Piso de Asfaltado Vs. Piso Asfaltado Hormigón
- **ALTERNATIVA 2:** Área de Tanques: Cubeto Vs. Tanques enterrados
- **ALTERNATIVA 3:** Área Urbana Vs. Área Rural

Tabla 1. Análisis de alternativas

| Factores de decisión | Actuación propuesta | | | Alternativa | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|----------|-------------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Éxito en la satisfacción de necesidades y alcance de objetivos empresariales. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Parcial 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Costos | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Rentabilidad | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Análisis de coste/beneficio ambiental | 0 | - | 0 | 1 | - | 1 |
| Parcial 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Empleo mano de obra local | - | - | - | - | - | - |
| Afectación al suelo | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Afectación a bienes arqueológicos | - | 1 | - | - | 0 | - |
| Calidad del aire | 1 | 0 | - | 0 | 1 | - |
| Riesgos de contaminación del suelo | 0 | - | 1 | 1 | - | 0 |
| Beneficios económicos a la comunidad | - | - | - | - | - | - |
| Seguridad | 0 | - | - | 1 | - | - |
| Paisaje | 1 | - | 0 | 0 | - | 1 |
| Parcial 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Total, acumulado | 4 | 1 | 2 | 5 | 5 | 5 |
| Total, General | 7 | | | 15 | | |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

RESULTADOS

En la alternativa 1 la decisión de colocar piso de asfaltado en las áreas de rodadura es más viable en una relación de 5:4 con respecto a piso de hormigón. En la alternativa 2, la decisión de enterrar los tanques es más viable en una proporción de 5:1 que colocarlos dentro de un cubeto. En la alternativa 3, la decisión de construir la estación de servicio en una área urbana vs en área rural, siendo esta última la opción más viable en una relación 5:2.

Atendiendo los resultados de la evaluación de alternativas, se determina que la alternativa de construcción del proyecto, con tanques enterrados, protegiendo el suelo con piso Asfaltado y la construcción de la estación de servicio en un área rural, es técnica, económica y ambientalmente la mejor alternativa para la ejecución del proyecto.

CAPITULO III

3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES.

En el presente documento se determinan los recursos naturales que demandarán la construcción y operación de la Estación de Servicio “**PIEDRA FINA**”, los cuales serán aprovechados, utilizados o afectados por las diferentes actividades a realizar.

A continuación, se presenta de manera detallada la caracterización de los recursos naturales que demandara el proyecto en la fase de construcción de la estación de servicio “**PIEDRA FINA**”.

3.1. ETAPA DE CONSTRUCCION

1. **Aguas superficiales:** el proyecto no requiere la captación de aguas superficiales, ya que el proyecto utilizará como fuente de abastecimiento agua de tanquero y agua potable de la red pública de la comunidad.
2. **Aguas subterráneas:** para la ejecución de la construcción de la Estación de Servicio, no se requiere el aprovechamiento de aguas subterráneas y a su vez no se afectaran a dichos cuerpos de agua.
3. **Vertidos:** las aguas residuales domesticas se producirán como consecuencia de la operación de baños portátiles que se utilizaran en el frente de trabajo, las cuales serán recolectadas, transportadas y tratadas por empresas autorizadas para tal fin.
4. **Ocupación de cauces, lechos:** para la ejecución de las labores constructivas del proyecto no se requiere la ocupación de cauces, lechos.
5. **Aprovechamiento forestal:** en la etapa constructiva de la estación de servicio, no conlleva la remoción de vegetación existente y ni capa orgánica del suelo. Por lo anterior expuesto no se requiere permiso.
6. **Recolección de especímenes silvestres:** para la construcción de la estación de servicio, no se prevé la recolección de ninguna especie silvestre. Por lo anterior expuesto no se requiere permiso.
7. **Emisiones atmosféricas (aire y ruido):** Existe la posibilidad de la generación de material particulado, producto de la construcción del proyecto al ser la construcción de la estación de servicio en la vía Pedernales – Esmeraldas E381 vía Colectora El Salto – Muisne, y ser esta

principal las emisiones a la atmosfera y ruido no son considerables, en vista que la circulación vehicular es constante.

- 8. Materiales de construcción:** para la construcción de la estación de servicio no se contempla la exploración y explotación de material de cantera puesto que los materiales necesarios para llevar a cabo el proyecto serán adquiridos de fuentes existentes que se encuentran cercanas al área de intervención. Estas deberán contar con todos los permisos mineros y ambientales requeridos para su funcionamiento.

3.2. ETAPA DE OPERACIÓN

- 1. Aguas superficiales:** el proyecto no requiere el aprovechamiento de aguas superficiales, ya que el proyecto utilizará como fuente de abastecimiento agua de tanquero y agua potable de la red pública de la comunidad.
- 2. Aguas subterráneas:** para la fase operación de la Estación de Servicio, no se requiere el aprovechamiento de aguas subterráneas y a su vez no se afectarán a dichos cuerpos de agua.
- 3. Vertidos:** las aguas residuales domesticas se producirán como consecuencia de la operación de baños y luego serán enviadas al pozo séptico.
- 4. Emisiones atmosféricas (aire y ruido):** en la fase de operación se requerirá de un equipo electrógeno (generador eléctrico de emergencia) catalogado como una fuente no significativa (< 3 MW) que será usado solamente durante cortes del servicio eléctrico, en la vía Pedernales – Esmeraldas E381 vía Colectora El Salto – Muisne y ser esta principal, las emisiones a la atmosfera y ruido no son considerables, en vista que la circulación vehicular es constante.

CAPITULO IV

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL –LÍNEA BASE

4.1. CRITERIOS METODOLÓGICOS

4.1.1. Ubicación

La división político-administrativa de la Estación de Servicio "PIEDRA FINA" se ubica en la provincia de Esmeraldas, cantón Muisne, en la parroquia rural de San Francisco, en la vía Pedernales – Esmeraldas, lote s/n.

El área de estudio es el espacio geográfico en el cual se desarrolló el levantamiento de información el diagnostico socio ambiental o línea base y cuyos resultados son representativos de la totalidad del área a ser influenciada por actividades de la actividad. La determinación de esta área se basa en los siguientes insumos:

- Jurisdicción Política Administrativa.
- Sistemas Hidrográficos cercanos al proyecto.
- Certificado de intersección.

Tabla 1. Jurisdicción político-administrativa del proyecto

| Jurisdicción Política- Administrativa | | |
|---------------------------------------|--------|---------------|
| Provincia | Cantón | Parroquia |
| Esmeraldas | Muisne | San Francisco |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

La definición del área de estudio está definida por las siguientes coordenadas:

Tabla 2. Coordenadas de ubicación del proyecto

| VÉRTICE | COORDENADAS UTM WGS84 Z17S | |
|---------|-------------------------------|-------------|
| | X | Y |
| 1 | 620063,28 | 10072498,79 |
| 2 | 620034,69 | 10072529,01 |
| 3 | 620022,83 | 10072538,01 |
| 4 | 620011,84 | 10072547,14 |
| 5 | 619991,83 | 10072556,56 |
| 6 | 619973,92 | 10072562,66 |
| 7 | 619961,79 | 10072500,37 |
| 8 | 619992,43 | 10072498,42 |
| 9 | 620011,35 | 10072497,76 |

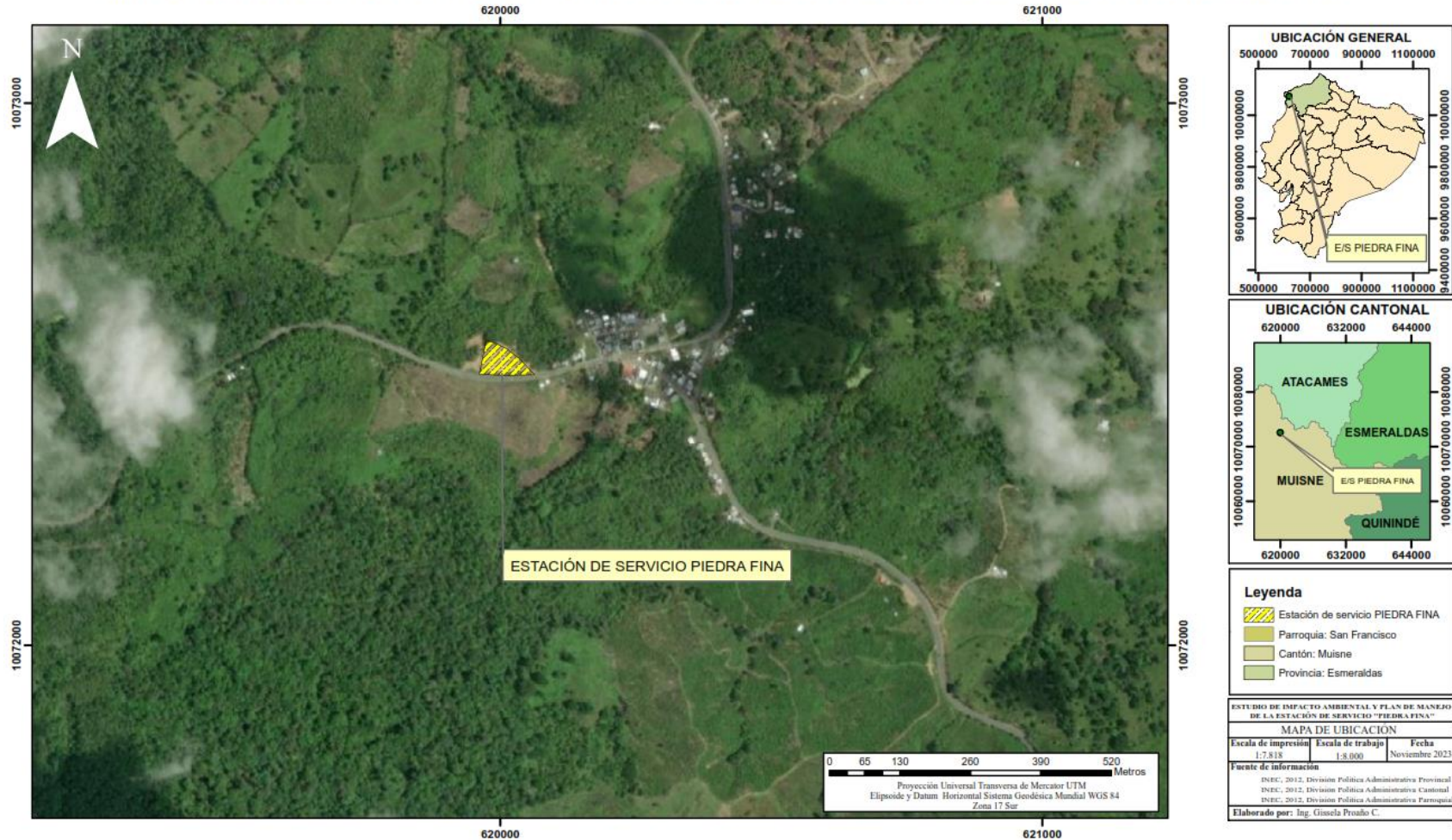
Fuente: Certificado de Intersección, SUIA

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.1.2. Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)

En conformidad con las coordenadas establecidas en la tabla 2, se obtuvo el Certificado de Intersección emitido mediante Oficio No. **MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-03172**, del 7 de junio del 2023, se determina que dicho proyecto no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. Ver anexo 3. Certificado de intersección.

Figura 1. Ubicación estación de servicio "PIEDRA FINA"
MAPA DE UBICACIÓN ESTACIÓN DE SERVICIO PIEDRA FINA



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.1.3. METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE FÍSICO O ABIÓTICO

Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se ajustó a los lineamientos establecidos en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, registro Oficial Nro. 507, de fecha 12 de junio de 2019, y a los Artículos 25, 26 y 29 del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador.

Para la caracterizaron de la línea base del componente Físico se dividió en tres fases el proceso:

- **Revisión Bibliográfica:** Se recopiló información de fuentes secundarias en diferentes instituciones y especialmente del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne, 2021 – 2023, que han efectuado estudios en la zona y de interés del EIA. Cada integrante del equipo técnico, en el área de su especialidad, realizó la recopilación de toda la información disponible y que ha sido levantada previamente en el área de influencia.
- **Levantamiento de información en campo:** Se procedió al levantamiento de información mediante la observación directa de las áreas evaluadas, mediciones, muestreos, entre otros.
- **Procesamiento de la información:** Para la descripción del medio Físico, se utilizó levantamiento de información en campo y mediante revisión bibliográfica. Una vez recopilada la información base se la proceso para detallar los datos más relevantes y que aporten en la descripción del ambiente en que se ubica el proyecto.

Climatología: Se sustenta en la revisión del Mapa de Tipo de Clima de Ecuador 2017 escala 1:100 000 y del procesamiento y análisis de la información que consta en los registros de las estaciones meteorológicas que se hallan en el área cercanas al proyecto y que pertenecen al INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología), se analizaron los parámetros hidroclimáticos del área y condiciones de estabilidad atmosférica para la caracterización del clima de la zona de estudio, obteniendo una definición primaria de los elementos meteorológicos de ensayo, para luego efectuar la sistematización y análisis de sus registros para un período aproximado de 5 años.

Geología y Geomorfología: Se ha utilizado principalmente la información presentada en el mapa de geología nacional, así como la información existente en otros estudios. La documentación revisada corresponde a: Mapa Geológico Escala 1:25 000. Se ubicó el área del estudio dentro del contexto geológico regional, estableciendo las características tectónicas mayores y los elementos estructurales. La caracterización geomorfológica se sustentó en la revisión e interpretación de la información secundaria topográfica de los Mapas del Instituto Geográfico Militar que permitió identificar las principales formas de relieve y unidades geomorfológicas, basadas en sus formas y disección de relieves presentes.

Además, se analizaron estudios previos y fuentes bibliográficas existentes del sector. En base a la información anterior se elaboraron los mapas temáticos correspondientes a geología y geomorfología.

Tipos y usos del suelo: Con la información del Geo portal del SIGTIERRAS-MAG, y con los datos obtenidos en la visita de campo se hace el análisis del uso actual del suelo, del tipo de suelo (taxonomía de suelos) y de la pendiente. Se realizó una revisión bibliográfica del área del proyecto basándose en estudios previos, fuentes bibliográficas e información cartográfica de diferentes entidades como: IGM, SIN, etc.

Hidrología: La caracterización hídrica se realizó a través de la identificación de micro cuencas y subcuencas basadas en la información del mapa de cuencas hidrográficas de la Provincia. Para la descripción hidrológica se observaron las corrientes dentro del área de influencia y se clasificaron según su importancia.

Se identificaron los usos de los diferentes cuerpos de agua que pueden verse afectados por la estación de servicio. Obteniéndose la información de fuentes bibliográficas oficiales como el ARCA, SENAGUA y del trabajo de campo.

Calidad del agua: La revisión ambiental sobre la contaminación del agua se centró en los siguientes aspectos:

- Calidad del agua de los cuerpos de agua aledaños al predio mediante el análisis de los resultados de monitoreo y que hayan sido realizados por un laboratorio acreditado ante el SAE.
- Estado de conservación del recurso receptor de las descargas líquidas de la estación de servicio.
- Grado de cumplimiento de la legislación vigente.

Calidad del Aire: Se realizó una revisión bibliográfica del área del proyecto basándose en fuentes secundarias como es el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. También se tomará en cuenta la existencia de fuentes fijas de emisiones y su tiempo de funcionamiento.

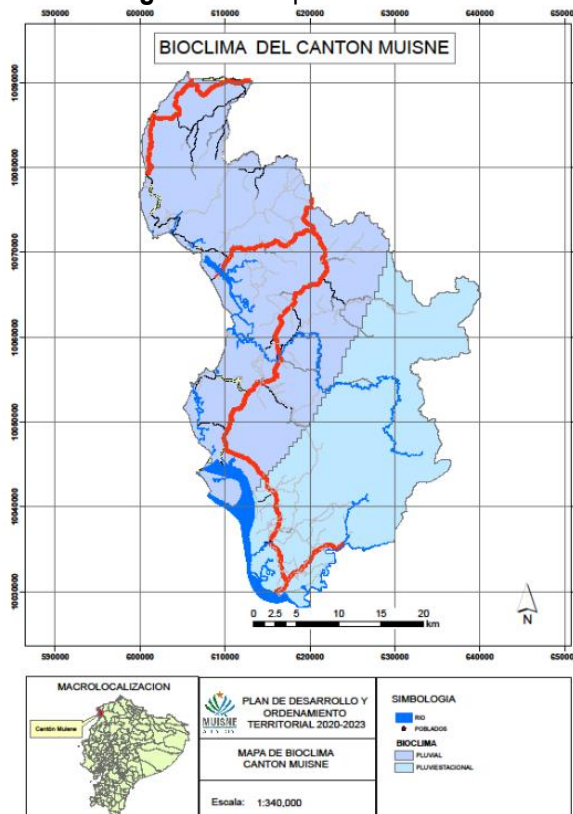
4.2. ANÁLISIS DETALLADO DE LA LINEA BASE AMBIENTAL

4.2.1. MEDIO FÍSICO

4.2.1.1. Climatología¹

De acuerdo al PDOT, es una de las regiones más húmedas del planeta por estar en la Región Húmedo Tropical, La temperatura media anual es de 24.7°C, pero puede variar entre los 17°C a los 27°C. El clima es tropical cálido húmedo con frecuentes precipitaciones pluviales. Concurren vientos alisios provenientes del oeste. La humedad relativa es de 85.6%. Las precipitaciones medias anuales fluctúan entre 500 y 3000 mm. Y varían sustancialmente entre las áreas próximas al mar y las ubicadas hacia el interior del continente. En la Reserva Mache Chindul las precipitaciones alcanzan hasta 4.000 mm. Las aguas del mar territorial ecuatoriano reciben la influencia de la corriente cálida del Niño y la corriente fría de Humboldt, en las costas de Esmeraldas y de Muisne las aguas tienen mayor temperatura, al sur del cantón, en especial en la isla de Muisne el mar se enfría en los meses de mayo a octubre. La marea normal va de 2.2. a 2.7 m. y las mareas más altas o agujajes van de 2.9 a 3.4.m.

Figura 2. Mapa bioclima del cantón



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2021- 2023

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

¹ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

ÁREA DE ESTUDIO:

De acuerdo al mapa ejecutado, se indica que la estación de servicio cuenta con el tipo de clima Tropical megatérmico semihúmedo, la precipitación media anual es de 3.000 a 4.000 mm y el rango de temperatura es de 24 a 25 °C, como se muestra a continuación:

Figura 3. Ubicación de la E/S en el mapa de tipo de climas y climático.



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Ver anexo 5: Mapas temáticos

El clima de una región o sector puede caracterizarse a partir de la precipitación, temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección de viento y radiación solar. El clima depende de una serie de factores como son la latitud, la altura sobre el nivel del mar, la orientación de la ladera, la cercanía del mar, las corrientes marinas frías o cálidas y la vegetación; estos factores se relacionan entre sí y determinan la temperatura, la humedad y las posibilidades de vida.

Cabe mencionar que el análisis meteorológico se realizó a través de un análisis multianual del periodo comprendido entre los años 2013 – 2017 (información del INAMHI), para determinar el estado climatológico del sector.

Tabla 3. Ubicación de la estación meteorológica

| Código | Nombre de la estación | Tipo de la estación | Coordenadas | | Altitud | Distancia |
|--------|-----------------------|---------------------|-------------|---------|---------|-----------|
| | | | X | Y | | |
| M0153 | MUISNE | CP | 608554 | 67985,9 | 5 msnm | 12,3 Km |

Fuente: INAMHI.

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Considerando que el análisis climatológico requiere de datos completos sobre precipitación, temperatura, humedad relativa, heliofanía, velocidad y dirección del viento, para el presente análisis se consideró a la estación Climatología Principal Muisne ubicada a 12,3 km el proyecto.

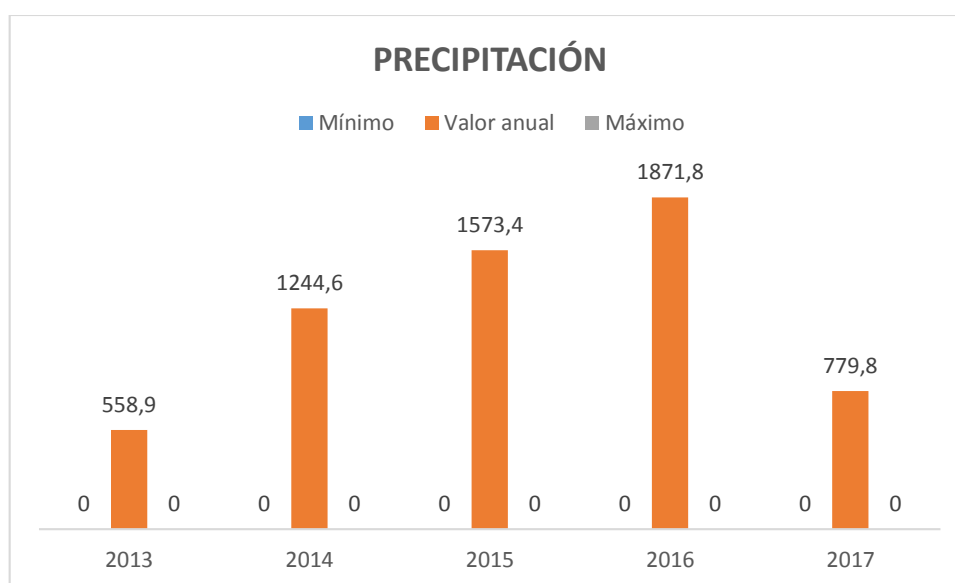
Precipitación: Se entiende por precipitación a la caída de partículas líquidas o sólidas de agua (lluvia, llovizna, nieve, granizo, hielo, granulado, etc. desde las nubes a la superficie de la tierra.

Tabla 4. Precipitación Anual (mm). Estación meteorológica Muisne

| Precipitación (mm/año) | | | | |
|------------------------|-------------|--------|---------------------------|----------------------------|
| Mínimo | Valor anual | Máximo | Periodo de Registro / Año | Fuente |
| - | 558,9 | - | 2013 | Anuario Meteorológico 2013 |
| - | 1244,6 | - | 2014 | Anuario Meteorológico 2014 |
| - | 1573,4 | - | 2015 | Anuario Meteorológico 2015 |
| - | 1871,8 | - | 2016 | Anuario Meteorológico 2016 |
| - | 779,8 | - | 2017 | Anuario Meteorológico 2017 |

Fuente: INAMHI, 2013 – 2017
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Gráfico 1. Precipitación promedio anual. Estación meteorológica Muisne



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

El año con mayor precipitación es el 2017 con 1871,8 mm, el año con menor precipitación fue el 2013 con 558,9 mm. En el anexo 6, se adjunta las tablas, no existe información de valor mínimo y valor máximo,

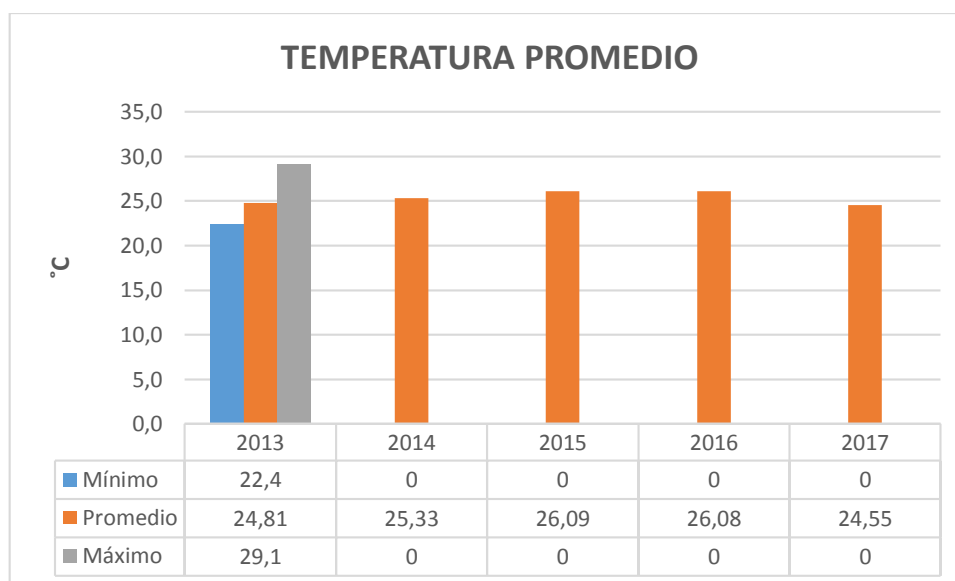
Temperatura: La temperatura se refiere al grado de calor específico del aire en un lugar y momento determinados, así como la evolución temporal y espacial de dicho elemento en las distintas zonas climáticas.

Tabla 5. Temperatura Mensual Anual Estación meteorológica Muisne

| Temperatura Promedio (°C) | | | | |
|---------------------------|----------|--------|---------------------------|----------------------------|
| Mínimo | Promedio | Máximo | Periodo de Registro / Año | Fuente |
| 22,4 | 24,81 | 29,1 | 2013 | Anuario Meteorológico 2013 |
| - | 25,33 | - | 2014 | Anuario Meteorológico 2014 |
| - | 26,09 | - | 2015 | Anuario Meteorológico 2015 |
| - | 26,08 | - | 2016 | Anuario Meteorológico 2016 |
| - | 24,55 | - | 2017 | Anuario Meteorológico 2017 |

Fuente: INAMHI, 2013 – 2017
 Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Gráfico 2. Temperatura Promedio anual. Estación meteorológica Muisne



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Solo en el año 2013 existe información de valores mínimo y valores máximo, el año con menor temperatura fue el 2017 con 24.55 °C, y el año con mayor temperatura fue el 2015 con 26.09°C. En el anexo 6, se adjunta las tablas, con la información de los valores.

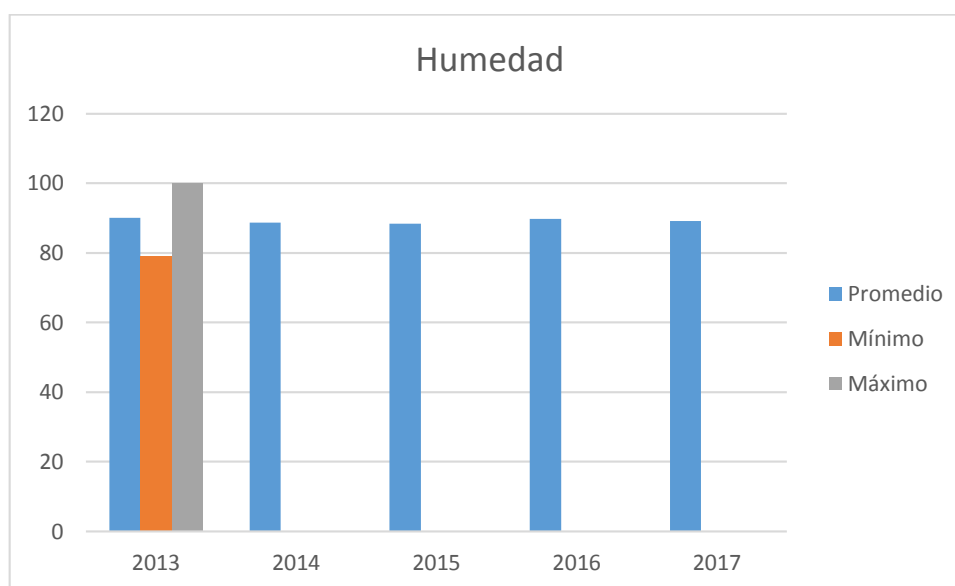
Humedad Relativa: Se denomina así a la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Además, es un parámetro que determina el grado de saturación de la atmósfera.

Tabla 6. Humedad relativa (%). Estación meteorológica Muisne

| Humedad % | | | | |
|-----------|----------|--------|---------------------------|----------------------------|
| Mínimo | Promedio | Máximo | Periodo de Registro / Año | Fuente |
| 79 | 90 | 100 | 2013 | Anuario Meteorológico 2013 |
| - | 88,72 | - | 2014 | Anuario Meteorológico 2014 |
| - | 88,42 | - | 2015 | Anuario Meteorológico 2015 |
| - | 89,8 | - | 2016 | Anuario Meteorológico 2016 |
| - | 89,12 | - | 2017 | Anuario Meteorológico 2017 |

Fuente: INAMHI, 2013 – 2017
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Gráfico 3. Humedad Relativa. Estación meteorológica Muisne



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Solo en el año 2013 existe información de valores mínimo y valores máximo, el año con menor humedad fue el 2015 con 88,42, y el año con mayor humedad fue el 2013 con 90. En el anexo 6, se adjunta las tablas, con la información de los valores.

Velocidad y Dirección del Viento: Movimiento del aire con respecto a la superficie de la tierra. Las direcciones se toman de donde viene o procede el viento, las velocidades en metros por segundo.

En la información entregada por INAMHI, no se encontraba información de la velocidad y dirección del viento.

Evaporación: Es cuando el agua pasa de estado líquido a estado gaseoso o vapor de agua. Este proceso tiene lugar sobre la superficie del agua a partir de una temperatura determinada y hasta que el espacio se satura de vapor.

En la información entregada por INAMHI, no se encontraba información de evaporación.

Heliofanía: La heliofanía representa la duración del brillo solar u horas de sol, y está ligada al hecho de que el instrumento utilizado para su medición, heliofanógrafo, registra el tiempo en que recibe la radiación solar directa.

En la información entregada por INAMHI, no se encontraba información de heliofanía.

Nubosidad: El valor de nubosidad se expresa en octas; es decir, de 8 fracciones del cielo, cuantas están cubiertas de nubes.

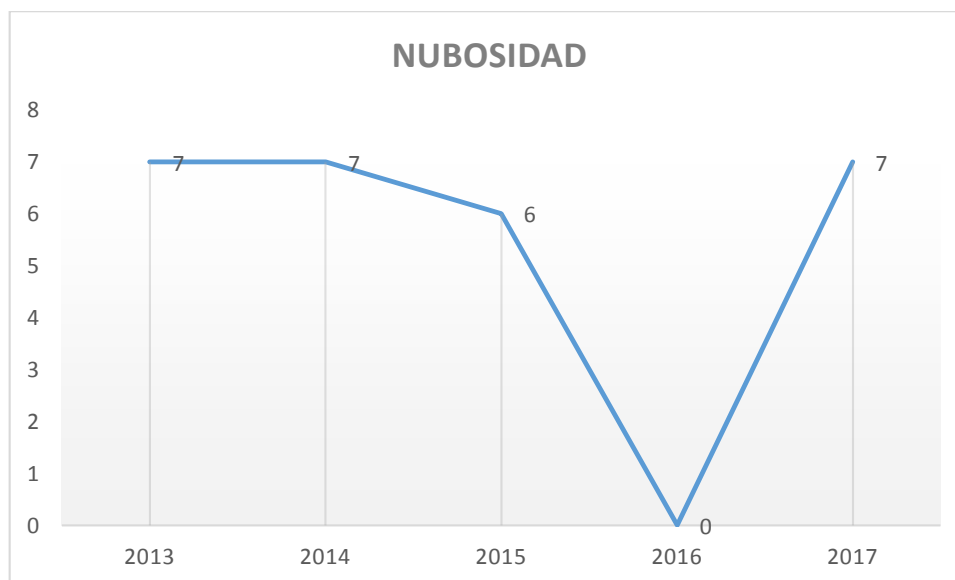
Tabla 7. Nubosidad. Estación meteorológica Muisne

| Nubosidad media (octas) | | |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Valor anual | Periodo de Registro / Año | Fuente |
| 7 | 2013 | Anuario Meteorológico 2013 |
| 7 | 2014 | Anuario Meteorológico 2014 |
| 6 | 2015 | Anuario Meteorológico 2015 |
| - | 2016 | Anuario Meteorológico 2016 |
| 7 | 2017 | Anuario Meteorológico 2017 |

Fuente: 2013 – 2017

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Gráfico 4. Nubosidad Estación meteorológica Muisne



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

No existe información del año 2016, el año con menor nubosidad fue el 2015 con 6 octas y el año con mayor nubosidad fue el 2013, 2014, 2017 con 7. En el anexo 6, se adjunta las tablas, con la información de los valores.

4.2.1.2. Ruido Ambiental

El ruido se define como un sonido no deseado y que causa molestia, siendo un tipo de vibración que puede conducirse a través de sólidos, líquidos o gases. Es una forma de energía en el aire, vibraciones invisibles que entran al oído y crean una sensación. Por tanto, es considerado un fenómeno subjetivo, debido a que mientras para unas personas puede ser causa de molestia en otras no tiene el mismo efecto. (Pecorelli, 2014).

En el caso del área de estudio y de acuerdo a la información levantada se pudo evidenciar que la presencia de ruido, es generado principalmente por la movilización de transporte en la vía E-15 Esmeraldas-Pedernales, por este motivo el ruido es influenciado directamente por el tránsito vehicular, movimientos de autos livianos, pesados y motos, monitoreo realizado en condiciones normales del sector.

Las actividades de la Estación de Servicio no tienen elementos que puedan alterar el ruido ambiental del sector, excepto el generador de emergencia, pero funcionará en casos excepcionales, además se llevara un registro de su uso y mantenimiento y de ser el caso se realizará el monitoreos una vez que supere el número de horas según la normativa 091.

Foto No.1 Alrededores del predio donde se construirá la estación de servicio.





Fuente: Visita de campo, 2023
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.1.3. Relieve²

El cantón presenta relieves colinados con pequeños macizos montañosos que disminuyen en altura desde el este al oeste y desde el sur hacia el norte. Las elevaciones disminuyen progresivamente hasta unos 100 metros en Punta Galera; en general, el paisaje presenta un panorama de colinas bajas que descienden gradualmente hasta el nivel del mar. El rango altitudinal del cantón va desde los 0 msnm hasta aproximadamente los 400 msnm.

Tabla 8. Relieve del cantón

| Relieve | Descripción |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Punta Galera | Punto donde la línea costera de Esmeraldas gira hacia el sur, lo que permite observar cómo el océano, apacible en un día de la puntilla, se transforma al otro lado en mar embravecido. |
| Macizos montañosos | Sección de la corteza terrestre, que está demarcada por fallas o fisuras, en áreas rocosas, o en materiales sólidos. |
| Colinas bajas | Elevación natural del terreno. |

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

² Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

4.2.1.4. Geología³

La región costa comprende la gran planicie entre el Océano pacifico y la cadena montañosa de los Andes, ha sido identificada como la zona de ante-arco que corresponde a un terreno alóctono, acrecionado al margen continental en el Cretático Tardío – Terciario temprano.

Topográficamente, las partes del occidente y noroccidente, presentan relieves moderados constituidos por la cordillera Costanera.

Tabla 9. Formaciones Geológicas

| Formaciones geológicas | Descripción |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mompiche (PIdb) MiocenoPlioceno | Sobreyace a la Formación Onzole, se compone de areniscas de grano medio a grueso de color gris verdoso a gris-negrusco, en bancos macizos con abundantes mega fósiles. Son frecuentes las intercalaciones de lodo endurecido y toba volcánicas, lentes de conglo. |
| Formación Muisne (MPIdo) Mioceno | Este grupo consta de areniscas color anaranjado a amarillento gris, grano medio a fino, masivo a bien estatificado. Son comunes los lentes detríticos de moluscos, fósiles. Este miembro está en discordancia con la Onzole Inferior y pertenece aproximadamente al Plioceno Inferior. El espesor máximo se ha estimado en 250 m, disminuyendo hasta los 10 m, cerca del río Esmeraldas. |

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Es una unidad compuesta por depósitos marinos, constituidos por una secuencia de lutitas, tobas, arcillas silíceas, areniscas de grano grueso en su base, hacia techo pasan a areniscas masivas de grano fino, presentando lutitas finamente estratificadas, descansa discordantemente.

Sobre la formación anterior. La profundidad se considera de 500 a 1.000 m. Se le asigna una edad correspondiente al Eoceno. La asociación de foraminíferos bentónicos y la frecuencia de foraminíferos plantónicos determinan un paleo ambiente marino de plataforma externa a talud superior de aguas calidad.

Las formaciones geológicas predominantes en el área son: Mompiche (Mioceno-Plioceno), compuesta por dos miembros principales, uno inferior y otro superior, que se encuentra por las areniscas del miembro Sua y por el miembro estero Plátano que sobre yace al miembro Sua. Las areniscas disturbadas son de

³ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

color naranja a gris amarillento, son de grano grueso a fino conlentes e intercalaciones de limolitas. El contacto inferior varía desde una discordancia, hasta una discontinuidad plana, y el contacto con la capa supra yacente es gradacional. La Formación Muisne (MPldo) Mioceno, es una división de la escala temporal geológica, en esta se presenta un 18% menos de invertebrados marinos.

ÁREA DE ESTUDIO:

De acuerdo al mapa ejecutado, se indica que la estación de servicio se encuentra asentada sobre la formación plioceno mioceno, como se muestra a continuación:

Figura 4. Ubicación de la E/S en el mapa geológico



Ver anexo 5: Mapas temáticos

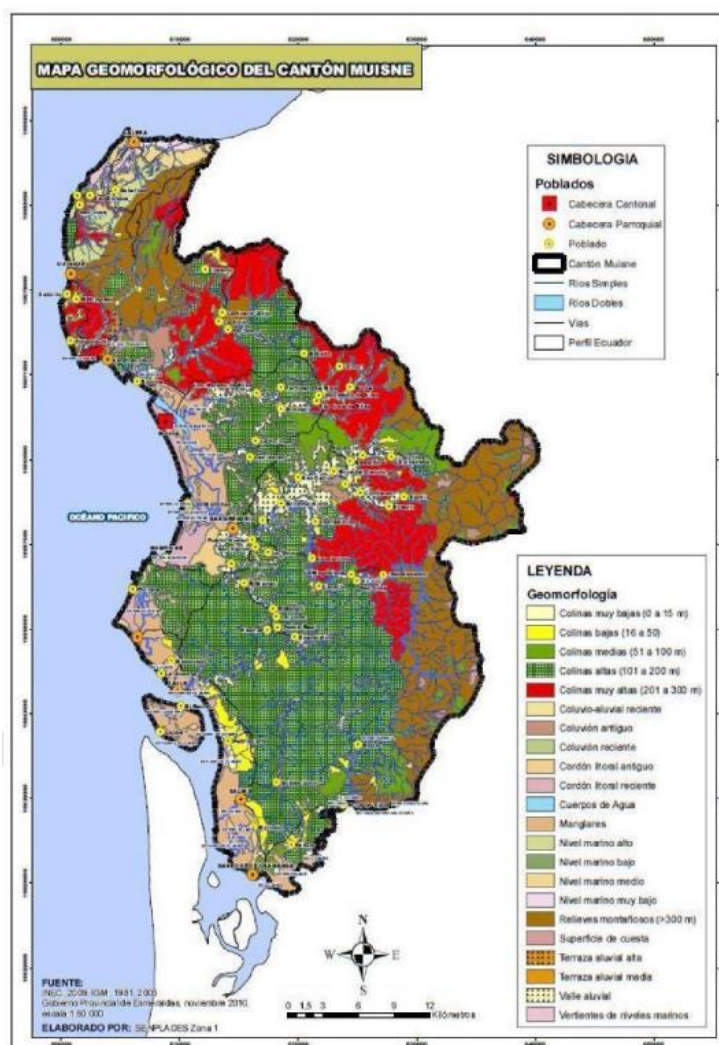
4.2.1.5. Geomorfología⁴

De acuerdo a la geomorfología las áreas que corresponden a coluvión se ubican en la franja costanera, y a pesar de no existir altos relieves, las áreas montañosas se encuentran en el sector de la REMACH y en la zona norte donde aún existe cobertura vegetal de bosque.

El cantón presenta relieves colinados con pequeños macizos montañosos que disminuyen en altura desde el este al oeste y desde el sur hacia el norte. Las elevaciones disminuyen progresivamente hasta unos 100 metros en Punta Galera, pero continúan pendientes fuertes; en general, el paisaje presenta un panorama de colinas bajas que descienden gradualmente hasta el nivel del mar.

El rango altitudinal del cantón va desde los 0 msnm hasta aproximadamente los 400 msnm.

Figura 5. Mapa geomorfológico del cantón



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

⁴ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

ÁREA DE ESTUDIO:

De acuerdo al mapa ejecutado, se indica que la estación de servicio posee la geofoma de Colinas sobre sedimentos terciarios como se muestra a continuación:

Figura 6. Ubicación de la E/S en el mapa geomorfológico.



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Ver anexo 5: Mapas temáticos

4.2.1.6. Suelo⁵

Los suelos son arcillosos y poco profundos, arcillosos medio profundos, suelos arcillosos, areno arcilloso, mientras cerca de las cuencas de ríos y esteros son arcillosos y arenosos, son suelos con una fertilidad media.

Por su composición química los nutrientes de los suelos del cantón tienen bajo contenido de nitrógeno y de zinc, medio contenido de azufre, cobre, materia orgánica y, alto contenido de fósforo, potasio, calcio, magnesio, boro y, el potencial de hidrógeno es neutro.

Tabla 10. Tipos de suelo

| Unidades Suelos | Descripción | Extensión | Porcentaje |
|------------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| Arcillosos | Poco profundos | 76311,83 | 87% |
| Arcillosos | Medios profundos | 294,73 | 1% |
| Arenoso-Arcillosos | Poco profundos | 10881,35 | 12% |

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

⁵ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

ÁREA DE ESTUDIO:

De acuerdo al mapa ejecutado, se indica que el tipo de suelo en la que se asienta la estación de servicio es Alfisol como se muestra a continuación:

Figura 7. Ubicación de la E/S en el mapa de fisiografía y suelos.



Ver anexo 5: Mapas temáticos

4.2.1.7. Usos del Suelo⁶

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023, la mayor parte del suelo en Muisne es pasto cultivado utilizado para la ganadería poco tecnificada; existen cultivos permanentes, ancestrales como el cacao que va retornando y afianzándose en todo el cantón de manera particular el cacao de aroma fino, los cítricos y la tagua.

Si bien los suelos de la mayor parte de la Reserva no son aptos para la agricultura, se mantienen cultivos de ciclo corto y perenne dirigidos al consumo familiar o a los mercados locales y regionales.

El uso del suelo en el cantón Muisne se distribuye de la siguiente forma: 40,9% se los dedica a pastos cultivados, el 37,6% son montes y bosques, el 7,9% a cultivos permanentes, 1,6% a cultivos transitorios y barbecho, el 1,4% están dedicados al descanso, el o, 8% son pastos naturales, y el 9,8% se dedican a otros usos, (III Censo Agropecuario).

Aproximadamente 8.565 hectáreas están ocupadas por piscinas camaroneras, en suelos que en su mayoría originalmente fue vegetados por manglar.

La siembra de palma africana está ocupando grandes extensiones de suelos en las parroquias San Gregorio, Daule, Salima, Bolívar y Chamanga muchos trabajadores agrarios del sector consideran que esta expansión de monocultivos afecta seriamente la estabilidad ecológica de la reserva Mache Chindul y resta posibilidades a otras actividades productivas benignas con el medio como la producción cacaotera orgánica.

Las amenazas que existen en el territorio, está ligado al cambio de uso suelo especialmente por la extensión de frontera agrícola con la invasión de tierras de propiedad privada.

La cobertura de manglar original en el Cantón Muisne que pertenece al Sistema Hidrográfico Muisne - Cojimíes era de 20.093 ha en 1987. En 1991 ya se tenía un total de 2915 ha, por tanto, la zona de Muisne perdió el 85,5% de cobertura vegetal; para el 2005 perdió otras 268,53 hectáreas. Desde que se declaró el refugio mediante Acuerdo No.080 del MAE, se evidencia una regeneración del ecosistema ya que en esta zona y se prohíbe la ampliación de las piscinas camaroneras.

⁶ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

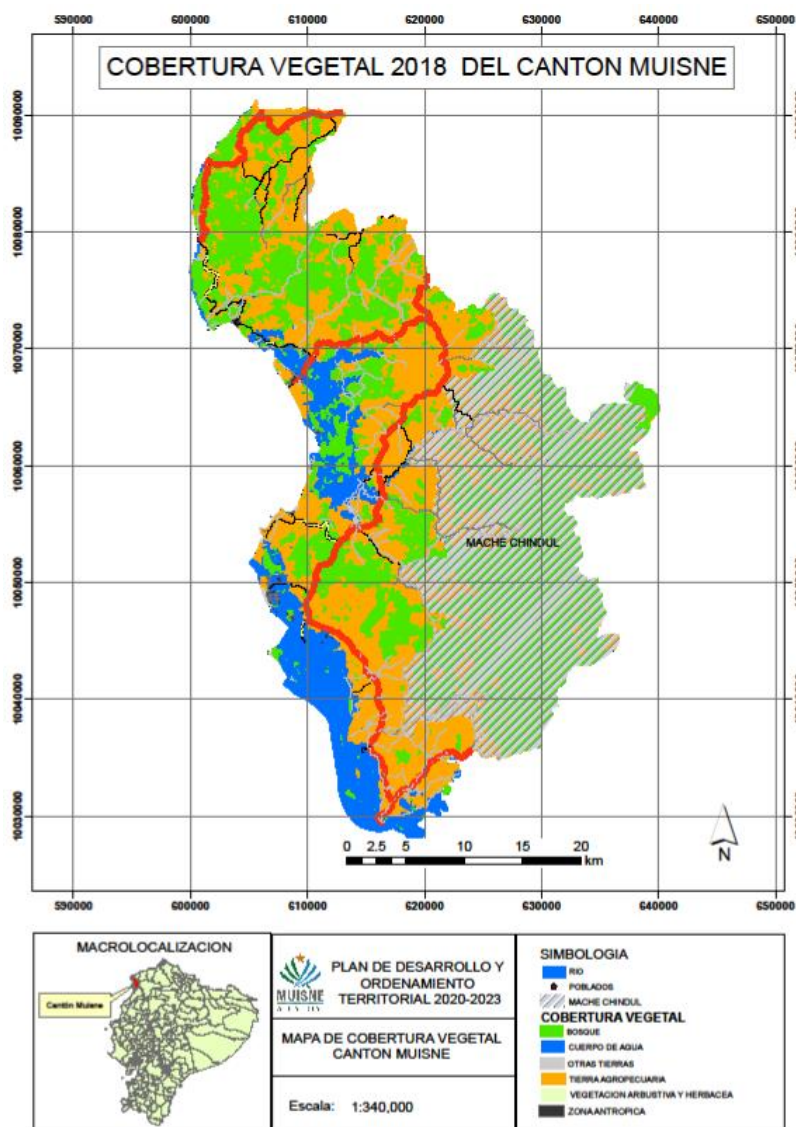
Tabla 11. Uso del suelo

| Cobertura | Área (ha) | % |
|---------------------------------|-----------|--------|
| Bosque | 49271,99 | 38,91 |
| Cuerpo de agua | 11578,43 | 9,14 |
| Otras tierras | 471,39 | 0,37 |
| Tierra agropecuaria | 64540,23 | 50,97 |
| Vegetación arbustiva y herbácea | 0,42 | 0,0003 |
| Zona antrópica | 755,85 | 0,60 |

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 8. Uso del suelo



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Uso de suelo área de estudio

El uso del suelo del área destinada para la construcción de la Estación de Servicio PIEDRA FINA, y de acuerdo al informe de uso de suelo emitido por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Cantón Muisne, Ver Anexo 2, la zonificación establecida para el sector donde se ubica el predio con clave catastral 0803565101001650.

De acuerdo al Plan de uso de gestión de suelo 2021 -2032 del cantón Muisne, este predio se encuentra entre la siguiente categorización y uso de suelo:

- Uso principal: Servicio / gestión
- Apto para la implantación de una estación de servicio
- Medio impacto ambiental.

ÁREA DE ESTUDIO:

De acuerdo con el mapa ejecutado, el uso de la tierra indica que la estación de servicio, esta sobre terrenos aptos para cultivos, como se muestra a continuación:

Figura 9. Ubicación de la E/S en el mapa de uso del suelo.

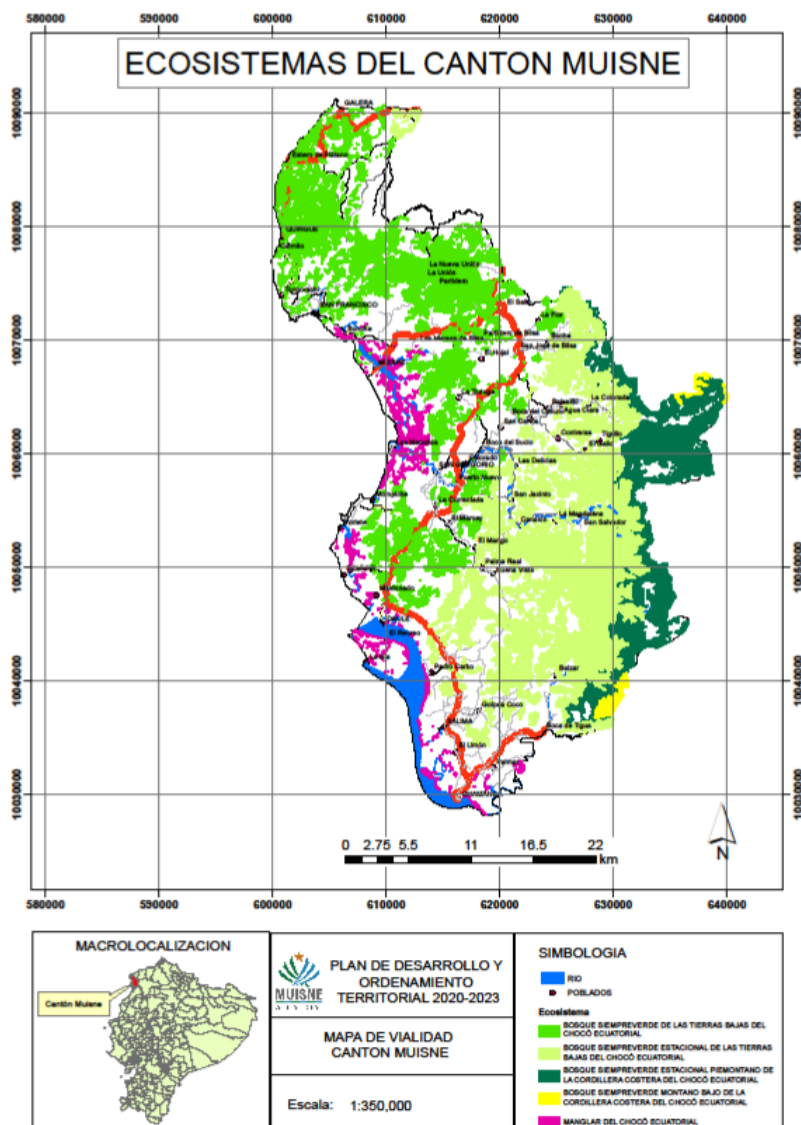


Ver anexo 5: Mapas temáticos

4.2.1.8. Ecosistemas⁷

Un importante remanente de bosque siempre verde húmedo se encuentra en la zona norte del cantón, entre San Francisco y Galera. En la zona de San Francisco, el bosque siempre verde llega hasta el borde de los acantilados que forman la línea de costa. El bosque seco, que se encuentra pegado a la línea de costa al noreste del río San Francisco, desaparece en la zona de Muisne.

Figura 10. Mapa de ecosistemas



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2015.

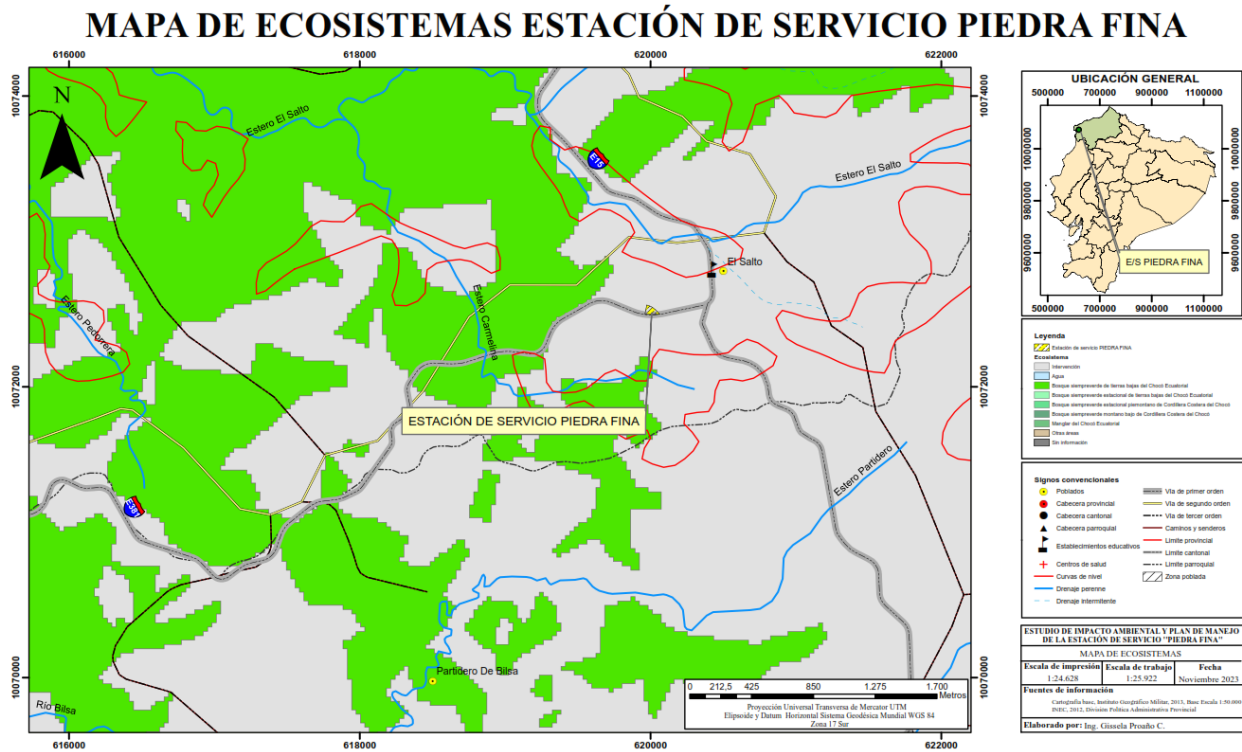
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

⁷ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

ÁREA DE ESTUDIO:

A continuación se puede observar en el mapa ejecutado, la estación de servicio no se encuentra sobre el ecosistema intervenido, como se muestra a continuación:

Figura 11. Ubicación de la E/S en el mapa de ecosistemas



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Ver anexo 5: Mapas temáticos

4.2.1.9. Áreas Naturales, Bosques y vegetación Protegidas⁸

Se encuentra uno de los últimos remanentes de bosque húmedo tropical de la costa ecuatoriana, caracterizado por su excelsa biodiversidad y sorprendentes niveles de endemismo (especies presentes solo en este lugar), sus principales ecosistemas incluyen zonas de vida de bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque húmedo premontano (bh-PM) está caracterizado por su biodiversidad y sorprendentes niveles de endemismo que no ha impedido que sufre intensa presión antropógena y, deforestación incrementada por la apertura de la carretera costera que debilita la integridad y reduce la diversidad genética.

Un estudio del Ministerio del Ambiente sobre la tenencia de la tierra en la REMACH, identificó 971 predios, pero son muchos más el número de poseedores en el área. El 14% son adjudicatarios, el 5% corresponde a adjudicatarios escriturados y el 9% a adjudicatarios con medición; apenas el 1.2% ha legalizado sus tierras en la categoría de propietarios individuales y la categoría comunal. La informalidad en la tenencia de la tierra es uno de los factores de riesgo e inseguridad para la conservación del área, a más del territorio de la Reserva se encuentra en su mayoría en propiedad privada, o con poseedores ya establecidos antes de la declaratoria de Reserva. El 50% de familias campesinas tienen propiedades entre 10 y 80 Ha, el 20% con posesiones entre 80 y 200 ha. y el 7% de los poseedores con más de 200 has. La principal actividad económica en la Reserva es la forestal, aunque es ilegal, se ha fortalecido por insuficiente e ineficiente control. Los sectores de Salima, Daule, Maldonado, Tres Vías y Puerto Nuevo son los de mayor deforestación. (Plan de Manejo, MAE). Se explota el calade, higuerón, matapalo, tangaré, cuangaré y machare que sirven para encofrado. Se han instalado plantaciones comerciales de laurel, teca y eucalipto y se ha cambiado el uso del suelo y las actividades productivas.

Tabla 12. Proporción y superficie de territorio continental bajo conservación o manejo ambiental

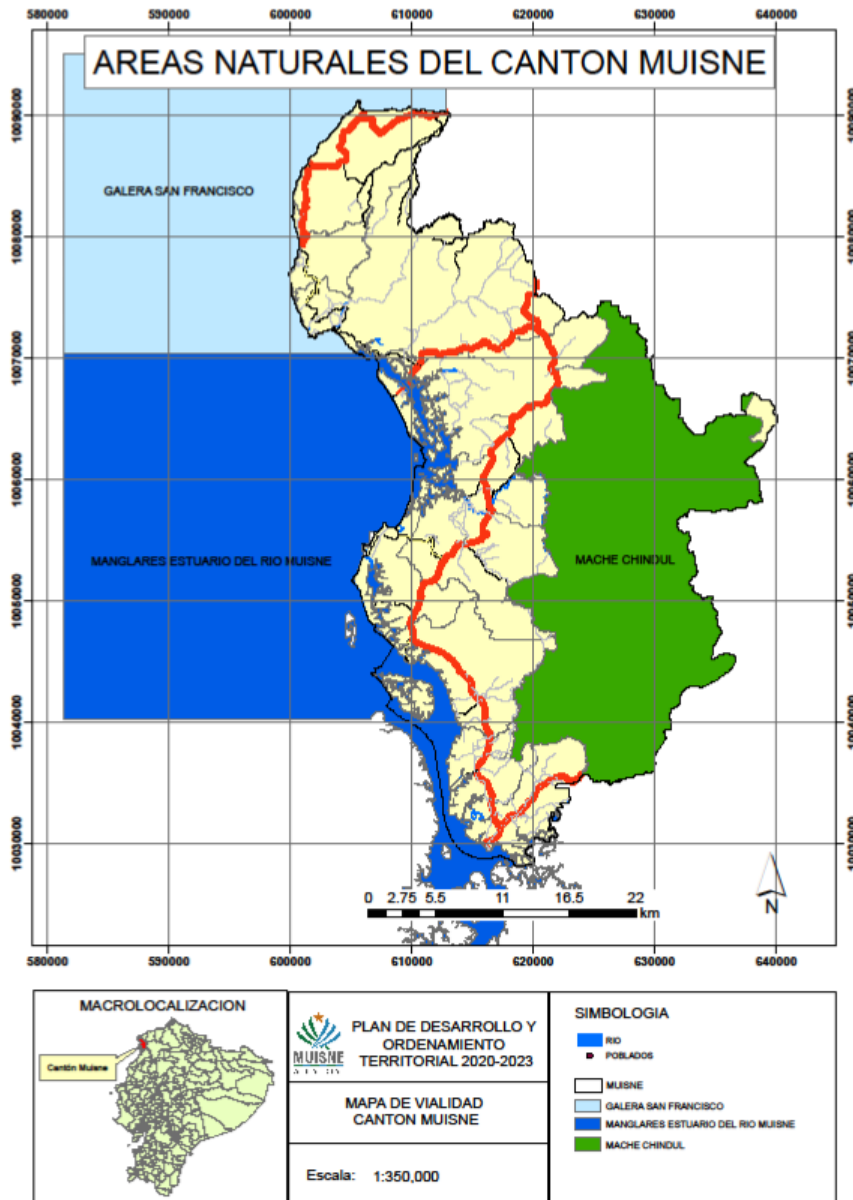
| Nombre del área protegida | Categoría | Proporción de superficie con cobertura natural | Prioridad de conservación (MAE) |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|---------------------------------|
| Reserva Marina Galera- San Francisco | A | 54,04 | Alta |
| Reserva Ecológica Mache Chindul | A | 119,72 | Alta |
| Refugio de Vida Silvestre del Ecosistema Manglar del Estuario Muisne- Cojimíes | A | 3,17 | Alta |
| Estuario Río Muisne | A | 3,17 | Alta |
| Áreas de conservación privada | B | 11,12 | Media |

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

⁸ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

Figura 12. Áreas naturales



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

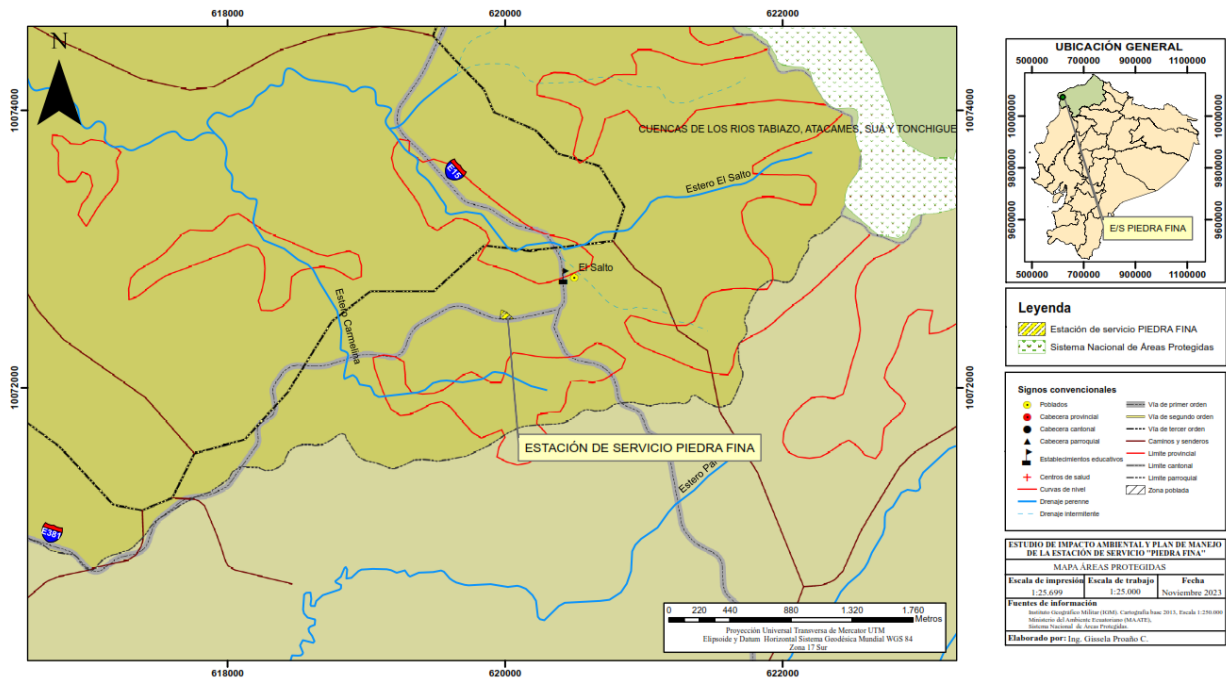
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

ÁREA DE ESTUDIO:

A continuación se puede observar en el mapa ejecutado, la estación de servicio no se encuentra sobre ninguna área protegida:

Figura 13. Ubicación de la E/S en las áreas protegidas.

MAPA ÁREAS PROTEGIDAS ESTACIÓN DE SERVICIO PIEDRA FINA



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Ver anexo 5: Mapas temáticos

4.2.1.10. Calidad del aire⁹

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne, la calidad del aire especialmente en los centros con población concentrada, polígonos industriales y otros similares se ve influenciada principalmente por la afectación por tráfico vehicular, emisiones industriales).

Calidad del aire de área de estudio

De conformidad con la línea base levantada se determina que la calidad de aire está relacionada con el tráfico vehicular propio de la zona.

La estación de Servicio no contempla la utilización de equipos que puedan alterar las condiciones de línea base de la zona, excepto por el funcionamiento del generador eléctrico de emergencia, pero se llevara un registro de su uso y de ser necesario se realizará el monitoreos una vez que supere el número de horas según la normativa 091. En el Plan de Manejo Ambiental establece medidas relativas al monitoreo y control de posibles fuentes fijas de combustión

⁹ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

4.2.1.11. Hidrología¹⁰

Uno de los 6 sistemas hidrográficos de la provincia de Esmeraldas, es el Sistema Hidrográfico de Muisne, que comprende las cuencas de los ríos Muisne, Súa, Tonchigüe, San Francisco, Bunche, Muisne, Balzar y el estero Galera que presentan características similares desde el punto de vista climático y espacial.

La Reserva Ecológica Mache Chindul es de gran importancia para el mantenimiento de las funciones naturales del estuario por los aportes de agua dulce de sus ríos y es pieza clave en la regulación de las lluvias de la región. La cuenca del río Muisne nace en la zona montañosa de la Reserva. La cuenca río Muisne, con su subcuenca del río Muisne y con su microcuenca está conformado por drenajes menores: río Muisne, río Bilsa, río Sucio, que nace a la altura de la comunidad de San Salvador, uno de los principales centros de la Nacionalidad Chachi, río Canuto, que tiene una subcuenca de aproximadamente 471 Km² y, río Repartidero.

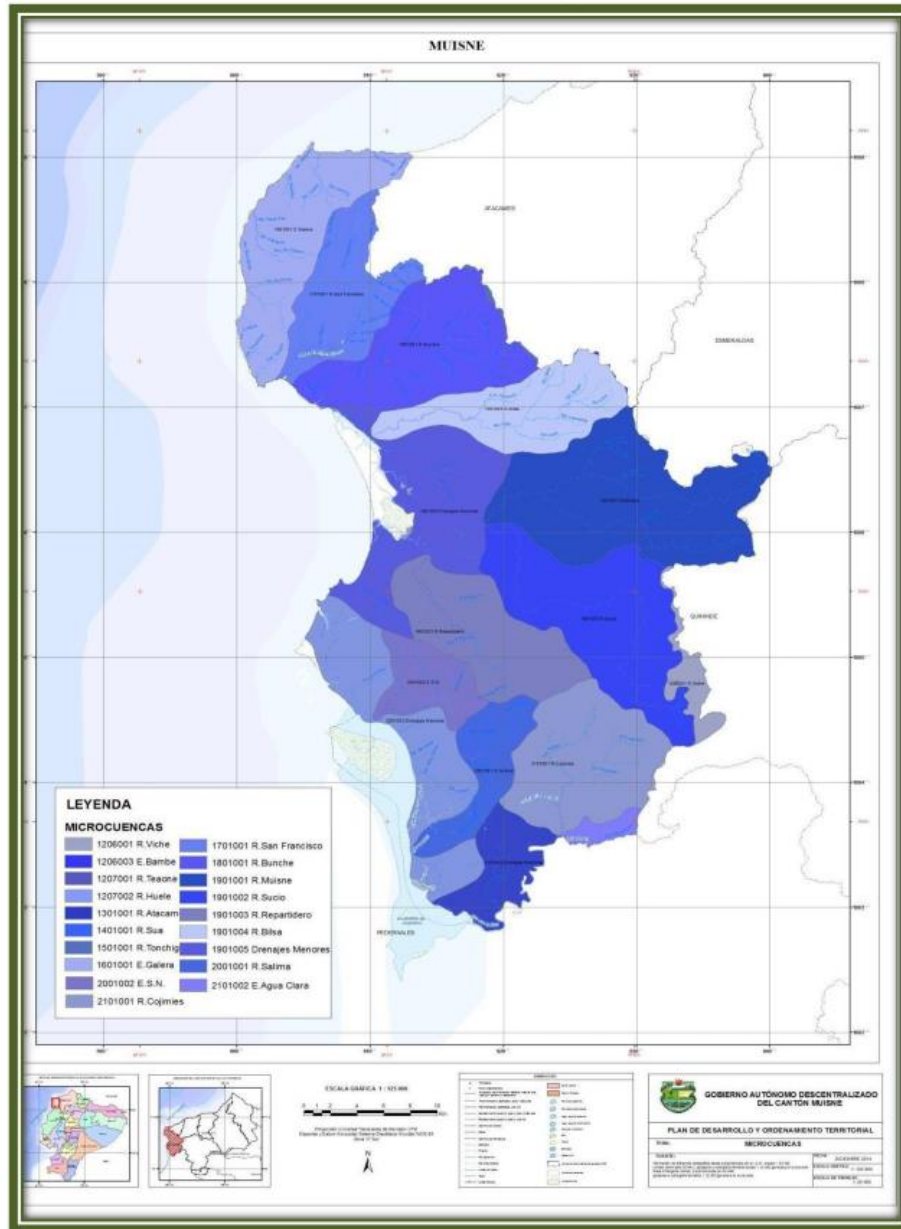
Otros subsistemas hidrográficos son los constituidos por los ríos: Chipa, Bunche, Daule, Salima con sus afluentes Golpea Coco, Bonito, Sal si puedes, Balzar, Tigua y Cojimíes éste es límite provincial con Manabí. Hay otros ríos pequeños de menor importancia, pero que cumplen un rol como fuentes de agua de uso corriente.

Los ríos de Muisne nacen y desembocan en el territorio cantonal y sus desembocaduras son un sistema de estuarios de agua salada.

Sus ríos tienen un importante caudal durante el invierno, que facilita su uso como medio de movilización y transporte en especial de productos. El caudal disminuye en verano y los riachuelos y quebradas se secan, la falta de agua afecta a los abrevaderos del ganado y la movilización fluvial es prácticamente nula.

¹⁰ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023

Figura 14. Cuencas hidrográficas
Cuencas hidrográficas

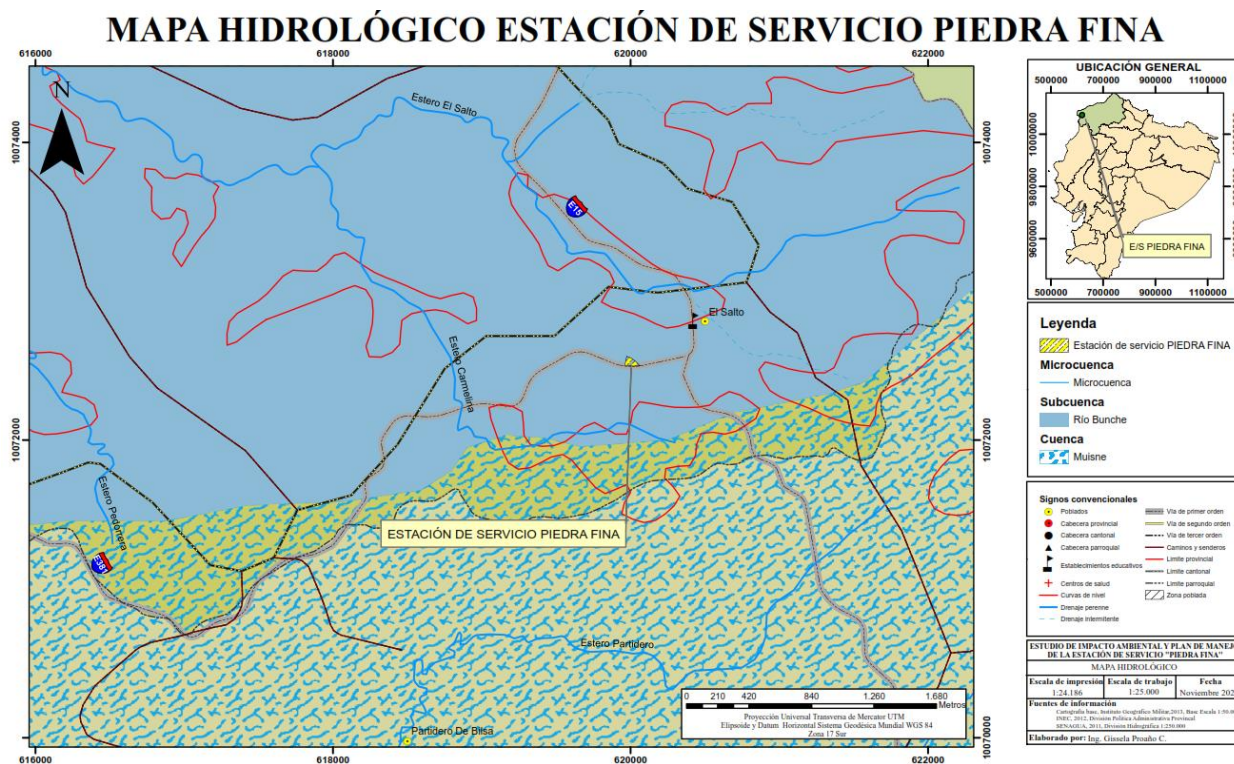


Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. 2021 -2023
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

ÁREA DE ESTUDIO:

De acuerdo con el mapa ejecutado, se indica que en la cuenca sobre la cual se encuentra la estación de servicio es la Cuenca del Río Muisne, y la subcuenca del Río Bunche como se muestra a continuación:

Figura 15. Ubicación de la E/S en el mapa hidrográfico.



Ver anexo 5: Mapas temáticos

4.2.1.12. Calidad del agua

En el caso del área de estudio y de acuerdo con la información levantada en el sitio se pudo evidenciar que alrededor del predio no existe ningún cuerpo de agua superficial cercano, por este motivo no se realizara el análisis de calidad de aguas superficiales.

4.2.1.13. Paisaje Natural

Conceptualmente se define al paisaje como "una parte del espacio sobre la superficie terrestre que comprende un estudio de las relaciones de los ecosistemas presentes y constituye una entidad reconocible".

La evaluación del paisaje no solo comprende la interacción de los elementos naturales, sino su relación con los elementos antrópicos. El Paisaje es un elemento dinámico, permanece en continua evolución y transformación, aunque esta no sea perceptible. Su característica dinámica depende de procesos naturales del medio biótico y abiótico y procesos antrópicos, considerando al hombre como un componente elemental de la naturaleza. A pesar de esta influencia, las dinámicas a largo plazo tienden a restaurar el equilibrio causado por cambios bruscos y llevar el conjunto a fases más estables (C.Troll-1971; Zonneveld-1979).

El propósito de este análisis es lograr una recopilación de todos los componentes físicos, biológicos y culturales en el área de estudio. Estos componentes incluyen: geología, geomorfología, suelos, hidrología, vegetación, fauna, uso de terreno, y arqueología.

La metodología utilizada es la de Canter (Environmental Impact Assessment, 1996, Capítulo 13, Predicción y estudios de impactos visuales), que se basa en información colectada en campo, a la cual se le da una valoración de 3 = alta, 2 = media, 1 = baja 0 = ninguna, y analiza los siguientes componentes:

4.2.1.14. Estado Natural

Esta es una medida que evalúa la cercanía de cada componente al estado natural sin cambios antropogénicos. Cualitativamente, una calificación Alta implica que no existen cambios antrópicos significativos; Media, que hay evidencia de algunos cambios significativos; y, Baja que el componente ha sido visiblemente alterado.

4.2.1.15. Escasez

Esta es una medida que evalúa la rareza de un componente estético dentro del contexto del ambiente donde ocurra. Alta significa que el componente estético no es común en la Región. Media significa que el componente estético está presente y no es raro. Baja significa que el componente estético es común.

4.2.1.16. Estética

Es una medida que evalúa la apreciación y las consideraciones sobre la calidad sensorial del componente (sentidos), especialmente la capacidad de agrado hacia el observador. Es importante decir que la cuantificación de esta variable es subjetiva ya que dependerá del criterio y conocimiento que tenga el observador sobre el área analizada. Un valor Alto significa que el valor visual es considerado muy atractivo. Medio significa que el valor visual es considerado atractivo. Bajo significa que el valor visual no tiene una significancia especial para el observador.

4.2.1.17. Importancia para la Conservación

Es una medida que evalúa la importancia para la conservación de la zona, incluyendo su relevancia turística, histórica, arqueológica, ecológica o de interés arquitectónico. Una calificación cuantitativa Alta significa que es un área muy importante para la conservación (como parques nacionales, reservas, bosques protectores). Media significa que es un área importante para la conservación (como pantanos y bosques maduros). Baja significa que son áreas intervenidas.

4.2.1.18. Resultados

Un resumen de la valoración de las características del paisaje se presenta en la siguiente tabla, que muestra un valor promedio de la valoración considerada por cada especialista.

Tabla 13. Valoración del paisaje natural

| Factores | Geología y Geomorfología | Hidrología | Flora y Fauna | Arqueología | Resumen de componentes |
|-----------------------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------------------|
| <i>Estado natural</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Escasez</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Estética</i> | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| <i>Importancia para la conservación</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>General</i> | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.1.18.1. Estado Natural

Los paisajes se encuentran totalmente intervenidos por acción antrópica debido al uso del suelo para fines de movilización y transporte ya que se encuentra en la E-15 Esmeraldas-Pedernales, también existe viviendas alrededor. Por lo tanto, se da una valoración de 2, media.

Dentro del área no se encuentra ningún curso de agua, por lo tanto, su valoración es 0 ninguno.

En componente flora se puede evidenciar que la zona es intervenida con actividades antrópicas para fines de vivienda y por la vía principal, por lo que su valoración es 0, por lo que el ecosistema es alterado.

El componente arqueológico, se evalúa como 0 ya que no hay estudios previos de este componente en la zona.

4.2.1.18.2. Escasez

Estas características superficiales son comunes en la zona, por tal motivo no es un componente raro; es por ello se da una valoración de 1.

Dentro del área no se encuentra ningún curso de agua, por lo tanto, su valoración es 0 ninguno.

En componente flora se puede evidenciar que la zona es intervenida con actividades antrópicas para fines de vivienda y por la vía principal, por lo que su valoración es 0, por lo que el ecosistema es alterado.

El componente arqueológico, se evalúa como 0 ya que no hay estudios previos de este componente en la zona.

4.2.1.18.3. Estética

Al encontrarse en una zona totalmente intervenida por actividades antrópicas de vivienda, de agricultura, y por la vía en la que se encuentra y por la gran extensión que estas ocupan (geología y geomorfología), se presenta un aceptable contraste entre ellos, por lo que resulta interesante su apreciación, esto da una valoración de 2.

Dentro del área no se encuentra ningún curso de agua, por lo tanto, su valoración es 0 ninguno.

Los propietarios del área de influencia han destinado áreas para al cultivo, viéndose en la necesidad de deforestar el sitio, estos campos abiertos hacen que la flora y fauna propia del sitio sea inexistente y como consecuencia no se pueda aprovechar este recurso para fines turísticos y de conservación, su valoración es media, 2.

En cuanto al componente arqueológico, se evalúa como 0, ya que no hay estudios previos de este componente en la zona.

4.2.1.18.4. Importancia para la conservación

En vista que el proyecto presenta un valor bajo de conservación, debido a la alta intervención presente en la zona (actividades antrópicas, de vivienda, agrícolas y de transporte), tiene una calificación de conservación 1.

Dentro del área no se encuentra ningún curso de agua, por lo tanto, su valoración es 0 ninguno.

Considerando que el área donde se ubica el proyecto está totalmente intervenida por actividades de vivienda, agricultura, viéndose en la necesidad de deforestar el sitio, estos campos abiertos hacen que la flora y fauna propia del sitio sea inexistente y como consecuencia no se pueda aprovechar este recurso para fines de conservación, su valoración es media, 2.

Finalmente, el componente arqueológico, se evalúa como 0, ya que no hay estudios previos de este componente en la zona.

4.2.2. MEDIO BIÓTICO

4.2.2.1. Introducción

Un impacto ambiental es toda alteración al medio y sus componentes. Dichos impactos pueden ser identificados y evaluados durante las etapas de un estudio de impacto ambiental (EIA), el cual también sirve para proponer las respectivas medidas de control.

El Ecuador es uno de los países con mayor biodiversidad a nivel mundial, ocupando el séptimo lugar en biodiversidad por kilómetro cuadrado y posiblemente es el país con mayor diversidad a nivel de América del Sur por unidad de área.

El Ecuador debido al levantamiento de la Cordillera de los Andes ha formado una serie de micro climas lo que ha permitido que se desarrollen varios tipos de hábitats y micro hábitats; en tres distintas regiones como son: Costa, Sierra y Oriente, así como también la proliferación de especies vegetales como animales.

En el área de influencia del proyecto se realizó una evaluación cualitativa del componente biótico, que tiene como objetivo principal evaluar el estado de las especies de flora y fauna en el sector y los posibles impactos a las mismas.

Actualmente el área en estudio se encuentra intervenida, se observa que se ha realizado remoción de la cobertura vegetal original, el área de influencia directa e indirecta se ha convertido en un mosaico antrópico de uso de la tierra en donde se encuentran, viviendas, tendido eléctrico, calles etc.

El área de influencia directa, se encuentra ubicado en la provincia de Esmeraldas, cantón Muisne, NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP).

Uno de los problemas ambientales más serios para que exista degradación de los recursos naturales son las inadecuadas prácticas empleadas en la actividad agrícola como: siembra a favor de la pendiente, riego por gravedad, falta de rotación en los cultivos, introducción de especies exóticas, lavado de implementos de fumigación agro tóxico, entre otros.

En la actualidad no existen bosques primarios, éstos han sido reemplazados por plantaciones de cultivos de ciclo corto o permanente.

4.2.2.2. Área de estudio

El área de influencia se encuentra ubicada en el sector El Salto, cantón Muisne, Provincia de Esmeraldas.

Las coordenadas de los puntos del levantamiento de información en flora y fauna fueron tomadas en un GPS Garmin en unidades UTM, calibrados en WGS 84 17 S.

Tabla 14. Coordenadas del área de estudio

| Coordenada | x | y | msnm |
|------------|--------|-------|------|
| 1 | 619963 | 72515 | 100 |
| 2 | 620060 | 72526 | 94 |
| 3 | 620026 | 72549 | 100 |
| 4 | 619980 | 72568 | 100 |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.2.3. Criterios metodológicos

Con la finalidad de presentar una visión general de las características ambientales de la zona de influencia, se describe la línea base del componente biótico del área de influencia, a fin de predecir los probables impactos ambientales que pueda generar las actividades del proyecto, siguiendo un esquema de obtención y análisis de información.

4.2.2.4. Objetivos

Los objetivos para determinar este componente fueron:

- Elaborar un listado de la flora y fauna del lugar.
- Determinar la riqueza de las especies florísticas y de fauna.
- Realizar la descripción y caracterización del área de influencia.

4.2.2.5. Flora

Metodología

Para la evaluación del componente flora se realizó en dos fases:

➤ **Fase de Campo**

Para flora, por las características del área de influencia directa e indirecta, se realizó una metodología de levantamiento de información cualitativa, realizando una visita al área de influencia, en donde se procedió a realizar recorridos e identificaciones de especímenes botánicos "in situ", la mayoría de los ejemplares botánicos se identificaron en el sitio del área de influencia indirecta, ya que el área de influencia directa se encuentra desbrozada.

➤ **Fase de Gabinete**

Consistió en determinar taxonómicamente las plantas presentes en el lugar, revisión de bibliografía especializada y redacción del informe final.

Los nombres comunes y científicos registrados en el campo fueron verificados con el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León, 1999), Enciclopedia de la Plantas Útiles del Ecuador (de la Torre et al. 2008) y la base de datos (Trópicos, 2016).

4.2.2.5.1. Resultados

El Ecuador presenta varias clasificaciones según la cobertura vegetal que registra a lo largo de su territorio, el área en la que se ejecutó el análisis cuantitativo se la clasifica como:

○ **Formaciones Vegetales y Zona de Vida**

Según Cañadas (1983), el área de influencia corresponde al bosque seco tropical.

Según Sierra (1993), esta área corresponde a la formación natural Bosque semideciduo piemontano.

Según el mapa de vegetación MAE 2008, el ecosistema corresponde a Bosque siempre verde estacional de tierras bajas Jama-Zapotillo.

Por el método de observación directa se determinó las especies de flora identificadas en el área de influencia.

En el área de estudio con la metodología aplicada se registraron 5 especies y 3 familias de la flora del sector.

Tabla 15. Especies registradas en el área de estudio

| Nro | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | NOMBRE COMÚN |
|-----|------------|------------|------------------------------------|--------------|
| 1 | Poaceae | Xanthosoma | <i>Axonopus scoparius.</i> | gramalote |
| 2 | Poaceae | Guadua | <i>Guadua angustifolia Kunth.</i> | guadúa |
| 3 | Poaceae | Pennisetum | <i>Pennisetum sp.</i> | pasto |
| 4 | Urticaceae | Cecropia | <i>Cecropia membranacea Trécul</i> | guarumo |
| 5 | Musaceae | Musa | <i>Musa paradisiaca L.</i> | platano |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Tabla 16. Especies de flora identificadas en el área de estudio

| Nro | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | NOMBRE COMÚN | HÁBITO |
|-----|------------|------------|------------------------------------|--------------|---------|
| 1 | Poaceae | Xanthosoma | <i>Axonopus scoparius.</i> | gramalote | hierba |
| 2 | Poaceae | Guadua | <i>Guadua angustifolia Kunth.</i> | guadúa | arbóreo |
| 3 | Poaceae | Pennisetum | <i>Pennisetum sp.</i> | pasto | hierba |
| 4 | Urticaceae | Cecropia | <i>Cecropia membranacea Trécul</i> | guarumo | arbóreo |
| 5 | Musaceae | Musa | <i>Musa paradisiaca L.</i> | plátano | arbóreo |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Las especies registradas presentan hábito herbáceo y arbóreo.

Uso del Recurso

Con las especies de flora registradas se realizó el análisis de sus usos

Tabla 17. Especies registradas en el área de estudio y uso del recurso

| Familia | Especie | Uso Del Recurso | | | | |
|------------|------------------------------------|-----------------|-----------|------------|-------------------------|-----------------|
| | | Alimenticio | Medicinal | Materiales | Alimento de vertebrados | Medio-ambiental |
| Urticaceae | <i>Cecropia membranacea</i> Trécul | | x | x | | x |
| Musaceae | <i>Musa paradisiaca</i> L. | x | | | x | x |
| Poaceae | <i>Guadua angustifolia</i> Kunth. | | | x | | |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Estado de Conservación

Según el estado de conservación de las especies de flora se registraron algunas que se encuentran dentro de las categorías UICN y según su origen no son endémicas, se menciona a continuación.

Tabla 18. Especies registradas en el área de estudio, origen y estado de conservación

| ESPECIE | Origen | UICN | CITES |
|------------------------------------|-------------------------|------|-------|
| <i>Cecropia membranacea</i> Trécul | Nativa. Cultivada. | LC | N/A |
| <i>Musa paradisiaca</i> L. | Introducida. Cultivada. | N/E | N/A |
| <i>Guadua angustifolia</i> Kunth | introducida. Cultivada | N/E | N/A |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

LC: Preocupación Menor

N/E: No Evaluado

N/A: No Aplica

- **Especies sensibles**

Para el área de estudio no se registran especies con sensibilidad alta

- **Áreas sensibles**

No se registra la presencia de áreas sensibles

- **Especies endémicas**

Las especies registradas en el área de estudio no corresponden a la categoría de endémicas.

4.2.2.6. Fauna

Debido a que las actividades antropogénicas juegan un papel importante en el comportamiento de los distintos grupos de animales presentes en el área de estudio, se realizó una breve evaluación de estos.

4.2.2.6.1. Área de estudio

El área de influencia se encuentra ubicada en el sector El Salto, cantón Muisne, Provincia de Esmeraldas.

Las coordenadas de los puntos del levantamiento de información en flora y fauna fueron tomadas en un GPS Garmin en unidades UTM, calibrados en WGS 84 17 S.

Tabla 19. Coordenadas del área de estudio

| Coordenada | x | y | msnm |
|------------|--------|-------|------|
| 1 | 619963 | 72515 | 100 |
| 2 | 620060 | 72526 | 94 |
| 3 | 620026 | 72549 | 100 |
| 4 | 619980 | 72568 | 100 |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.2.6.2. Metodología

La metodología utilizada fue adaptada en la de evaluación ecológica rápida; estimaciones por indicios de presencia y registro de excrementos, huellas de los diferentes grupos de vertebrados terrestres y acuáticos (mamíferos, aves, anfibios y reptiles) y entrevistas a los pobladores; así:

4.2.2.6.3. Resultados

Los resultados que se obtuvieron fueron las especies que se registran a continuación.

Zona de Vida

Según Albuja (1980), el lugar en el que se va a ejecutar el proyecto corresponde; al piso zoogeográfico del Ecuador Tropical Suroccidental, que corresponde a una altitud de 0 – 800 y 1000 m.s.n.m., con un clima cálido seco.

❖ Mamíferos

Según la metodología aplicada de recorridos y entrevistas, no se registran especies de mamíferos silvestres.

❖ Aves

Con la metodología indicada se registró las siguientes especies:

Tabla 20. Especies registradas de aves

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Registro |
|----------------------|-------------|---------------------------|-----------------|----------|
| Ciconiiformes | Cathartidae | <i>Coragyps atratus</i> | Gallinazo negro | Visual |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Zenaida auriculata</i> | tortola | Visual |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

❖ Anfibios y reptiles

Con la metodología indicada se registró las siguientes especies:

Tabla 21. Especies registradas de herpetofauna

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Registro |
|------------------|-----------|-------------------------|--------------|----------|
| Anura | Hilidae | <i>Phyllomedusa sp.</i> | Hylidae | Encuesta |
| Serpentes | Viperidae | <i>Bothrops atrox</i> | equis | Encuesta |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

❖ Insectos

Con la metodología indicada de recorridos se registró las siguientes órdenes y familias de insectos.

Tabla 22. Especies registradas de insectos

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Registro |
|-------------|---------------|--------------------------|--------------|----------|
| Hymenoptera | Apidae | <i>Trigona sp.</i> | Abejas | Visual |
| Hymenoptera | Formicidae | <i>Attas sp.</i> | Hormigas | Visual |
| Lepidoptera | Ithomiidae | <i>Pleria sp.</i> | Mariposas | Visual |
| Orthoptera | Tettigoniidae | <i>Ponoploscelis sp.</i> | Saltamonte | Visual |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Se indica que no fue posible observar o registrar más cantidad de fauna silvestre, al ser esta un área que ha sido intervenida. Las especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios e insectos identificados se han adaptado sus hábitos a las alteraciones, se concluye, que no son afectados significativamente.

Aspectos ecológicos

La intervención antrópica ha modificado el paisaje natural, en donde ha causado impacto directo en la cobertura y el paisaje natural.

Identificación de ecosistemas terrestres

Por observación directa se observó que el área de influencia del proyecto tiene intervención antrópica. El área de influencia se considera como un ecosistema alterado.

Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal puede ser definida como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre. En el área de influencia directa se determinó que no existe cobertura vegetal boscosa.

El uso de suelo del área de influencia, se encuentra clasificado como zona antrópica según los shp. De cobertura y uso de suelo 2018 y en el 2014 fue clasificado como mosaico agropecuario.

Zonas sensibles

El área de influencia se considera de sensibilidad baja; la fauna del sector se limita a animales que se nombran en el estudio que fueron registrados de las entrevistas realizadas a los habitantes del sector y muy pocas se registraron visualmente.

Las especies de flora y fauna identificadas no son endémicos, tampoco se encuentran dentro de las categorías de los libros rojos de conservación.

Análisis de sensibilidad ambiental

El sitio del proyecto, presenta características de una zona intervenida con actividades antrópicas, cultivos en sus alrededores, por lo que el ecosistema es alterado.

Sensibilidad ambiental del componente biótico

Se reconocen tres tipos de sensibilidad biótica, definidas así:

- **SENSIBILIDAD ALTA:** aplica a sectores que presentan características vivas naturales y un dinamismo ambiental con especial interés para su mantenimiento o conservación. Entre las principales características están la presencia de bosques maduros, avistamiento de especies protegidas, elevada diversidad específica, áreas potenciales para refugio, presencia de saladeros, lagunas o sitios de apareamiento.
- **SENSIBILIDAD MODERADA:** se define a áreas de bosque que se encuentran intervenidas o se conocen mejor como bosques secundarios.
- **SENSIBILIDAD BAJA:** se presenta alto grado de intervención humana, se aprecia presencia de pastizales y zonas de cultivo. Predominan las especies propias de zonas alteradas que se han adaptado a las actividades de cambios de usos de suelo, que han desarrollado adaptaciones para soportar varios niveles de contaminación y por ende sus poblaciones no se encuentran en riesgo de desaparecer.

En este proyecto, la **sensibilidad del componente biótico es BAJA**, los animales que se nombran en el estudio fue acogido de las entrevistas realizadas a los habitantes del sector, las especies de fauna identificadas no son endémicos, tampoco se encuentran dentro de las categorías de los libros rojos.

Paisaje

Por el método de observación directa se determinó que el área se encuentra intervenida por acción antrópica.

4.2.2.7. Conclusiones

- No se identificaron especies florísticas endémicas.
- No se identificaron especies de fauna endémicas.

4.2.2.8. Recomendaciones

- Realizar charlas de concientización de conservación y buen uso del recurso con respecto a la flora y fauna existentes en el sector a los trabajadores.

4.2.2.9. Registros fotográficos

Ver anexo 7: Registro fotográfico componente Biótico

4.2.2.10. Bibliografía

- Acosta Solís, M. 1977, Ecología y Fito ecología, Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito.
- Cañadas, L. 1983. Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador MAG-PRONAREG, Quito.
- Cerón, C. 2003. Manual de Botánica, Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador, Quito – Ecuador
- CITES. 2011. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II, III. Visitado de: <http://www.cities.or/esp/app/appendices.shtml>
- De la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel M., M.J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Quito & Aarhus.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 14 July 2011.
- Jorgensen P.M. & S. León-Yáñez (eds.) 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Ann. Missouri Botanical Garden.
- R. Sierra, 1999. La Formaciones Naturales del Ecuador, en R. Sierra (ed.). Propuesta preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco Ciencia. Quito.
- Ridgely, R. S. y P. J. Greenfield. 2006. Aves del Ecuador. Cornell University Press. Ithaca, New York. USA

- Tirira, D. G. 2008. Mamíferos de los bosques húmedos del noroccidente del Ecuador. Ediciones Murcielago Blanco y proyecto PRIMENET. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 7. Quito. 352 pp.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 2016. Disponible en: www.tropicos.org
- Vargas, M. 2002, Ecología y Biodiversidad del Ecuador, E. P. Impresiones, Quito-Ecuador

4.2.3. COMPONENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL

4.2.3.1. Metodología

La línea base del componente socioeconómico fue elaborada en dos fases: la primera, es la investigación de fuentes secundarias para describir el área de influencia indirecta, en este caso el cantón Muisne. Para esta fase se utilizaron fuentes bibliográficas oficiales como son: del último Censo de Población y Vivienda 2010, realizado por el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), además de otras fuentes locales como el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne. Cabe señalar que la información fue recabada considerando las características de la zona de estudio y la accesibilidad a información oficial, por lo que es posible que ciertos indicadores se encuentren descritos a nivel provincial por la falta de disponibilidad de la información a nivel cantonal.

Los indicadores sociales consultados fueron: perfil demográfico (composición de la población por sexo, tasa de crecimiento poblacional, densidad demográfica); alimentación y nutrición (consumo de alimentos, problemas nutricionales, acceso a agua segura); salud (servicios de salud existentes, prácticas de medicina tradicional, discapacidad); educación (condiciones de analfabetismo, nivel de instrucción, planteles); vivienda (número, tipos, cobertura de servicios básicos); infraestructura física (vialidad, transporte, equipamiento); actividades productivas (producción local, características de la PEA); turismo (lugares de interés; aspectos culturales, uso de suelo, entre otros).

Como una segunda fase, se ejecutó el levantamiento de información de fuentes primarias. El área de influencia social directa definida (corresponde al Recinto El Salto - parroquia San Francisco), que se encuentra habitada, con el objetivo de describir las características del área de influencia de las actividades de la estación de servicio, tomando el asentamiento humano más cercano.

Se elaboró un registro fotográfico del sitio, adicionalmente se generó un listado de actores sociales, a fin de complementar la línea base social y tener la información necesaria para la posterior ejecución del Proceso de Participación Ciudadana.

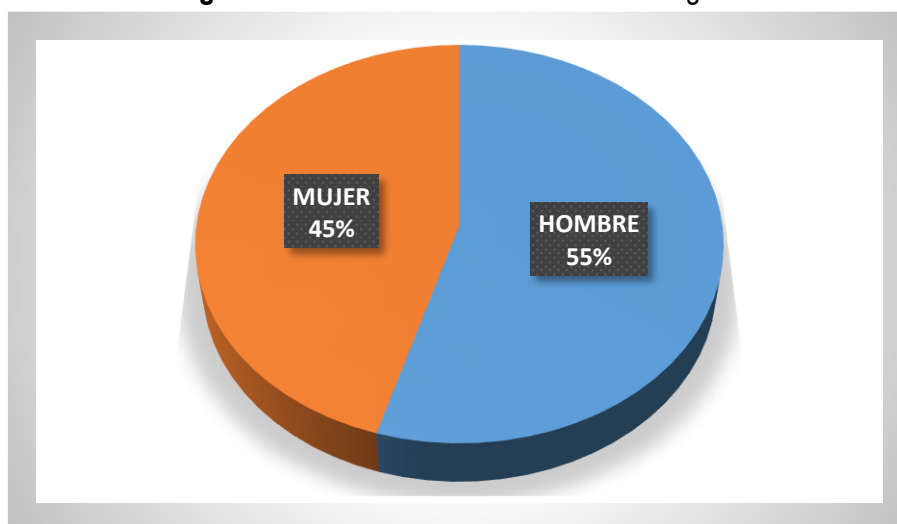
4.2.3.2. Área de influencia indirecta social (fuentes secundarias)

El Cantón Muisne está ubicado al oeste de la Provincia de Esmeraldas. Su cabecera cantonal es la parroquia urbana de Muisne. En lenguaje indígena Muisne significa abundancia. El cantón se divide en 9 parroquias: Galera, El Cabo de San Francisco, Bolívar, Sálima, Quingue, San Gregorio, Daule, San José de Chamanga y Muisne.

4.2.3.2.1. Perfil demográfico

La población del cantón es de 19.717 habitantes de las cuales 10.314 son hombres (55%) y 8.567 son mujeres que corresponde al (45%).

Figura 16. Población del cantón Muisne según sexo



Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

En el cantón Muisne la edad joven de 1 a 29 manifiesta un promedio poblacional de 62,02 %, que significa la mayoría y la edad adulta de 30 en adelante es de 35,77 %, significa que la población joven, garantiza la actividad socio-económica del cantón. La brecha entre el componente masculino y femenino es de 7,77%; es decir el sexo masculino figura 53,88% y el femenino 46,11%. En conclusión, hay más hombres que mujeres.

Tabla 23. Población del cantón Muisne según edad y sexo

| GRUPOS DE EDAD | TOTAL | % | HOMBRES | % | MUJERES | % |
|----------------|-------|-------|---------|-------|---------|-------|
| Menor de 1 | 613 | 2,15 | 312 | 2,03 | 301 | 2,29 |
| 1 a 4 | 2979 | 10,46 | 1509 | 9,83 | 1470 | 11,20 |
| 5 a 9 | 3979 | 13,97 | 2078 | 13,54 | 1901 | 14,48 |
| 10 a 14 | 3619 | 12,71 | 1918 | 12,50 | 1701 | 12,96 |
| 15 a 19 | 2872 | 10,09 | 1534 | 10,00 | 1338 | 10,19 |
| 20 a 24 | 2251 | 7,91 | 1179 | 7,68 | 1072 | 8,16 |
| 25 a 29 | 1975 | 6,94 | 1055 | 6,88 | 920 | 7,01 |
| 30 a 34 | 1714 | 6,02 | 928 | 6,05 | 786 | 5,99 |
| 35 a 39 | 1565 | 5,50 | 867 | 5,65 | 698 | 5,32 |
| 40 a 44 | 1339 | 4,70 | 739 | 4,82 | 600 | 4,57 |

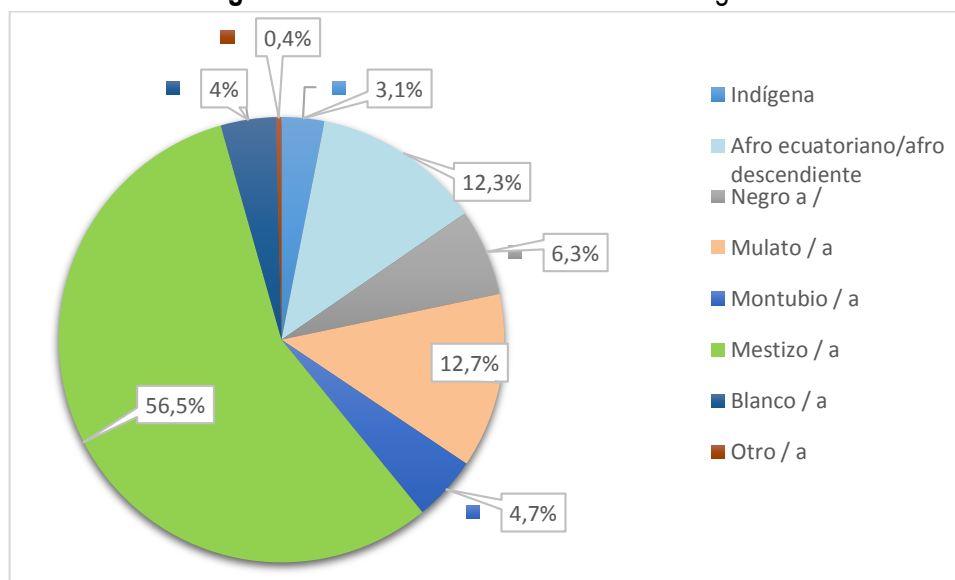
| | | | | | | |
|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 45 a 49 | 1377 | 4,84 | 814 | 5,31 | 563 | 4,29 |
| 50 a 54 | 950 | 3,34 | 536 | 3,49 | 414 | 3,15 |
| 55 a 59 | 887 | 3,12 | 519 | 3,38 | 368 | 2,80 |
| 60 a 64 | 684 | 2,40 | 410 | 2,67 | 274 | 2,09 |
| 65 a 69 | 656 | 2,30 | 374 | 2,44 | 282 | 2,15 |
| 70 a 74 | 462 | 1,62 | 269 | 1,75 | 193 | 1,47 |
| 75 a 79 | 280 | 0,98 | 151 | 0,98 | 129 | 0,98 |
| 80 a 84 | 156 | 0,55 | 90 | 0,59 | 66 | 0,50 |
| 85 a 89 | 61 | 0,21 | 31 | 0,20 | 30 | 0,23 |
| 90 a 94 | 34 | 0,12 | 16 | 0,10 | 18 | 0,14 |
| 95 a 99 | 18 | 0,06 | 14 | 0,09 | 4 | 0,03 |
| 100 y mas | 3 | 0,01 | 1 | 0,01 | 2 | 0,02 |
| TOTAL | 28474 | 100% | 15344 | 100% | 13130 | 100% |

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010, SIISE

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

La composición étnica del Cantón Muisne en su mayoría es Mestiza con el 56,40%, el 12,7% de la población se auto identifica como Mulato/a, mientras el 12,3% de la población se auto identifica como Afro ecuatorianos/ afro descendientes, el 6,3% de la población se denomina Negro/a, también se identifica otros grupos en menores porcentajes.

Figura 17. Población del cantón Muisne según etnia



Fuente: Actualización PDOT Cantón Muisne 2021 - 2023, INEC

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.3.2.2. Alimentación y nutrición

Los principales productos que hacen parte de la gastronomía de Muisne son: cacao, banano, café, mango, naranja, arazá, papaya, plátano, arroz, carne de res, cerdo, pescado.

4.2.3.2.3. Salud

Según los datos obtenidos Actualización PDOT Cantón Muisne 2021 – 2023, en el cantón Muisne existe 4.7 médicos para 10.000 habitantes, en el mismo existen 9 centros de Salud, 9 puestos de Salud que están ubicados en las parroquias y 1 Hospital básico que se encuentra en la cabecera cantonal.

De acuerdo, a los datos obtenidos en la actualización PDOT Cantón Muisne 2021 – 2023, la desnutrición en el cantón Muisne se coloca en el 17,36%, una de las enfermedades que más se presentan son las infecciones respiratorias en la cual se muestran más de 5000 casos, las siguen enfermedades diarreicas por agua y enfermedades de piel. El aumento de la tasa de mortalidad subió de 243,79 en el 2010 a 261,74 en el año 2013 por cada 100.000 habitantes; mientras que la tasa de fecundidad fue de 107,9 x 10.000 habitantes en el 2001; mientras que en el 2010 es de 130 x cada 10.000 habitantes.

4.2.3.2.4. Educación

Dentro del Informe de Rendición de Cuentas Dirección Distrital 08D03 Muisne- Atacames – Educación, 2019 y el Plan de Ordenamiento Territorial identifíco que el cantón Muisne cuenta con las siguientes instituciones educativas.

Tabla 24. Instituciones Educativas Cantón Muisne

| Tipo de institución | Cantidad |
|---------------------|------------|
| FISCAL | 104 |
| FISCOMISIONAL | 6 |
| MUNICIPAL | 1 |
| PARTICULAR | 3 |
| TOTAL | 114 |

Fuente: Distrital 08D03 Muisne- Atacames – Educación, 2019, Actualización PDOT Cantón Muisne 2021 - 2023.
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Según la información disponible en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Muisne el analfabetismo a nivel cantonal es del 14,93%, que no sabe leer ni escribir.

El porcentaje de población con educación general básica completa es de 73,76%, el porcentaje de educación secundaria es de 20,44%, mientras que el acceso a educación superior es el 0.82%. A continuación, se expone información adicional de interés sobre el nivel de educación en el Cantón Muisne.

Tabla 25. Acceso a la educación en el Cantón Muisne

| Asistencia por nivel de educación | % |
|------------------------------------------|----------|
| Básica | 73.76 |
| Primaria | 76.71 |
| Secundaria | 20.44 |
| Bachillerato | 14.16 |
| Superior | 0.82 |

Fuente: INEC, 2010

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.3.2.5. Vivienda y servicios básicos

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia. El Cantón Muisne cuenta con la cobertura de agua segura del 18%; agua entubada 16%; sin servicio 66%. La cobertura de agua por red pública a nivel cantonal establece un promedio del 6,41%.

De acuerdo a Actualización del Plan De Desarrollo y Ordenamiento Territorial - PDYOT del GAD Parroquial Rural Del Cabo San Francisco 2014-2019, los servicios básicos en la parroquia Cabo San Francisco con los siguientes resultados: cobertura de acceso al agua de red pública alcanza el 7,5%; la cobertura de alcantarillado llega al 0,9%, la cobertura de energía eléctrica (red de empresa pública) alcanza 81,9%; la cobertura de acceso de recolección de desechos sólidos alcanza el 51,6%.

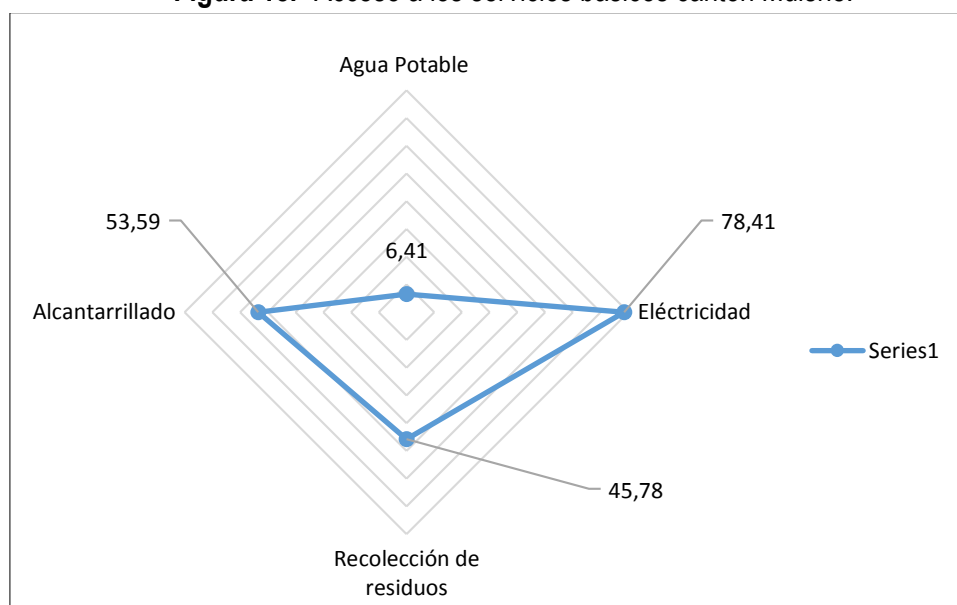
El agua procedente de la red pública no abastece a la totalidad de las viviendas, siendo solamente el 7,5% que se beneficia del servicio en la parroquia. El 55,4% de viviendas proviene de pozo son 8 que se encuentran en algunos sitios del territorio de la parroquia, el 34,9% recoge el agua del río y vertiente, el 1% de carro repartidor, y el 1,2% de otras procedencias.

La cobertura de alcantarillado en el cantón Muisne es del 53,59%. En la parroquia San Francisco la cobertura de acceso al agua de red pública alcanza el 7,5%; la cobertura de alcantarillado llega al 0,9%, la cobertura de energía eléctrica (red de empresa pública) alcanza 81,9%; la cobertura de acceso de recolección de desechos sólidos alcanza el 51,6%.

El Cantón Muisne de energía eléctrica en viviendas a nivel cantonal tiene una cobertura del 78,41%. En la parroquia 81,9% de la población cuenta con servicio de electricidad, a través de la red de la empresa pública, el 0,65% proceden de panel solar, generador de luz, y otros, aunque un 17,5% no tienen sistema eléctrico de ningún tipo.

El Cantón Muisne tiene una cobertura de eliminación por recolección de desechos sólidos del 45,78%. La parroquia San Francisco tiene una cobertura media al acceso de recolección de desechos sólidos alcanza el 51,6% y menos de la mitad lo hace de otra forma como: quema, arrojan en terrenos baldíos o quebradas y de otras formas.

Figura 18. Acceso a los servicios básicos cantón Muisne.



Fuente: INEC, 2010.

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.3.2.6. Estratificación

Muisne es un cantón de la provincia Esmeraldas, que se encuentra organizada política y administrativamente por el GAD Municipal representado por el Sra. Yuri Colorado que es su alcaldesa.

<https://gadmuisne.gob.ec>

4.2.3.2.7. Infraestructura

La parroquia San Francisco dispone de un inmueble donde está ubicado el Subcentro de Salud, disponen de un equipo médico: médico, odontólogo, enfermera residente y otros, dependiente del Ministerio de Salud Pública (MSP). Cuenta con atención permanente y con básico; sin embargo, demandan de medicinas y mejoramiento del equipamiento e infraestructura. La cabecera parroquial cuenta con un dispensario de Seguro Social Campesino (SSC) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) brinda atención a los afiliados.

Referente al deporte la parroquia tiene 1 cancha de futbol de 5757,94 m2, 1 coliseo de 1,705.74 m2. cuenta también con 1 parque de 778.91 m2, además, Tenencia Política 55.99 m2, Gad Parroquial 196.44 m2, Iglesia 581.22 m2 y Cementerio 5,782.95 m2.

4.2.3.2.8. Actividades productivas

El territorio del cantón, está históricamente relacionada con la agricultura, selvicultura, caza y pesca.

Las actividades donde se concentra el trabajo de la mayor parte de los ciudadanos del cantón son las actividades consideradas del sector primario con el 74,95% (Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca), y el sector terciario que emplea al 23,34 % de la población. El sector secundario con el 1,71%.

Como se expone a continuación en la tabla el Cantón Muisne. El 43,90% representa la Población Económicamente Activa (ocupada) dentro del sector primario, seguido de la población económicamente activa del sector terciario con un 30,74%.

La parroquia San Francisco se dedica principalmente a las actividades agropecuarias y pesca, los sectores económicos corresponden al sector primario con el 40,3% con el mayor aporte, seguido del sector terciario con el 14,2%, con menor aporte del 4% está el sector secundario.

Tabla 26. Condiciones económicas en el Cantón Muisne

| SECTOR ECONÓMICO | PEA (Ocupada) | % |
|-------------------------------------------|---------------|--------|
| POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (OCUPADA) | 9915 | |
| PRIMARIO | | 43,90% |
| SECUNDARIO | | 2,76% |
| TERCIARIO | | 30,74% |

Fuente: INEC, 2010.

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.3.2.9. Turismo

Conocido como el Jardín Esmeraldeño cuenta con 7 kilómetros de playas rodeadas de palmeras. Los abundantes cangrejos rojos producen la ilusión óptica de que la playa se mueve. Mantiene importantes recursos naturales como el "Refugio de Vida Silvestre de Manglar", dentro de este existen fauna que sirve de sustento para la mayoría de sus pobladores y forma parte de su belleza paisajística. Los lugares turísticos del cantón son: Playa de Muisne, Playa de Mompiche, Reserva Marina Galera San Francisco, Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne, Playa San Francisco del Cabo, Aventura de la Vida Real, Isla Bonita, Playa Escondida, Playa Estero de Plátano.

Fiestas Populares del Cantón

El turismo dinamiza la economía del cantón, las fiestas populares son: 3 de octubre fiestas cantonales de Muisne, 21 de junio se celebran las fiestas de San Luis Gonzaga, patrono de la parroquia y UE. del mismo nombre, el Día Internacional por la Defensa del Manglar se celebra el 26 de julio y la fiesta religiosa del cantón se la lleva a cabo el 16 de julio fiestas de la Virgen del Carmen. Su patrono oficial Alfredo Pérez Guerrero.

Fiestas más Importantes: Cantonización: desde el 03 de octubre; Fiesta religiosa: 16 de julio.

EL cantón Muisne no permite que sus tradiciones y costumbres mueran, porque con ellas moriría su identidad.

Actividades de las fiestas: se destacan la sesión solemne conmemorativa a la cantonización, y son seguidas del desfile de comparsas, bailes populares, concursos de oratoria: el momento cumbre es la elección de la reina. En los días de festejos se desarrollan regatas, cabalgatas, feria de gastronomía con mariscos típico de la zona, bailes como la marimba, desfiles populares y baile popular de la marimba

La gastronomía del cantón no tiene un único platillo típico que lo distinga. Su oferta e identidad gastronómica es diversa, como su gente. En cada localidad tiene un plato característico por el tipo de pesca: langosta, pulpo, concha, camarón, cangrejo y otros mariscos son la base principal de los platos preparados con coco, determinado como el más importante ingrediente, siendo las comidas típicas arroz con camarón, ceviche de camarón y encocados.

4.2.3.3. Área de influencia directa social

Con base en esta definición se identificaron a las unidades individuales o propietarios del predio donde se construirá el Proyecto, así como los predios colindantes al Proyecto. De acuerdo a la información entregada por el Sr. Wilmer Sebastián Sánchez Bermello, el Proyecto se localiza en la Vía Pedernales – Esmeraldas, lote s/n, sector El Salto, propiedad del Sr. Wilmer Sebastián Sánchez Bermello, por lo cual, el Proyecto tiene como colindantes al Norte, Este y Oeste, a predios del mismo tiene como colindantes a los terrenos de el mismo, mientras al lado Sur limita con la vía E 381 Colectora El Salto-Muisne. Ver Anexo 4: Plano de la estación de servicio. Ver Anexo 2. Factibilidad de uso de suelo

Para la identificación del área de influencia directa a nivel de organizaciones de primer orden se realizaron entrevistas en el sector. De acuerdo a la información levantada, el área de influencia social directa a nivel de organizaciones de primer orden corresponde al Recinto El Salto, siendo este el contexto social en el que se desarrollarán las actividades del Proyecto. Ver Anexo 8. Entrevistas social

Foto No.2 Lugar de construcción de la estación de servicio Piedra Fina.



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias, septiembre 2023
Elaborado por: Equipo técnico 2023

En el sector cercano a la zona de construcción de la estación de servicio, se encuentran unidades individuales y pequeños comercios: comedor, local de agroservicios. En total se realizaron 5 entrevistas hogares, y 3 encuestas con la finalidad de describir la zona cercana al Área de Influencia Social Directa. La información levantada se expone a continuación:

Foto No.3 Participantes de levantamiento de información









Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2023

Tabla 27 Listado de participantes en levantamiento de información

| N | Fecha | Nombre | Ocupación | Institución | Sexo | Edad | Dirección | Tiempo permanencia (años) | Teléfono | X | Y |
|-----|------------|----------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|--------|------|--------------------------|---------------------------|------------|---------|---------|
| 1. | 14/09/2023 | Jessika Cedeño Villamar | - | - | - | - | El Salto | - | - | 0619931 | 0072511 |
| 2. | 14/09/2023 | Ronal Toral | - | - | - | - | El Salto | - | - | 0620084 | 0072511 |
| 3. | 14/09/2023 | Familia Castillo Arce | - | - | - | - | El Salto | - | - | 0620092 | 0072513 |
| 4. | 14/09/2023 | Carmen Maria Napa Zambrano | - | - | - | - | El Salto | - | - | 0620073 | 0072495 |
| 5. | 14/09/2023 | Casa vacía | - | - | - | - | El Salto | - | - | 0620092 | 0072513 |
| 6. | 14/09/2023 | Sonia Karleme | Ama de Casa | Casa | Mujer | 22 | El Salto | 8 | - | 0620136 | 0072521 |
| 7. | 14/09/2023 | Vanesa Delgado | Comerciante | Local Agrosericios | Mujer | 24 | El Salto | <1 | 0992551654 | 0620158 | 0072525 |
| 8. | 14/09/2023 | María García | Ama de Casa | Casa | Mujer | 70 | El Salto | 8 | - | 0620162 | 0072512 |
| 9. | 14/09/2023 | Hector Pilatasig | Sargento Segundo de Policía | UPC El Salto | Hombre | - | El Salto | . | 0995440360 | 670501 | 72513 |
| 10. | 14/09/2023 | Bladimir Cedeño | Encargado Administrador Centro de Salud Tipo C | Centro de Salud Tipo C Muisne | Hombre | - | Cabecera Cantonal Muisne | . | 0998993978 | 610417 | 69469 |
| 11. | 14/09/2023 | Alicia Perdomo | Asistente de Obras Públicas | Gad Municipal Cantón Muisne | Mujer | 58 | Cabecera Cantonal Muisne | - | 0985857171 | 609245 | 67461 |
| 12. | 14/09/2023 | Alejandro Arias | Bombero – Encargado | Cuerpo de Bomberos | Hombre | - | Cabecera Cantonal Muisne | - | 0994293109 | 609292 | 67594 |

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2023

4.2.3.3.1. Perfil demográfico

Se encuestaron a 3 mujeres (100%). El rango de edad de los participantes fue entre 22 y 70 años. El tiempo promedio de permanencia en el sitio fue de 5.4 años, siendo el menor 4 meses y el mayor tiempo 8 años.

Los participantes tienen como ocupación principal amas de casa. En cuanto a su autoidentificación étnica el 100% se reconoce como mestizo. La procedencia de los participantes es: Muisne, Quinindé y Santo Domingo.

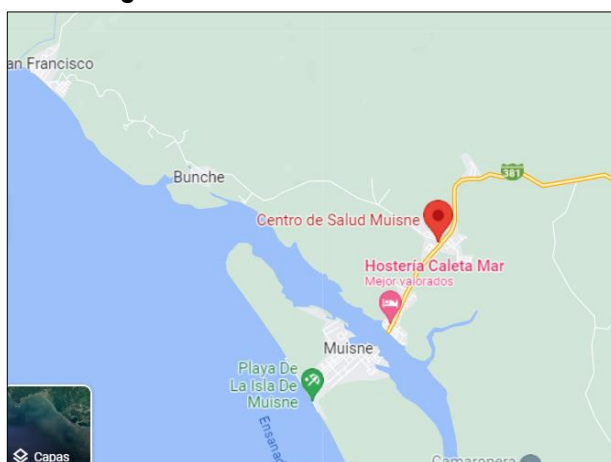
4.2.3.3.2. Alimentación y nutrición

Las y los participantes afirmaron que su alimentación está conformada principalmente por: verde, arroz, pescado y frutas de temporada. De los cuales, el verde, así como, algunas frutas, la carne de res y la gallina criolla, provienen de la localidad. El resto de productos que componen la alimentación son comprados en los mercados de la cabecera cantonal de Muisne.

4.2.3.3.3. Salud

De acuerdo a las y los participantes, así como lo observado en campo, en el sector no existe un centro de salud público ni privado, el Centro de Salud Público más cercano se llama Centro de Salud Tipo C Muisne, que se ubica llegando a la cabecera cantonal Muisne, (como se observa en la ilustración inferior). En el Centro de Salud se ofrecen servicios de odontología, obstetricia, enfermería, farmacia, laboratorio, emergencia, pediatría, medicina familiar, ginecología, psicología y nutrición. Cuenta con 7 consultorios externos, 1 sala de parto, emergencia, 1 laboratorio, 1 farmacia, 6 salas de espera, más de 9 servicios higiénicos y un área de terapia.

Figura 19. Centro de salud más cercano



Fuente: <https://geosalud.msp.gob.ec/geovisualizador/>- Centro de Salud Tipo C Muisne

Elaborador por: Equipo técnico 2023

La enfermedad más común en el área, según los encuestados es la gripe, seguido por infecciones gastrointestinales como diarreas.

Tabla 28. Enfermedades comunes

| Enfermedades | Comunidad/barrio/recinto |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Gripe | Comercios y hogares cercanos al Sector El Salto. |
| Infecciones gastrointestinales como diarreas | |

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2023

Tabla 29. Establecimientos de Salud

| Tipo de establecimiento | Ubicación del establecimiento de salud | Procedencia de los usuarios (a nivel comunitario) |
|-------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Público | Parroquia San Francisco, cantón Muisne. | Parroquia San Francisco – El Salto, Cabecera cantonal Muisne. |

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2023

Figura 20. Centro de salud Tipo C Muisne



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2023

4.2.3.3.4. Educación

El 100% de las y los entrevistados tiene instrucción secundaria. Por lo cual, el 100% sabe leer y escribir. De igual manera, el 100% utiliza o sabe utilizar equipos tecnológicos como celular y/o computadora.

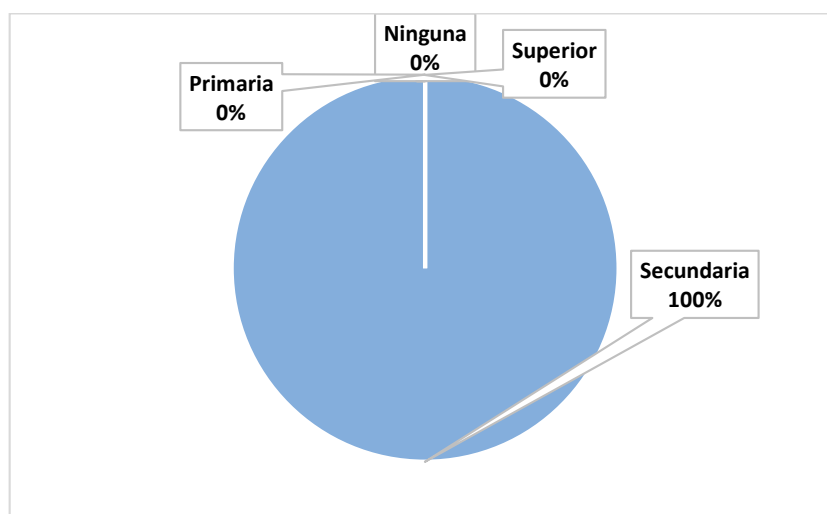
Tabla 30 Nivel de alfabetismo en entrevistados

| Sexo | Sabe leer y escribir | | total |
|--------|----------------------|----|-------|
| | si | no | |
| Mujer | 3 | | 3 |
| Hombre | 1 | | 1 |
| Total | 4 | | 4 |

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2023

Figura 21. Nivel educativo de los entrevistados



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2023

La institución educativa más cercana al área de influencia es la Escuela 20 de julio.

Figura 22. Escuela 20 de Julio



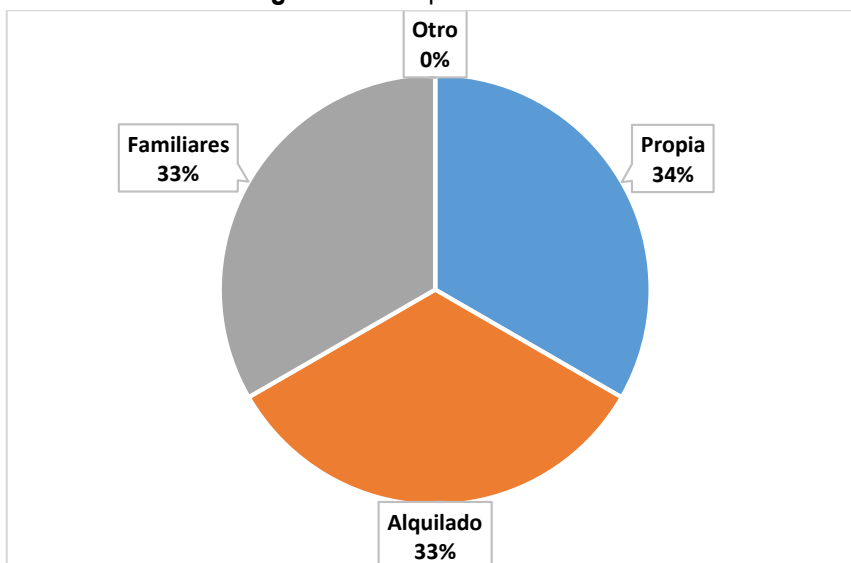
Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2023

4.2.3.3.5. Viviendas

En el sector el Salto, la mayoría de las infraestructuras son de hormigón o de construcción mixta.

El 33,34% de los participantes afirmaron que el lugar de vivienda es propio, el 33,33% indico que sus familiares prestan la vivienda y 33,33% mencionó que viven alquilando.

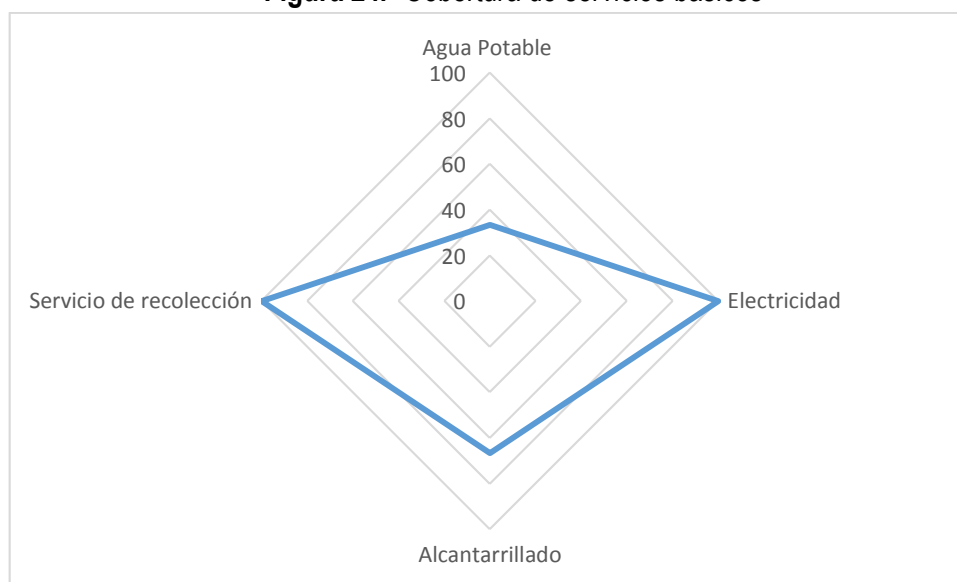
Figura 23. Propiedad de la vivienda



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2023

Con respecto a los servicios básicos, todas las viviendas cuentan con luz eléctrica, el 66,67% tiene alcantarillado, mientras que el 33,33% tiene pozo séptico. El acceso a agua potable es del 33,33%, el 66,67% accede a agua de consumo humano a través de tanquero y pozo comunitario. El 100% de los participantes afirmaron que su basura es recogida por un carro recolector.

Figura 24. Cobertura de servicios básicos



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2023

4.2.3.3.6. Estratificación

El Proyecto se localiza en la Vía Pedernales – Esmeraldas, lote s/n, sector El Salto, propiedad del Sr. Wilmer Sebastián Sánchez Bermello, por lo cual, el Proyecto tiene como colindantes al Norte, Este y Oeste, a predios del mismo tiene como colindantes a los terrenos de el mismo, mientras al lado Sur limita con la vía E 381 Colectora El Salto-Muisne, por lo tanto, no se identificó directiva. Así también, las propiedades cercanas no están bajo ninguna organización social.

4.2.3.3.7. Infraestructura física.

El acceso principal es la Vía Pedernales – Esmeraldas, la cual para el 66,67% de los participantes en el levantamiento de información está en buen estado, ya que es de asfalto lo cual hace sea resistente al paso de transporte de carga pesada, sim embargo para el 33,33% está en un estado regular o no determinan.

Figura 25. Vía a Pedernales y transporte del sector



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2023

Los habitantes del sector al estar ubicados en Vía Pedernales – Esmeraldas tienen acceso a buses, interparroquiales e intercantonales. El pasaje mínimo cuesta 1,50 a 3,00 dólares y los buses pasan cada 60 minutos. La cooperativa más reconocida por los participantes es la “Costeñita”.

El UPC más cercano se encuentra dentro del mismo sector de construcción del proyecto del sector El Salto.

Figura 26. UPC sector El Salto



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2023

La estación de bomberos más cercana se ubica en la cabecera cantonal Muisne.

Figura 27. Estación de Bomberos



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2023

4.2.3.3.8. Actividades productivas

En el sector se identificaron actividades productivas relacionadas con el comercio y agricultura, así, por ejemplo: comedores y comercio de agroservicios.

Figura 28. Actividades comerciales del sector



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2023

4.2.3.3.9. Uso de recurso hídrico y sus conflictos

De acuerdo a lo afirmado por los participantes en levantamiento de información no existen cuerpos hídricos cercanos.

4.2.3.3.10. Uso del suelo

El permiso Municipal de Uso de Suelo de la Estación de Servicio Piedra Fina señala que el tipo de suelo es de "Suelo Rural de Asentamiento Humanos Concentrados", "Uso principal Comercial, Servicio / Gestión, Equipamiento" por lo que es apto para la implantación de una estación de servicio. Además, se observó la presencia de unidades familiares y comercios en el sector. Ver Anexo 2. Factibilidad de uso de suelo.

4.2.3.3.11. Turismo y espacios culturales

Los participantes manifestaron que la atracción principal del sector El Salto es la procesión o peregrinación de la Virgen del Cisne (EL Salto). La peregrinación se realiza en el mes de noviembre. Además, se celebran las fiestas cantonales el 3 de octubre. Los encuestados señalaron que a las festividades se desarrollan con mucha algarabía, así como época de reflexión por la peregrinación, también se degusta de gastronomía del sector.

Tabla 31 Atractivos turísticos y culturales

| Ubicación (comunidad/ parroquia / cantón, etc.) | Nombre del atractivo turístico o espacio cultural | Tipo | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|
| | | Naturales | Históricos | Culturales | Religiosa |
| El Salto, parroquia San Francisco, Cantón Muisne, Provincia Esmeraldas. | Peregrinación Virgen del Cisne | | | | X |
| Cabecera Cantonal Muisne, Cantón Muisne, Provincia Esmeraldas | Fiesta de cantonización | | X | | |

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2023

4.2.3.3.12. Percepción de la comunidad ante el proyecto o la obra.

Se preguntó a las y los entrevistados si conocían sobre el Proyecto de la Estación de Servicio Piedra Fina. El 100% de los entrevistados afirmó que sí conocía sobre la construcción del Proyecto.

Se les preguntó si consideran que el funcionamiento de la Estación de Servicio Piedra Fina creará impactos positivos o negativos para el sector. El 100% respondió que generará impactos positivos puesto que una estación de gasolina contribuirá a dinamización del comercio, se abrirán fuentes de trabajo y seguridad para el sector. A continuación, se pueden observar las respuestas transcritas de los entrevistados en relación a la percepción sobre los impactos del Proyecto:

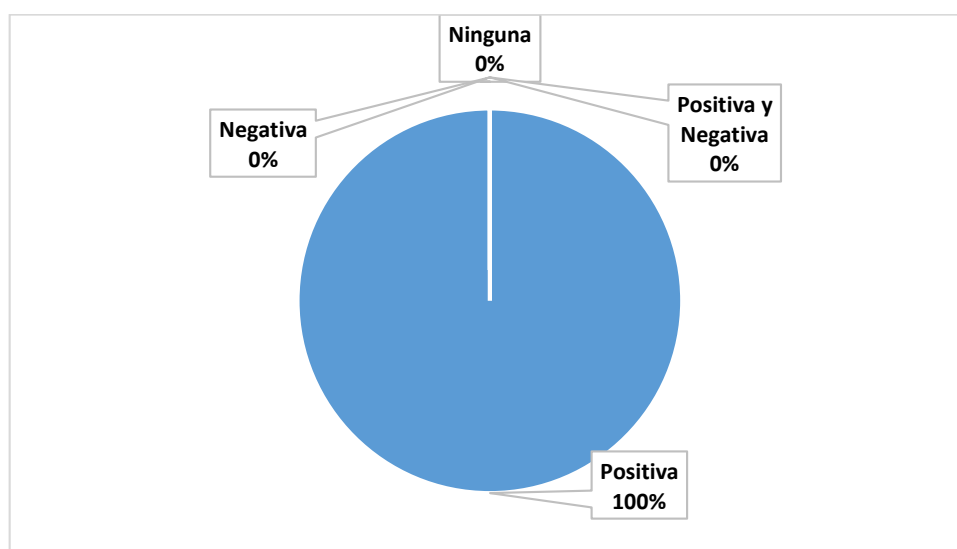
Tabla 32 Respuestas transcritas

| Percepción | Respuestas |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Positiva 100% | Más beneficios Más comercio Dinamización económica Fuentes de trabajo Seguridad |

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2023

Figura 29. Percepción frente al proyecto



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2023

Ver Anexo 8. Entrevistas social

CAPITULO V

5. INVENTARIO FORESTAL, DE SER EL CASO

En el área de influencia directa del proyecto corresponde a un uso de suelo (Mapa Uso de Suelo) para actividades con terrenos aptos para cultivos y se determinó que no existe cobertura vegetal boscosa.

Uso de suelo área de estudio.- El uso del suelo del área destinada para la construcción de la Estación de Servicio PIEDRA FINA, y de acuerdo al informe de uso de suelo emitido por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Cantón Muisne, Ver Anexo 2, la zonificación establecida para el sector donde se ubica el predio con clave catastral 0803565101001650.

Figura 1. Mapa uso de suelo



Se concluye que, para el Estudio de Impacto Ambiental de Estación de Servicio **PIEDRA FINA**, no aplica realizar un Inventario de Recursos Forestales debido a que no se realizará bajo ningún concepto la remoción de cobertura vegetal nativa, porque el área de estudio se encuentra intervenida por actividades antrópicas.

CAPITULO VI

6. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

El área de influencia se define como: "Alteración favorable, o desfavorable en el medio o en un componente del medio, fruto de una actividad o actividad" (Conesa, 1997). Para su delimitación, es necesario determinar el área de influencia a partir de la identificación de impactos en concordancia con los medios físicos, bióticos y socioeconómicos establecidos en la línea base de la estación de servicio, así mismo estimar la localización del proyecto, tipo e intensidad de uso de los recursos durante las distintas fases del proyecto, obra o actividad, así como su variación en el tiempo y el espacio.

La importancia de su definición y delimitación radica en que dentro de esta área se evaluará la magnitud e intensidad de los distintos impactos para definir medidas de prevención o mitigación a través de un Plan de Manejo Ambiental apropiado; y de esta manera garantizar el uso y explotación racional y sustentable de los recursos puestos a disposición de la comunidad y del proyecto.

6.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

De acuerdo al Art. 468. RCOA, se entiende por Área de Influencia Directa "*aquella que se encuentra ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollar*".

Se entiende por Área de Influencia Directa, "*...al ámbito geográfico donde se presenta de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales*" (Entrix, 2004).

Ver Anexo 5. Mapas temáticos.

6.1.1. Componente físico

Área de influencia directa respecto de la calidad del aire

- Emisiones de material particulado

Se prevé la emisión de material particulado (polvo) durante la fase de construcción considerando que se requerirá el movimiento de tierras, este va ser un impacto mínimo porque se tomara las medidas necesarias ya adecuadas para minimizar esta afectación. En lo que refiere a la fase de operación es mínima, puesto que la mayor generación se realiza durante la etapa de construcción. En el período de operación se puede ocasionar por los vehículos que ingresen a la estación de servicio.

- Emisiones a la atmósfera por uso de fuentes no significativas

Con respecto a la calidad de aire, la Estación de servicio dispondrá de un equipo electrógeno (generador eléctrico de emergencia) que se utilizará únicamente en caso de desabastecimiento de energía. El equipo a requerir es considerado como una fuente no significativa (< 3 MW) de conformidad con los criterios establecidos en la normativa de emisiones al aire desde fuentes fijas¹. Por lo antes expuesto, no se establece un valor de área de influencia directa por contaminación del aire debido a que el impacto a este componente ambiental es puntual y no significativo.

- Emisiones fugitivas

Al contar con tanques de almacenamiento de combustibles subterráneos, se prevé la generación de emisiones fugitivas de compuestos orgánicos volátiles (COV's). Estos compuestos serán evaporados por los tubos de venteo (4) con los que contará la estación. Por lo antes expuesto se estima que su generación es puntual (local), sin mayor afectación a la calidad del aire. Se debe considerar además a la carretera E-15 Esmeraldas-Pedernales que se encuentra situada frente a la estación de servicio, la cual aporta con material contaminante producto del transporte terrestre público y privado.

¹Acuerdo Ministerial No. 097 A. Anexo 3 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas.

- Ruido

El ruido se define como un sonido no deseado y que causa molestia, siendo un tipo de vibración que puede conducirse a través de sólidos, líquidos o gases. Es una forma de energía en el aire, vibraciones invisibles que entran al oído y crean una sensación. Por tanto, es considerado un fenómeno subjetivo, debido a que mientras para unas personas puede ser causa de molestia en otras no tiene el mismo efecto. (Pecorelli, 2014).

Al ser considerado el ruido como un impacto no significativo para el proyecto, se estimó será producido en mayor parte durante la etapa de construcción como resultado del uso y operación de la maquinaria utilizadas en este proceso.

Sin embargo, durante la etapa de operación no se prevé ningún tipo de ruido, a excepción del ruido generado que procederá únicamente del flujo vehicular que ingrese al lugar y al ubicarse en la carretera principal E-15 Esmeraldas-Pedernales, que es donde se construirá la estación de servicio, además se implementará un generador eléctrico pero su uso no será recurrente, solamente durante cortes del servicio eléctrico.

Por lo tanto, no se establece un valor de área de influencia directa por ruido debido a que el impacto a este componente ambiental es puntual y no significativo y se toma en cuenta que se construirá la estación de servicio sobre la carretera principal E-15 Esmeraldas-Pedernales.

Área de influencia directa respecto al suelo

Comprende la superficie ocupada por la actividad (Estación de servicio PIEDRA FINA), para todas las fases del proyecto, respecto de la geología, geomorfología y suelos, está definida por el espacio ocupado por la implantación de infraestructuras para la operación de la Estación de Servicio. Con base a lo verificado durante el levantamiento de línea base, el impacto ambiental será de valoración no significativa.

De igual forma, por la operación del proyecto, el estado del suelo del área de influencia directa no recibirá modificaciones adicionales, se mantendrá la infraestructura y se implementarán medidas dentro del plan de manejo ambiental para reducir al máximo la afectación e impacto al recurso suelo, de suscitarse derrames al suelo.

Al respecto de los combustibles que van a ser almacenados en la Estación de servicio (cuatro tanques de almacenamiento), se estima que, de ocurrir contingencias por derrames, estos sean contenidos en su

totalidad en el cubeto de contención con capacidad de contención del 110%, por lo que el área de influencia directa se centra en el área útil de las facilidades operativas.

Para el área de influencia directa se prevé una afectación de 50 m alrededor de la estación de servicio. Cabe recalcar en cuanto a derrames se tiene incertidumbre de su ocurrencia, considerando que se generan únicamente en accidentes o emergencias ambientales. Sin embargo, en el plan de manejo ambiental, se establecen todas las medidas para evitar la generación de estos impactos.

Área de influencia directa respecto a la calidad del agua

Durante la visita de campo, el equipo técnico no identificó ningún cuerpo de agua alrededor del predio. Por lo expuesto no se prevé la contaminación de cuerpos de agua producto de derrames de combustibles.

No obstante, a manera de minimizar cualquier tipo de contaminación al suelo y/o agua, la estación de servicio Piedra Fina contará con tres redes de saneamiento independientes para el tratamiento primario de las aguas residuales:

- Red de aguas pluviales: recogerá las aguas procedentes del drenaje de la Estación de Servicio y las procedentes de las cubiertas de la edificación y de la marquesina y serán conducidas a las cunetas de la vía pública.
- Red de aguas servidas: recogerá las aguas negras de la edificación y será conducida al pozo séptico.
- Red de aguas contaminadas con hidrocarburos: recogerá las aguas de aquellas zonas donde puedan producirse vertidos ocasionales de hidrocarburos, como consecuencia de la descarga de los tanqueros, o por las operaciones de abastecimiento a los vehículos. Esta red terminará en una caja separadora de grasas y lodos, donde las grasas e hidrocarburos serán extraídos periódicamente, y el agua libre de estos será conducida hasta la caja de revisión más próxima.

En la estación de servicio Piedra Fina se generarán aguas residuales procedentes de la limpieza del piso en las áreas de despacho y de descarga de combustibles; diariamente los pisos serán barridos para recoger todos los materiales sólidos de gran magnitud y arena que se puedan encontrar, además se dispondrán sumideros con rejilla en pisos para que no vayan ninguno de estos hasta la trampa de grasa.

En el área de despacho se lavará el piso pasando un día, en lo que refiere al área de descarga es una vez al mes, y en lo que refiere a la trampa de grasa se realizará cada quince días la limpieza. Es importante recalcar que en el plan de manejo ambiental se incluyen medidas tendientes a reducir

derrames y además se usará desengrasante biodegradable para la limpieza de las diferentes áreas de la estación de servicio.

Las aguas residuales provenientes de la limpieza del piso serán enviadas por medio de las canaletas perimetrales hasta la trampa de grasas como un pretratamiento físico; esta trampa de grasas será impermeabilizada para evitar la infiltración de aguas al suelo, seguidamente las aguas residuales serán enviadas al pozo séptico esto una vez que las aguas cumplan con los límites permisibles de descarga.

La trampa de grasas, será construida con concreto hormigonado en la cual se logrará la retención de sólidos y material flotante que se separan de la corriente del fluido para luego ser retirados en operaciones periódicas de limpieza y su disposición temporal en el recipiente correspondiente.

Todas las tuberías de la red de saneamiento serán colocadas con una pendiente mínima del 2%.

Las tres redes dispondrán de cajas de revisión de paso a pie de bajantes, en cambios de dirección y cuando se requiera.

Cabe recalcar que las aguas residuales almacenadas en el pozo séptico de la estación de servicios serán tratadas por una empresa calificada quienes se encargaran del mantenimiento, la succión, limpieza, transporte y disposición de residuos de este.

Finalmente, durante las actividades de construcción se ratifica la no afectación a dicho cuerpo de agua considerando que no se realizará captación de agua o descargas líquidas de forma directa.

Conclusión.-

Sobre la base del análisis de los componentes físicos ambientales se establece un área de influencia directa de 150 m a la redonda medidos desde el centro del predio.

6.1.2. Componente biótico

El Área de Influencia Directa (AID) está definida por la extensión u ocupación de las infraestructuras implementadas; es decir, por el ámbito espacial en donde se manifiesta la ubicación de las infraestructuras del proyecto. El área de influencia directa (AID) del componente biótico está determinada por la zona donde se suscitan los cambios sobre la estructura del ecosistema o hábitats producidos por la implantación de las infraestructuras del proyecto, principalmente dado por el desbroce de la cobertura vegetal, emisiones de partículas de gases, generación de ruido (de distintas fuentes u origen), entre las principales.

A continuación, se analiza el área de influencia directa sobre los componentes bióticos:

- **Flora**

Cabe señalar que el proyecto no provocará el desbroce de la vegetación en sitios específicos. En este contexto y dada la información recabada del componente flora, este proyecto no provocará la pérdida de especies arbóreas, pues los hábitats se encuentran intervenidos; además no habrá pérdida de biomasa.

Por el mantenimiento de la Estación de Servicio Piedra Fina habrá limpieza de vegetación de tipo herbácea y arbustiva de ser necesario, sin embargo, esta acción no ocasionará un efecto significativo, ya que la pérdida de biomasa será mínima y de poco valor en términos de afectación a las especies de flora nativa.

Del análisis realizado, el área de influencia directa sobre el componente flora está dado por la superficie de ocupación de la Estación de Servicio, considerando una influencia directa de 5 metros a cada lado de la Estación de Servicio Piedra Fina.

- **Fauna terrestre**

Dado que el potencial impacto actúa sobre un área específica (Estación de Servicio), con una superficie relativamente poco significativa en el área de influencia directa, y que la misma forma parte de un ecosistema intervenido, se infiere que el impacto dentro del área es bajo, tomando en consideración el registro de especies de fauna terrestre.

Las actividades de operación de la Estación de Servicio Piedra Fina, actualmente no están causando ninguna afectación a la fauna terrestre existente a lo largo del recorrido.

De acuerdo a lo indicado anteriormente, desde el punto de vista de la fauna terrestre se debe considerar que el área de influencia directa está definida por las áreas por donde recorre la Estación de Servicio, considerando 10 metros a cada lado.

Conclusión área de Influencia Directa Biótica

Analizando cada uno de los componentes bióticos, se determina que la alteración de los mismos será efecto de las actividades del proyecto, por lo que se considera que el área de influencia directa es 10 metros a cada lado de la Estación de Servicio Piedra Fina. También se concluye que no hay cuerpos de agua que se verán afectados por las operaciones que realizara la Estación de Servicio.

6.1.3. Componente socioeconómico

De acuerdo con lo estipulado en el A.M. No. 013 del Ministerio del Ambiente, el concepto de área de influencia directa social es el siguiente:

Área de influencia directa social: *“Es aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará”*

“La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales tales como, fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden tales como comunas, recintos, barrios, asociaciones de organizaciones y comunidades”

Determinación de Área de Influencia Directa Social

Con base en esta definición se identificaron a las unidades individuales o propietarios del predio donde se construirá el Proyecto, así como los predios colindantes al Proyecto. De acuerdo a la información entregada por el Sr. Wilmer Sebastián Sánchez Bermello, el Proyecto se localiza en la Vía Pedernales – Esmeraldas, lote s/n, sector El Salto, propiedad del Sr. Wilmer Sebastián Sánchez Bermello, por lo cual, el Proyecto tiene como colindantes al Norte, Este y Oeste, a predios del mismo tiene como colindantes a los terrenos de el mismo, mientras al lado Sur limita con la vía E 381 Colectora El Salto-Muisne. Ver Anexo 4: Plano de la estación de servicio. Ver Anexo 2. Factibilidad de uso de suelo

Para la identificación del área de influencia directa a nivel de organizaciones de primer orden se realizaron entrevistas en el sector. De acuerdo a la información levantada, el área de influencia social directa a nivel de organizaciones de primer orden corresponde al Recinto El Salto, siendo este el contexto social en el que se desarrollarán las actividades del Proyecto.

Por lo mencionado, se definió como área de influencia directa social a las viviendas que se encuentran en los alrededores del área de construcción del proyecto hasta 150 m de distancia, las mismas que se ubican en la vía E -15.

Ver anexo 5: Mapa Área de Influencia Directa

Ver anexo 8: Anexo Social/Entrevistas y encuestas

6.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El Área de Influencia Indirecta en cambio, es el territorio donde los impactos ambientales procedentes de un proyecto se manifiestan de forma indirecta; es decir, aquellos que pueden ocurrir en sitios diferentes de donde se produjo la acción generadora del impacto. **Ver Anexo 5.** Mapas temáticos.

6.2.1. Componente físico

El Área de Influencia Indirecta (AII) con referencia al componente físico, va corresponder al espacio físico indirectamente afectado por las actividades del proyecto. Varios son los criterios físicos para la determinación del área de AII física; entre ellos tenemos las vías de ingreso al proyecto y por donde se tiene previsto el ingreso del personal para las actividades de construcción.

Con este antecedente, y considerando que los impactos físicos relacionados con las vías de ingreso serían la generación de emisiones a atmósfera, ruido, polvo, vibraciones y riesgo de accidentes de tránsito, durarían únicamente mientras ingresa el personal. Por lo tanto, se ha considerado a la parroquia rural de San Francisco como de área de influencia indirecta.

El AII para el componente físico, entonces, corresponde al área afectada por las actividades de logística y transporte del proyecto; y emisiones de material particulado (polvo). Esto es un radio aproximado de 200 m alrededor del proyecto, área en la cual se vería un posible aumento significativo del tráfico.

6.2.2. Componente biótico

El Área de Influencia Indirecta (AII), desde el punto de vista biótico, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental (en este caso flora y fauna) es afectado de manera indirecta por las actividades constructivas y de operación (a si sea con una intensidad mínima o baja).

El criterio principal para delimitar el área de influencia indirecta es el efecto de borde, el cual se origina por la fragmentación del hábitat, como producto en la implantación de las infraestructuras. El efecto de borde origina un sin número de efectos o cambios que van desde el aumento de especies generalistas u oportunistas hasta la declinación de poblaciones bióticas catalogadas como vulnerables o especies amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Considerando que el proyecto de la Estación de Servicio, no se identificó especies vulnerables o especies amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el área de Influencia indirecta seria de 50 m alrededor de la Estación de Servicio Piedra Fina.

6.2.3. Componente socioeconómico

Metodología

En el Acuerdo Ministerial Nro. 013 de 14 de febrero de 2019, se define al Área de Influencia Social Indirecta (AISI) como el espacio socio institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento territorial local. Si bien se fundamenta en la ubicación político administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión Socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades"

Por lo cual, se procedió a ubicar al proyecto en el espacio político-territorial con base a la información oficial del Instituto Geográfico Militar y Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Definición de Área de Influencia Indirecta Social

De acuerdo a la información oficial, el proyecto "Estación de Servicio PIEDRA FINA" se localiza en la parroquia rural de San Francisco, del cantón Muisne en la provincia de Esmeraldas. Por la disponibilidad de información para la construcción de la línea base de fuentes secundarias, se ha definido al Área de Influencia Social Indirecta al cantón Muisne.

6.3. ÁREAS SENSIBLES

La sensibilidad ambiental se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones importantes que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función. En concordancia con esta definición se debe tener en cuenta el concepto de tolerancia ambiental, que representa la capacidad del medio a aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales. Así, el grado de sensibilidad ambiental dependerá del nivel de conservación o degradación del ecosistema y sobre todo de la presencia de acciones externas (antrópicas).

6.3.1. Sensibilidad física:

Sobre la base de la información recopilada para la caracterización ambiental, se definen las áreas vulnerables de acuerdo con el grado de sensibilidad para cada aspecto ambiental físico. Cabe indicar que el análisis de sensibilidad se ha realizado en las áreas ambientales donde este concepto se aplica; incluyen: geomorfología, suelos, calidad del aire, ruido e hidrología.

6.3.1.1. Metodología

El grado de sensibilidad de cada componente será definido por la multiplicación del Nivel de Degradación x Tolerancia Ambiental.

Tabla 1. Nivel degradación

| Escala | Nivel de degradación antrópica |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nulo (1) | Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen las condiciones naturales originales. |
| Bajo (2) | Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente. |
| Moderado (3) | Las alteraciones al ecosistema, el paisaje y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio. |
| Alto (4) | Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. Las condiciones originales pueden restablecerse con grandes esfuerzos en tiempos prolongados. |
| Critico (5) | La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible. |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

El segundo nivel de análisis para la determinación de la sensibilidad es la probabilidad de ser afectado por las actividades de la estación de servicio, análisis más subjetivo que requiere también, además del conocimiento de las condiciones iniciales del ecosistema, su capacidad de asimilación y la intensidad de las acciones a llevadas a cabo para la ejecución de la actividad.

Al efecto, se ha incluido un indicador de la relación entre la intensidad de la afectación y la capacidad asimilativa, que representa la tolerancia ambiental.

Tabla 2. Tolerancia ambiental.

| Escala | Tolerancia ambiental. |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Nulo (1) | La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta. |
| Bajo (2) | Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta. |
| Moderado (3) | Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media. |
| Alto (4) | Tiene una alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja. |
| Muy alta (5) | Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja. |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

El grado de sensibilidad está representado por la multiplicación de ambos parámetros:

$$\text{Sensibilidad Ambiental} = \text{Nivel de Degradación} \times \text{Tolerancia Ambiental}$$

Tabla 3. Sensibilidad ambiental.

| Grado de sensibilidad | Rango |
|-----------------------|---------|
| Sensibilidad nula | 21 - 25 |
| Sensibilidad baja | 16 - 20 |
| Sensibilidad media | 11- 15 |
| Sensibilidad alta | 6 - 10 |
| Sensibilidad muy alta | 0 - 5 |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Para el medio físico, la sensibilidad se manifiesta por la presencia de formaciones de importancia, en especial relacionadas con el componente agua. Así, la presencia de drenajes es usualmente considerada como signo de sensibilidad, ya que son precisamente los cuerpos de agua los que podrían sufrir algún tipo de impacto, producto de las actividades, tales como fugas o derrames, sedimentación, entre otros.

A través de la siguiente tabla se indica el estado de sensibilidad ambiental del componente físico (agua, suelo y aire):

Tabla 4. Sensibilidad ambiental del componente físico

| Componente | Degradación | Tolerancia | Sensibilidad | Descripción |
|-----------------------------------------------------|-------------|------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Depósitos aluviales, aglomerados relleno artificial | Alto (4) | Alto (4) | Sensibilidad baja | La presencia de infraestructura sobre las formaciones geológicas del área, afectaran de manera irreversible el lugar de implantación, sin embargo las características de las formaciones geológicas darán lugar a un impacto o alteración poco significativa. Por ello se considera de Baja Sensibilidad. |
| Cobertura vegetal y uso actual del suelo | Alto (4) | Alto (4) | Sensibilidad baja | Se considera de Baja sensibilidad, ya que el uso del suelo corresponde a una zona antrópica, área poblada e infraestructura. |
| Relieve | Alto (5) | Alto (5) | Sensibilidad nula | Se considera de sensibilidad nula ya que el área destinada para la construcción se encuentra en un terreno adecentado sin relieves relevantes. |
| Paisaje | Alto (4) | Alto (4) | Sensibilidad baja | El área donde se implantara la estación de servicio, es un área intervenida por acción antrópica y su paisaje ya se encuentra modificado, por esta razón el área hacer intervenida no se modificará drásticamente. |
| Emisiones | Alto (4) | Alto (4) | Sensibilidad baja | Al momento de implantar el proyecto, se pueden generar emisiones a la atmósfera, razón por la cual se deben tomar todas las acciones para minimizar los impactos negativos. |
| Ruido | Alto (4) | Alto (4) | Sensibilidad baja | Se estima que durante la fase de construcción se generará la mayor cantidad de ruido. Durante la fase de operación el ruido se reflejará únicamente en labores de mantenimiento y remediación. |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Sobre la base de los resultados en la tabla anterior, se definen las áreas vulnerables de acuerdo al grado de sensibilidad para cada aspecto ambiental físico. Cabe indicar que el análisis de sensibilidad se ha realizado en las áreas ambientales donde este concepto se aplica; incluyen: geología, suelos, calidad del aire. El grado de sensibilidad se clasificó como muy alto, alto, medio, bajo, y nulo, dependiendo del grado de alteración o daño al ambiente por el proyecto.

Como resultado de este análisis se determinó que la sensibilidad geológica en el área de estudio corresponde a un grado de sensibilidad baja debido a que su topografía es plana que corresponde a una zona de explanada con suelos estables y no existe susceptibilidad a la erosión, lo cual le clasifica como una zona geotécnica estable, en cuanto a la afección directa al paisaje por la construcción de la estación de servicio corresponde a un grado de sensibilidad baja ya que la zona está totalmente intervenida por acción antrópica.

Con respecto a la cobertura vegetal y uso actual del suelo, este es considerado de sensibilidad baja, ya que es un área poblada, con viviendas y por tal motivo, va a ser poco modificado.

Como resultado de este análisis se determinó que la sensibilidad para la calidad del aire corresponde a sensibilidad baja, ya que el generador eléctrico solo se usará cuando no exista energía eléctrica y por este motivo la emisión de gases a la atmósfera y de material particulado será puntual, además se tomarán acciones para minimizar estas emisiones.

6.3.2. Sensibilidad Biótica:

El área de influencia se considera de sensibilidad baja; la fauna del sector se limita a animales que se nombran en el estudio.

Las especies de flora y fauna identificadas no son endémicas, tampoco se encuentran dentro de las categorías de los libros rojos de conservación.

Análisis de sensibilidad ambiental

El sitio del proyecto, presenta características de una zona intervenida con actividades antrópicas con pastizales y especies arbustivas en sus alrededores, por lo que el ecosistema es alterado.

Sensibilidad ambiental del componente biótico

Se reconocen tres tipos de sensibilidad biótica, definidas así:

SENSIBILIDAD ALTA: aplica a sectores que presentan características vivas naturales y un dinamismo ambiental con especial interés para su mantenimiento o conservación.

Entre las principales características están la presencia de bosques maduros, avistamiento de especies protegidas, elevada diversidad específica, áreas potenciales para refugio, presencia de saladeros, lagunas o sitios de apareamiento.

SENSIBILIDAD MODERADA: se define a áreas de bosque que se encuentran intervenidas o se conocen mejor como bosques secundarios.

SENSIBILIDAD BAJA: se presenta alto grado de intervención humana, se aprecia presencia de pastizales y zonas de cultivo. Predominan las especies propias de zonas alteradas que se han adaptado a las actividades de cambios de usos de suelo, que han desarrollado adaptaciones para soportar varios niveles de contaminación y por ende sus poblaciones no se encuentran en riesgo de desaparecer.

En este proyecto, la **sensibilidad del componente biótico** es **BAJA**, los animales que se nombran en el estudio fueron los identificados en el sector, las especies de fauna identificadas no son endémicos, tampoco se encuentran dentro de las categorías de los libros rojos.

Paisaje

Por el método de observación directa se determinó que el área se encuentra intervenida por acción antrópica.

Conclusiones

- No se identificaron especies florísticas endémicas.
- No se identificaron especies de fauna endémicas.

Recomendaciones

- Realizar charlas de concientización de conservación y buen uso del recurso con respecto a la flora y fauna existentes en el sector a los trabajadores.

6.3.3. Sensibilidad Socio económica:

Metodología

El Análisis de Sensibilidad Ambiental es la evaluación de la susceptibilidad del ambiente a ser afectado en su funcionamiento y/o condiciones intrínsecas por la localización y desarrollo de cualquier proyecto y sus áreas de influencia (Benítez, 2007).

La sensibilidad social está relacionada con la vulnerabilidad de una población ante factores externos que pudieran alterar sus condiciones de vida (Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental 2015). La vulnerabilidad social ha sido definida como "las características de una persona o grupo y su situación, que influyen en su capacidad de anticipar, lidiar, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza" (Wisner et al., 2004:11). Por lo tanto, una sociedad es vulnerable cuando no puede procesar o enfrentar una amenaza que altere sus condiciones de vida.

Por lo expuesto, a través de un análisis de la sensibilidad social se ubicará los elementos más vulnerables ante impactos por las actividades del Proyecto, en este caso, por las actividades de la Estación de Servicio PIEDRA FINA. Para la definición de la sensibilidad social se utilizó la última Norma Técnica dispuesta por el Ministerio de Ambiente (2020), la misma que identifica tres niveles de sensibilidad social: baja, media y alta, de acuerdo a los impactos del proyecto (intensidad y duración) en las condiciones de vida (sociales, económicas y culturales) de la población del área de influencia. Estos niveles son:

- **Sensibilidad Baja:** Efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. Se producen mínimas modificaciones en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico.
- **Sensibilidad Media:** El nivel de intervención transforma de manera moderada, las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socioambiental.
- **Sensibilidad Alta:** Las consecuencias de las actividades del proyecto podrían implicar modificaciones profundas sobre la estructura social, que afecta significativamente en la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos y la operación del proyecto, obra o actividad.

Determinación de sensibilidad social

Para la determinación de los niveles de sensibilidad, se han establecido como elementos de análisis, principalmente los relacionados con las actividades propias del proyecto, obra o actividad, y los factores o componentes que se encuentran señalados en la legislación, que se relacionan directamente con la población, tales como: los cuerpos de agua, infraestructura, centros poblados o sitios de concentración humana.

De esta forma, de acuerdo con los criterios antes señalados, se establecen a continuación los niveles de sensibilidad para los diferentes componentes relacionados de una u otra forma con la población que habita dentro del proyecto.

Tabla 5 Sensibilidad sociocultural del Área de Influencia

| Factor | Sensibilidad inherente al Factor | Descripción |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Salud | Media | La salud de los propietarios colindantes se puede ver afectada por material particulado, ruido y vibraciones generadas durante la fase de construcción. Durante la fase de operación se podrían generar molestias por olores y posibles derrames de combustible, pero se puede controlar con planes de manejo socioambiental. |
| Economía y desarrollo | Media | Se prevé que el proyecto genere impactos positivos a la economía, puesto que generará fuentes de trabajo y atraerá gente que puede ser posible compradora para los negocios cercanos, así como puede provocar la creación de nuevos negocios. |
| Demografía | Media | La presencia de la estación de servicio podría generar movimiento demográfico transitorio y momentáneo por la dinámica de la Estación de Servicio, así como estacional en la creación de nuevos puestos comerciales cercanos a la Estación de Servicio. |
| Organización y conflictividad social | Media | Del levantamiento de información de fuentes primarias se identificaron posibles conflictos sociales motivados por el temor a contaminación, derrames, incendios, choques |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Infraestructura (viviendas, vías, escuelas, espacios recreativos, centros de salud) | Baja | La zona donde está ubicado el proyecto es de tipo rural con presencia de fincas y viviendas, el predio donde se construirá el proyecto era utilizado para la siembra de plátano, por lo cual el impacto a nivel de infraestructura es bajo. El único impacto a la infraestructura será a la vía, a la altura del ingreso a la Estación de Servicio. No se identifican impactos para instituciones educativas por su distancia a la Estación, así tampoco, para el Centro de Salud. |
| Recursos de patrimonio cultural | Baja | No se identifican recursos con valor patrimonial en el área |
| Uso de Recurso Hídrico | Nulo | El Proyecto no generará ningún tipo de conflicto con los cuerpos de agua cercanos, puesto que no existe. |
| Uso de suelo (social, cultural, paisajístico) | Baja | Existirá un bajo impacto a nivel de paisaje por la construcción de la Estación de Servicio y su funcionamiento, puesto que actualmente es un área impactada. |

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Por lo expuesto, el área sensible social abarca un radio total de 200 metros a partir de la Estación de Servicio Piedra Fina. El área está compuesta por:

- **Área de sensibilidad media:** corresponde a un radio de 150 metros desde la Estación de Servicio Piedra Fina.
- **Área de sensibilidad baja:** comprende un radio de 50 metros a partir del área de sensibilidad media.

CAPITULO VII

7. ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES

7.1. Introducción

Comúnmente se define como "riesgo" a la probabilidad de que una amenaza o peligro se convierta en un desastre; es decir, en una perturbación grave que exceda la capacidad para hacer frente con recursos propios.

En un escenario determinado la vulnerabilidad de sus elementos o sus amenazas latentes, por separado, no representan ningún peligro. Pero si se juntan con una determinada secuencia de hechos fortuitos o no, se convierte en un riesgo de mayor o menor jerarquía según la probabilidad de su ocurrencia.

Los riesgos pueden ser medidos cualitativa o cuantitativamente; o ser endógenos (del proyecto hacia el ambiente) o exógenos (del ambiente hacia el proyecto), pudiendo reducirse o manejarse mediante previsiones técnicas, administrativas y/o financieras.

Por otro lado, el Reglamento al Código Orgánico Ambiental vigente define al "Análisis de Riesgos" como un procedimiento competente y replicable que busca determinar la probabilidad de ocurrencia de un **daño verosímil** y sus consecuencias y comprende TRES etapas: evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo.

En un proyecto hidrocarburífero, los riesgos más importantes desde el punto de vista ambiental están relacionados con las propiedades físico-químicas del petróleo y sus derivados, así como por la posibilidad de utilizar productos químicos peligrosos y generación de desechos peligrosos dentro de las diferentes etapas de su gestión.

El Análisis de Riesgos tomará en cuenta únicamente aquellos **riesgos verosímiles**, que por su mayor o menor probabilidad de ocurrencia en la fase de operación puedan ocasionar un daño ambiental severo e imposible de gestionarse con recursos propios del proyecto.

7.2. Objetivos

El análisis de riesgos persigue los siguientes objetivos:

- 1) Identificar y caracterizar los riesgos ambientales más importantes del proyecto, tomando en cuenta diferentes escenarios, fuentes de peligro y sucesos iniciadores.
- 2) Evaluar los riesgos identificados en función a sus probabilidades de ocurrencia y factores ambientales involucrados (socio económico, suelo, agua, aire).
- 3) Gestionar los riesgos identificados mediante las técnicas de ingeniería, administrativas o financieras, que sean viables para el proyecto y puedan ser auditables por parte de terceros.
- 4) Comunicar los resultados de la evaluación y proponer medidas de control y seguimiento.
- 5) Mostrar los resultados de la evaluación en una "Matriz General de Evaluación" que permita la verificación de los resultados por tercera parte para permitir su reproducibilidad.

7.3. Alcance

El presente Análisis de riesgos está referido a riesgos endógenos y exógenos de mayor importancia para el ambiente y la población involucrada dentro del área de influencia del proyecto.

7.4. Términos y definiciones

Factor ambiental. - Cualquier componente del medio ambiente que puede ser afectado por las actuaciones derivadas en las diferentes fases del proyecto, por ejemplo: la población, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, los bienes materiales, el contexto social y económico, el paisaje, el patrimonio cultural, arqueológico, etc.

Fuente de calor: Cualquier área, objeto o mecanismo que genera calor que a su vez puede entrar en contacto directo o por radiación con otras áreas, objetos o mecanismos; ejemplos: conexiones eléctricas, trabajos en caliente (sueldas, oxicorte, esmerilado, etc.) chispas por golpe o fricción metálica, chispas por activación de corrientes estáticas; aparatos eléctricos o electrónicos en uso, cigarrillos encendidos, fuego abierto dentro o fuera de las instalaciones, caída de rayos por tormenta eléctrica.

Fuente/ situación -procesos, materiales, instrumentos, condiciones físicas, condiciones de la naturaleza, donde se origina un peligro. Ejemplo: fuente: descarga de combustibles; situación: fumar en sitios peligrosos.

Peligro. - Situación o acto real y tangible que puede producir daño inminente.

Riesgo Ambiental. – Posibilidad de que una situación de peligro se materialice con consecuencias negativas para el proyecto. Mide de manera cuantitativa o cualitativamente la severidad del daño previsto sea sobre el entorno natural, humano y socioeconómico.

Riesgo = Probabilidad o frecuencia X consecuencia

Suceso Iniciador: combinación de sucesos básicos causales que puede generar un incidente o accidente en función de su evolución espacio- temporal.

7.5. Metodología

Para el presente Análisis de Riesgos se aplicará como método de evaluación el propuesto por la norma UNE 15008:2008, que permite realizar un análisis estandarizado y reproducible de riesgos ambientales para proyectos en construcción o en funcionamiento, independiente del tamaño o tipo de empresa, sean éstas públicas, privadas, de servicios, de construcción. Además, este método establece las bases para una gestión eficaz del riesgo y facilita la toma de decisiones en esta materia.

Se establece, además, un marco de referencia para la posible verificación por tercera parte, por cuanto los criterios adoptados para definir, caracterizar y valorizar el riesgo ambiental se consideran normalizados.

El método consiste en identificar previamente las principales fuentes y causas potenciales de una situación general de peligro, lo cual configuran el correspondiente "**escenario causal**".

A continuación, se identifica de manera inequívoca situación de riesgo real del cual se parte para realizar una adecuada descripción de escenarios que expliquen de manera detallada la evolución del riesgo denominado "**escenario de consecuencias**".

La conexión entre los escenarios causales y de consecuencias son los **sucesos iniciadores**, que no es otra cosa que el hecho físico generado por el escenario causal que da lugar a las consecuencias.

- Cada suceso iniciador puede dar lugar a varios posibles escenarios de riesgo

- La probabilidad del suceso iniciador es resultante de probabilidades del conjunto de sucesos básicos que lo producen.

7.6. Descripción del proyecto

| Nombre del proyecto | | Estación de Servicio "PIEDRA FINA" | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|
| Operador | Sánchez Bermello Wilmer Sebastián | | |
| Representante Legal | Sánchez Bermello Wilmer Sebastián | | |
| Dirección | Vía Pedernales Esmeraldas, lote S/N, Parroquia San Francisco, cantón Muisne, provincia Esmeraldas. | | |
| DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO | | | |
| DESCRIPCIÓN DEL TERRENO | | | |
| <p>El predio donde se construirá el proyecto "PIEDRA FINA" cuenta con los siguientes documentos habilitantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de Autorización de Factibilidad de parte de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovable Nro. ARCERNNR-CTRCH-2023-0038-RES, de 29 de marzo de 2023. • Informe de USO DE SUELO – SUELO RURAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS CONCENTRADOS CON USO PRINCIPAL: Comercial, Servicios/Gestión, Equipamiento APTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTACION DE SERVICIO. Emitido por la Dirección de Planificación del GAD Municipal Cantón Muisne el 27 de febrero de 2023. • CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN Y CATEGORIZACIÓN (SUIA).- mediante Oficio N° MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-03172, del 7 de junio del 2023, en el cual se determina que la Autoridad Ambiental competente (AAC) que deberá conocer y pronunciarse respecto al proyecto será el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas y que de acuerdo con el Catálogo de proyectos, obras o actividades le corresponde LICENCIA AMBIENTAL, el tipo de impacto es Alto. (Ver anexo 3. Certificado de intersección). <p>ÁREA: 3.898.32 m2, plano, sin cubierta vegetal, cuenta con agua potable suministrada por la comunidad y tanqueros, fosa séptica y energía eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La principal vía de acceso a Pedernales – Atacames, de doble carril en ambos sentidos y con alto tráfico vehicular; - Zona de expansión urbana. | | | |

NORMATIVA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Las disposiciones legales a aplicarse para el diseño y construcción de la Estación de Servicio "PIEDRA FINA" están orientadas a garantizar el cumplimiento de los siguientes requisitos básicos:

- Uso de tecnología actualizada y reconocida por la industria Hidrocarburífera nacional e internacional;
- Observación de distancias mínimas de seguridad entre elementos constructivos internos y entre el establecimiento a construirse respecto a: propiedades de terceros, a centros de aglomeración humana, a torres, cables, estaciones o subestaciones de energía eléctrica; fuentes y/o corrientes de agua superficial; refinerías, oleoductos y/o depósitos de GLP.
- Empleo de materiales de construcción civil retardantes al fuego y antisísmicas;
- Tanques, tuberías y válvulas de material resistente a los combustibles y protegidos contra todo tipo de corrosión;
- Equipos, piezas o accesorios metálicos expuestos a golpes, roces o impactos, tales como boquereles, válvulas, acoples, tapas, cubiertas, etc, de material anti chispa;
- Sistema de flujo de combustibles completamente hermético
- Tanques de almacenamiento, equipos eléctricos o electrónicos conectados a tierra
- Conexiones eléctricas normalizadas y a prueba de explosión.
- Cableado eléctrico dentro de tubería rígida y empotrados en pisos y paredes, según corresponda.
- Sistema integral de protección contra incendios para distintos tipos de fuego
- Disponibilidad permanente de agua para utilidades, servicios y emergencia contra incendio.
- Sistema de tratamiento de aguas residuales (Trampa de grasas T/G) con facilidades para monitoreo e independiente del sistema de aguas grises y negras y de aguas lluvias
- Clasificación, manejo, almacenamiento temporal y disposición de desechos Peligrosos y No peligrosos.

Normativa general aplicable al proyecto constructivo:

- Ley de hidrocarburos;
- Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas;
- Reglamento para la Autorización de Establecimientos de Expendio de Combustibles derivados del petróleo y biocombustibles, excepto GLP.

Normativa específica:

- NTE INEN 2251:2013 (Requisitos para centros de distribución de combustibles);
- NTE INEN 0731:2009 (Extintores de incendio);
- NTE INEN-ISO 3864-1:2013 (Señales de seguridad);
- NTE INEN 2266:2013 (Manejo de productos químicos peligrosos);
- INEN 1781:1991 (Surtidores de expendio de combustibles-requisitos);

- NTE INEN 2293:2001 (accesibilidad de personas con discapacidad);
- NFPA 30 A:1996 (Código de estaciones de servicio automotriz);
- Código Eléctrico Nacional
- Acuerdo Ministerial 1250:2009 (Reglamento de Prevención de incendios);
- Acuerdo Ministerial 026 MOP (Construcción de estaciones de servicio en vías principales o secundarias).

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PRINCIPALES

- CUBETO DE TANQUES SUBTERRÁNEOS: piso y paredes de concreto; cubierta de hormigón
- TANQUES SUBTERRÁNEOS PARA ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES
 - Área de Tanques. - 4 tanques de almacenamiento: gasolina extra (1) de 8.000 gl.; gasolina extra (1) de 5.000 gl.; (1) Gasolina Súper de 3.000 gl y (1) Diésel de 8.000 gl.; De construcción cilíndrico horizontal, doble pared, protegidos contra la corrosión y con sistema de puesta a tierra. Accesorios principales: entrada de hombre con sello hermético; aperturas de 2 y 4 pulgadas para impulsión y llenado de combustibles; apertura de 2 pulgadas para ventilación; bomba sumergible y un tubo guía para aforo, con tapa de cierre hermético.
- AREA DE VENTEO: 4 tuberías verticales de 2" de diámetro y 4 m de altura, una por cada tanque, con su respectiva válvula de presión/vacío, capuchón y pintadas según el tipo de combustible que se trate.
- AREA DE DESCARGA DE COMBUSTIBLES: Piso de cemento de malla electrosoldada, liso e impermeabilizado, con canaleta perimetral metálica; mesón de descarga con los siguientes componentes:
 - 4 contenedores de derrames de 5 g con tapa de seguridad.
 - 4 bocas de 4" para descarga de producto (boquereles) con boca tapa de seguridad de acople rápido con sello hermético; válvula de sobrellenado.
 - Sistema de aterrizaje a tierra con su respectiva varilla, cable trenzado y sujetador
 - Recipiente con arena
 - Carteles con identificación de PELIGRO; PROHIBIDO FUMAR, PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA; USO OBLIGATORIO DE EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL.
 - Conos y vallas de seguridad
 - Extintor de incendio tipo carretilla de 150 lb.
- AREA DE FILTRADO: 3 filtros verticales de uso industrial, uno por cada producto de expendio, ubicado junto al área de tanques.

- AREA DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES: con los siguientes elementos
 - Una marquesina metálica de protección con lámparas de iluminación antideflagrantes;
 - Piso de cemento de malla electrosoldada, liso e impermeabilizado, con canaleta perimetral metálica
 - 2 islas para surtidores, en paralelo, con estructuras de protección contra impactos a cada lado; cada isla con recipientes con arena para limpieza de derrames de combustible.
 - Carteles, avisos y señales de seguridad
 - Un extintor de incendio por cada surtidor a instalare, tipo aplique
 - Cabina metálica con instalaciones para sistema de facturación
 - Un recipiente de arena por cada isla.

- ADMINISTRACIÓN Y CONTEO, Minimarket, cafetería.

- CUARTO DE MÁQUINAS – Generador.

- CUARTO DE MÁQUINAS – Tableros.

- TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES - TRAMPA DE GRASA (T/G) de 3 etapas, dos para tratamiento de aguas residuales y una para monitoreo.

- SITIOS DE INGRESO, SALIDA, CIRCULACIÓN VEHICULAR Y ESTACIONAMIENTO TEMPORAL PÚBLICO, completamente amplias, pavimentadas, con señales horizontales de tráfico y de circulación.

- TANQUE CISTERNA, para almacenamiento de agua para utilidades y emergencias contra incendio.

- Surtidor de Agua/Aire para automotores

- SISTEMA CONTRA INCENDIOS: 1 bocas de incendio equipadas (BIEs) de base espuma; 1 válvulas siamesas para conexión al sistema público de agua para incendios

- ÁREA DE DESECHOS PELIGROSOS:

OPERACIONES

- Recepción, descarga, almacenamiento y expendio de combustibles líquidos derivados del petróleo de uso automotriz
- Mantenimiento preventivo-correctivo
- Capacitación
- Simulacros
- Pruebas de hermeticidad
- Pruebas técnicas de tanques de almacenamiento
- Tratamiento de aguas residuales

- Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos
- Monitoreos ambientales
- Servicio de agua/aire a automotores
- Servicio público de baños

ORGANIZACIÓN

- Sistema de seguridad complementarios. - un pararrayos, señalética de tráfico y de prevención, tanto horizontal como vertical
- Horario de atención: 8 horas.
- Personal permanente: 5 personas
- Personal rotativo: 10 personas

CONSUMO DE RECURSOS Y ENERGIA:

- Materiales pétreos de construcción
- Consumo de energía eléctrica del servicio público
- Consumo de Diésel para activación del generador eléctrico de emergencia
- Consumo de agua potable suministrada por la comunidad por medio de instalaciones domiciliarias y/o tanqueros de reparto de agua, para utilidades, regadío en jardines, sistema contra incendio, etc.

7.7. Desarrollo del procedimiento y análisis de resultados

7.7.1. Identificación de fuentes y causas de riesgo

Dentro de esta sección, se realiza una identificación exhaustiva de diferentes clases o tipos de riesgos ambientales inherentes a proyectos de desarrollo o de ingeniería que se ejecuten en la provincia de Esmeraldas; aunque no necesariamente serán tomados en cuenta para el análisis de riesgos del proyecto "PIEDRA FINA" considerando para aquello, los criterios expuestos en el acápite introductorio.

RIESGOS EXÓGENOS

Tabla 1. Identificación de riesgos exógenos

| Tipo de riesgo | Subtipo de riesgo | Riesgo |
|----------------|-------------------|----------------------------------------|
| Exógenos | Meteorológicos | Inundaciones |
| | | Tsunamis |
| | | Sequias |
| | | Incendio forestal |
| | Climatológicos | Lluvias intensas |
| | Geológicos | Terremotos/Sismos |
| | | Erupciones |
| | | Movimiento de masas |
| | Bióticos | Biótico |
| | Sociales | Paralizaciones por conflictos sociales |
| | | Vandalismo o actos delictivos |

Fuente: Equipo técnico, 2023.

Riesgos Meteorológicos

➤ Inundaciones:

Según el Plan de Respuesta ante Desastres del Cantón Muisne del año 2018, las inundaciones es una de las amenazas que se presenta con mayor frecuencia en el cantón Muisne, consecuentemente generan una condición de alta susceptibilidad para las comunidades asentadas en las riberas o llanuras de inundación de los principales afluentes del cantón. La amenaza se encuentra asociada a inundaciones en viviendas por desbordamiento de ríos, falta de sistemas de drenaje, falta de alcantarillado.

Elementos externos: fenómenos atmosféricos (pluviosidad).

➤ **Tsunamis:**

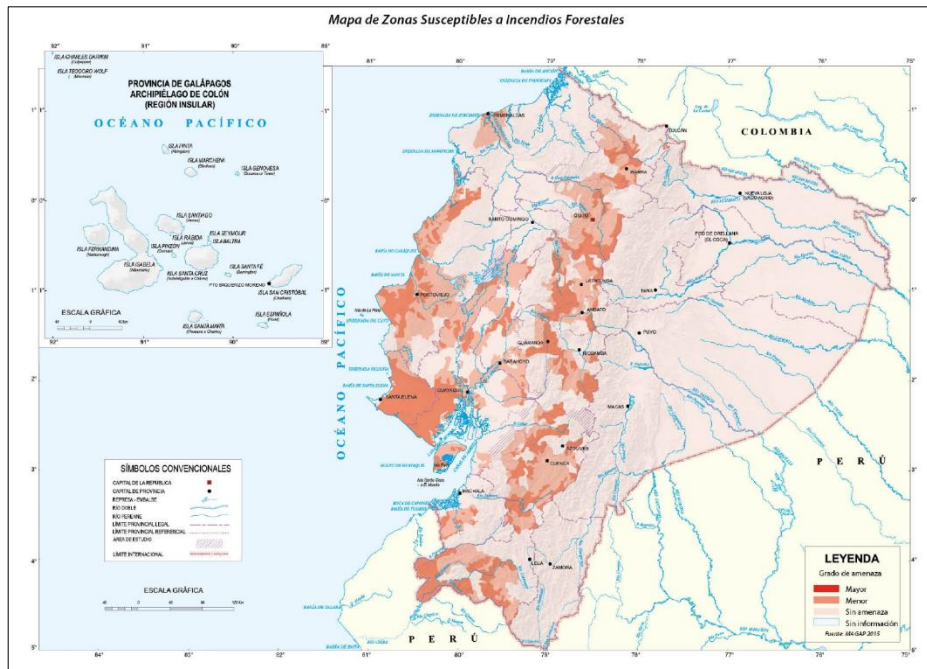
De acuerdo al Plan de Respuesta ante Desastres del Cantón Muisne del año 2018, los tsunamis tanto de origen cercano, como lejano se constituyen en una amenaza con alto potencial para generar daños y afectaciones en el cantón Muisne, debido a que existe un gran porcentaje de la población asentada en zonas con peligro de inundación por tsunami, y una alta probabilidad de ocurrencia del evento antes mencionado, debido a que durante los últimos 500 años, se han registrado seis tsunamis en el perfil costero ecuatoriano, de los cuales tres tuvieron como epicentro la provincia de Esmeraldas. En función del análisis de la información cartográfica disponible, se estima que aproximadamente el 72.95% de la población se encuentra ubicada en zonas que presentan un alto nivel de susceptibilidad a tsunami.

➤ **Sequias:**

De Acuerdo Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Esmeraldas 2015 – 2025 del año 2015, hay dos áreas regables importantes, la primera que abarca desde el cantón Muisne hasta el Cantón Eloy Alfaro por la franja costera que tiene una extensión de 120 km de largo y 30 Km de ancho desde el borde costero hacía el interior de la provincia, esta área presenta una zona de sequía y suelos aptos para actividades agrícolas. La segunda zona identificada se encuentra en el cantón Quinindé en el sector del Valle del Sade.

➤ **Incendios Forestales:**

Según el mapa de zonas susceptibles a incendios forestales del Atlas de espacios geográficos expuestos a amenazas naturales y antrópicas - Primera Edición Año 2018, la Provincia de Esmeraldas está catalogada sin amenaza en la ocurrencia de incendios forestales.



Fuente: Atlas de espacios geográficos expuestos a amenazas naturales y antrópicas - Primera Edición Año 2018

Riesgos Climatológicos:

➤ Lluvias intensas

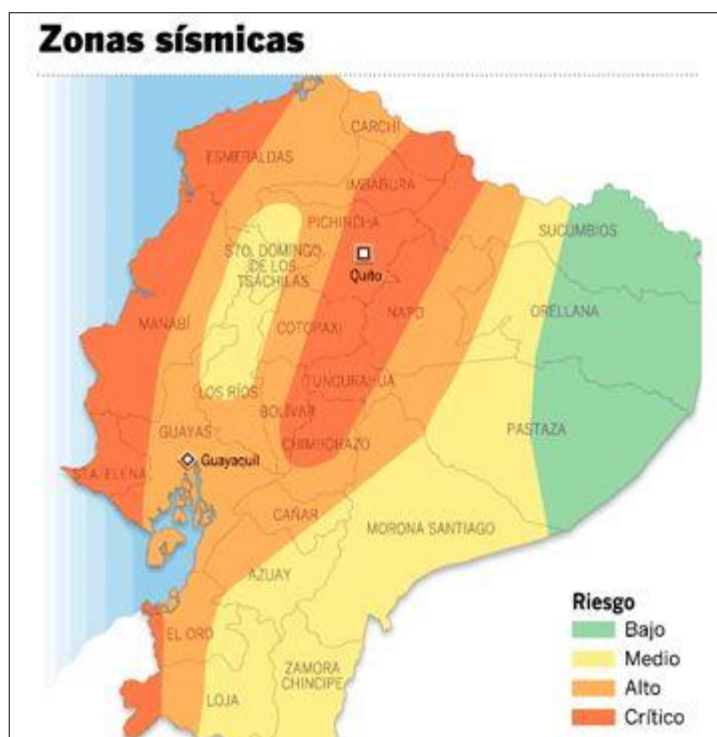
Según el Plan de Respuesta ante Desastres del Cantón Muisne del año 2018, el incremento significativo de la pluviosidad, principalmente durante eventos extraordinarios como los fenómenos de El Niño, así como los inviernos de extraordinaria pluviosidad del 2002, 2006, 2008, 2010, 2012 y 2017 donde se registraron valores de precipitación sobre el promedio anual.

Riesgos Geológicos:

➤ Terremotos / Sismos:

La provincia de Esmeraldas de acuerdo a la categorización establecida por SIISE y el Instituto Geofísico - EPN, el peligro por Terremotos y sismos se clasifica como crítico y alto.

Según el Plan de Respuesta ante Desastres del Cantón Muisne del año 2018, la amenaza sísmica representa uno de los eventos con mayor peligrosidad para las poblaciones y ciudades asentadas a lo largo del perfil costero ecuatoriano, siendo este el caso de la provincia de Esmeraldas y de manera particular del cantón Muisne, debido a que los registros históricos de eventos sísmicos ocurridos en el Ecuador desde 1541, con intensidades mayores a VII, indican que en la provincia de Esmeraldas se han registrado tres sismos importantes durante los últimos 500 años.



Fuente: SIISE, 2021

➤ **Erupciones:**

Esmeraldas no presenta registros de afectación directa por el volcanismo. Sin embargo, de acuerdo al Instituto Geofísico – EPN, 2012, una erupción fuerte del volcán Cotopaxi provocaría lahares que llegarían hasta el océano Pacífico. Los registros históricos detallan que el 26/06/1877 el volcán tuvo una gran fase eruptiva que sorprendió a los científicos de la época debido al daño que provocó. Los flujos piroclásticos derritieron parte del glaciar del coloso y esto produjo lahares que llegaron a los ríos Pita, Cutuchi y Tambojacu. Los lahares provocaron extensas inundaciones de lodo y destrucción en las zonas aledañas. Además, tardaron cerca de 30 min en llegar a Latacunga, poco menos 1 hora para arribar al Valle de los Chillos, cerca de 3 horas en llegar a Baños (Tungurahua) y les tomó 18 horas llegar a la desembocadura del río Esmeraldas en el océano Pacífico.

Asimismo, se produjo una importante lluvia de ceniza el 26/06/1877, ocurrió principalmente en las zonas que se encuentran al occidente y nor-occidente del volcán, por la dirección predominante de los vientos, llegó a las estribaciones de la Cordillera Occidental y en la Costa ecuatoriana, la caída de ceniza parece haber sido muy extensa y haber durado por varios días. El científico Sodiro, indicó que conoció reportes de lluvias de ceniza ocurridas en las provincias de Manabí y Esmeraldas.

➤ **Movimiento de masas:**

De acuerdo al Plan de Respuesta ante Desastres del Cantón Muisne del año 2018, los movimientos de remoción en masa es otra las amenazas que presenta una alta recurrencia, corresponden a la tipología de deslizamientos, flujos superficiales de lodo y volcamientos, con influencia directa en el sistema vial del cantón y las parroquias San Gregorio, San Francisco, San José de Chamanga y Muisne, según histórico de eventos de la base de datos de Desinventar.

Riesgos Bióticos

En el área de influencia del proyecto se realizó una evaluación cualitativa del componente biótico, que tiene como objetivo principal evaluar el estado de las especies de flora y fauna en el sector y los posibles impactos a las mismas.

El área de estudio se encuentra ubicada al borde de carretera dentro del perímetro urbano de la provincia de Esmeraldas, es una zona completamente intervenida, se pudo observar la presencia de vehículos de transporte pesado y liviano, que se encuentra en constante tránsito, además el área circundante está rodeada de asentamientos humanos. Alrededor del predio no se encontró ningún cuerpo de agua por tanto no existirá riesgo de contaminación hacia recursos hídricos de agua dulce.

Riesgos Sociales

➤ **Paralizaciones o huelgas por conflictos sociales con el proyecto**

Las paralizaciones o huelgas por conflictos sociales con la actividad pueden suceder en caso de falta de contratación de mano de obra o afectación a la salud de los moradores por ruido, polvo y vibraciones durante la etapa de construcción, así como, por derrames, incendios y explosiones durante la etapa de operación. Además, pueden existir huelgas de trabajadores de la Estación por incumplimiento de leyes laborales. Por lo cual, este es un factor de riesgo al desarrollo de las actividades del proyecto.

➤ **Vandalismo u otros actos delictivos**

Considerando la situación actual de inseguridad y delincuencia a nivel nacional, se prevé que puedan ocurrir actos de vandalismo o delictivos en el Proyecto, como robo de maquinaria durante la fase de construcción y agresiones a la integridad de la infraestructura en la fase de operación. De esta manera, se ha considerado estos sucesos como riesgos potenciales hacia el Proyecto.

Tabla 2. Medidas de control riesgos sociales

| Riesgo | Medida de control |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paralizaciones o huelgas | <p>Esta situación se puede evitar con las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación clara de las fases del proyecto, el proceso en caso de afectación social (compensación e indemnización), así como, del procedimiento de contratación de mano de obra local. • Desarrollo de un programa de detección temprana de conflictos que incluya actividades de comunicación con la comunidad. <p>Las actividades mencionadas están previstas en el Plan de Relaciones Comunitarias.</p> |
| Vandalismo y otros actos delictivos | <p>Para prevenir el vandalismo u otros actos delictivos se deben implementar procedimientos de seguridad en el desarrollo de todas las fases del proyecto.</p> |

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Cualquier infraestructura de desarrollo puede generar diversas reacciones en los habitantes del área de influencia como expectación de daños ambientales y otros. De las entrevistas levantadas a los actores sociales y habitantes del sector, se evidenció que el 100% respondió que generarán impactos positivos puesto que una estación de gasolina contribuirá a dinamización del comercio. Así también, señalaron que es positivo porque se abrirán fuentes de trabajo y seguridad para el sector.

RIESGOS ENDÓGENOS

Tabla 3. Identificación de riesgos endógenos

| Tipo de riesgo | Subtipo de riesgo de riesgo | Riesgo |
|------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Endógenos | Físicos | Evaporación de productos inflamables (gasolinas Extra-Super) en operaciones de descarga, almacenamiento o expendio de combustibles; desgasificación de tanques por limpieza y/ mantenimiento |
| | | Almacenaje de combustibles en tanques subterráneos o líneas enterradas |
| | | Derrames de combustibles por mal estado y/o mantenimiento de partes y piezas tales como: mangueras, válvulas, swiveles, filtros, etc.; o por falta de conexión hermética de mangueras de descarga o de despacho. |
| | Tecnológicos | Hardware o software (aplicaciones) |
| | Ambiente | Gestión de desechos peligrosos y/o especiales |
| Sociales | Factor humano | |

Fuente: Equipo técnico, 2023.

Riegos físicos:

Operaciones peligrosas: Descarga, almacenamiento y despacho de combustibles

Recepción, descarga, almacenamiento y expendio de combustibles líquidos derivados del petróleo; generación de desechos peligrosos, tratamiento de aguas residuales, mantenimientos preventivo-correctivo.

Unidades de proceso afectadas: Área de descarga, Área de almacenamiento, sistema de tuberías de conducción de combustible, Área de expendio de combustibles (islas de despacho, surtidores); sistema de tratamiento de aguas residuales, áreas de almacenamiento temporal de desechos peligrosos.

Materia prima utilizada. Productos derivados del petróleo considerados químicos peligrosos, tales como:

Gasolinas

- Mezcla de hidrocarburos aromáticos y oleofínicos, compuesta en su mayor parte de fracciones de hidrocarburos que van de C5 a C10 átomos por molécula. Puede contener benceno (sustancia cancerígena) en una concentración de 1% (V/V). Puede contener n-hexano hasta una concentración de 5% (V/V)
- Número CAS¹: 86290-81-5
- Numero UN²: 1203
- Punto de inflamabilidad: -35 a -40°C
- Densidad relativa (15,6°C/15,6°C): 0,7279 (agua = 1)
- Clasificación según el SGA³: Líquido inflamable, categoría 3
- Indicaciones de peligro:
 - Líquidos y vapores muy inflamables
 - Causa irritación cutánea
 - puede causar cáncer
 - Puede causar somnolencia y mareo
 - Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

¹ Chemical Abstrc Service

² Naciones Unidas

³ Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos

Diésel Premium

- Mezcla compleja de hidrocarburos del petróleo que van desde el C₁₀H_{2n} al C₂₅H_{2n}
 - Número CAS: 68476-34-6
 - Número UN: 1202
 - Índice de peligrosidad por incendio (Rombo de Seguridad NFPA): 2
 - Indicaciones de peligro:
 - Líquido combustible
 - causa irritación cutánea
 - Susceptible de provocar cáncer
 - Tóxico para los organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos
 - Punto de inflamabilidad: MIN 51°C.
- Evaporación de productos inflamables (gasolinas Extra-Super) en operaciones de descarga, almacenamiento o expendio de combustibles; desgasificación de tanques por limpieza y/ mantenimiento.

❖ Descarga de gasolina por gravedad desde camión cisterna a tanques subterráneos

Explosión e incendio focalizado (boca de descarga de combustibles, cubeto de tanques). La onda explosiva e incendio alcanza el camión cisterna o cualquier tanque subterráneo que no se encuentre herméticamente cerrado, potenciando el incendio provocado por la explosión. La onda explosiva y el calor generado afecta directamente al conductor y/o al operador, y personal que se encuentre cerca causándoles quemaduras y hasta la muerte.

Si el incendio no es controlado inmediatamente en la fuente, se produce un incendio generalizado causando pánico en la comunidad (área de influencia: 150 mts de radio).

Debe suspenderse temporalmente las operaciones e incluso actividades comerciales cercanas (talleres mecánicos, restaurantes, bodegas de materiales inflamables, etc.).

Los residuos de la combustión (humo, material particulado, CO₂, etc., afectarán temporalmente la calidad del aire dentro del área de influencia. Personas afectadas realizan reclamos y denuncias, solicitan reparaciones e indemnizaciones.

❖ **Expendio de gasolina a automotores en el área de despacho (islas)**

Conato de incendio o explosión focalizado.

La onda explosiva y/o el conato de incendio provoca heridas y quemaduras en el conductor del vehículo y al operador o clientes o personas cercanas al evento.

El conato afecta además las mangueras y válvulas del surtidor de combustible

Paralización temporal de las operaciones.

Si el conato no es controlado en la fuente puede producirse un incendio tanto en el vehículo como en el surtidor electrónico involucrado

Los gases de combustión de remanentes de combustibles o de los equipos electrónicos afectan la calidad del aire atmosférico dentro del área de influencia del proyecto

Se genera pánico en la población cercana al sitio del emplazamiento

➤ **Almacenaje de combustibles en tanques subterráneos o líneas enterradas**

Contaminación del subsuelo dentro de la estación de servicio.

El frente de fuga de combustibles no se detiene y migra radialmente o siguiendo la línea de pendiente de la capa geológica (arcilla, material volcánico) hasta acumularse en algún sitio fuera del área de influencia directa del proyecto.

Comunidad local afectada realiza reclamos por detectarse presencia de combustibles en el subsuelo. Solicita inmediata reparación y limpieza.

➤ **Derrames de combustibles por mal estado y/o mantenimiento de partes y piezas tales como: mangueras, válvulas, swiveles, filtros, etc.; o por falta de conexión hermética de mangueras de descarga o de despacho.**

Generación de desechos peligrosos por limpieza de derrames de combustibles

Contaminación del suelo de predios colindantes.

Generación de desechos peligrosos y/o especiales por descontaminación de suelos afectados por derrames de combustibles

Incendio forestal en predios colindantes debido a presencia de combustibles derramados sobre forrajes maduros y activación de una fuente de calor

Pasivo ambiental por afectación al suelo del área de influencia directa debido a infiltraciones de derrames de combustibles no controlados, a través de fisuras, grietas, hundimientos de pisos pavimentados de áreas operativas.

Intranquilidad y reclamo social por parte de colindantes ante presencia de combustibles en propiedades colindantes por derrames no controlados.

Riesgos Tecnológicos

➤ Uso de aparatos tecnológicos

Los proyectos de desarrollo en general cuentan con oficina dotadas de computadoras que almacenan información o proveen servicio de compra de productos mediante tarjetas bancarias que pueden ser susceptibles de clonación o algún otro tipo de mal uso o fraude.

Riegos al Ambiente

➤ Gestión de desechos peligrosos y/o especiales:

Los desechos peligrosos y/o especiales resultantes de la operación y mantenimiento de la E/S, que de forma accidental no sean gestionados en su totalidad con las empresas autorizadas.

Los residuos peligrosos y/o especiales deben ser entregados a gestores autorizados, una inadecuada gestión constituye un peligro para la salud y el ambiente.

En la etapa de abandono y cierre de la E/S puede presentar un riesgo referente a la disposición inadecuada de los residuos peligrosos y/o especiales, riesgos de explosión, incendios, daños estructurales, daños al ambiente y pérdidas humanas.

Desechos peligrosos

- Desechos sólidos generados en trabajos de limpieza de derrames de combustibles:
Clave de los desechos (A.M. 142)⁴: G.46.06
Materiales peligrosos: arenas, aserrín, tierra o cualquier otro material absorbente
Criterio de Peligrosidad (CRETIB)⁵: Tóxico.
- Desechos líquidos y pastosos provenientes de limpieza de fondo de tanques de almacenamiento y tuberías:
Clave del desecho: G-46.08
Materiales peligrosos: herrumbre, sedimentos contaminados, combustibles emulsionados
Criterio de peligrosidad: Tóxico, Inflamable
- Desechos sólidos y pastosos provenientes de la limpieza de trampa de grasas y aceites
Clave del desecho: G-46-01
Materiales peligrosos: textiles o paños absorbentes impregnados de grasas y aceites, barros o sedimentos con trazas de hidrocarburos
Criterio de peligrosidad: tóxico para el medio ambiente

⁴ Listado Nacional de desechos peligrosos

⁵ Corrosivo-reactivo-explosivo-tóxico-inflamable-biológico

- Desechos sólidos contaminados con hidrocarburos provenientes de trabajos de mantenimiento o reparaciones en general

Clave del desecho: G-46-07

Materiales peligrosos: filtros. Envases, mangueras, etc.

Criterio de peligrosidad: Tóxico

Riegos Sociales

Factor humano: Conocimiento y experiencia; cultura preventiva, sistema de gestión, estructura administrativa, errores humanos.

7.7.2. Cuadro 1: Descripción de escenarios e Identificación de sucesos iniciadores

Para el efecto del Análisis de Riesgo del proyecto "PIEDRA FINA", se toma en cuenta únicamente los riesgos más importantes de la fase de operación.

| Riesgos | Escenario causal | Suceso iniciador | Escenario de consecuencias |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descarga de gasolina por gravedad desde camión cisterna a tanques subterráneos | <p>Conductor realiza el acople entre la manguera flexible de descarga y la boca de llenado del o los tanques de almacenamiento subterráneo que correspondan.</p> <p>El conductor y/o el operador responsable de la estación de servicio no se aseguran de que las mangueras de descarga queden herméticamente conectados al tanque que corresponda y/o que el tanques de almacenamiento que corresponda se encuentre herméticamente cerrados con sus tapas de protección y/o el buen funcionamiento de su respectiva válvula de venteo.</p> <p>Durante la operación de descarga se emanan de manera continua vapores de combustibles hacia la atmósfera, sea en el área de descarga o dentro del cubeto de tanques subterráneos, potenciado por la evaporación de pequeños derrames de combustibles que pueden generarse durante el proceso.</p> <p>El conductor y/o el operador responsable no toman medidas ante la fuerte presencia de vapores de combustible en el ambiente</p> <p>No existe ventilación adecuada en el área de descarga ni en la fosa de tanques</p> <p>Conductor y/o el operador siguen sin percatarse de la fuga de vapores inflamables.</p> | <p>CASO 1: Se activa la fuente de calor y entra en contacto directo o por radiación con la atmósfera inflamable formada por vapores furtivos de gasolina desprendidos durante la descarga y/o almacenamiento de gasolinas.</p> | <p>Explosión e incendio focalizado (boca de descarga de combustibles, cubeto de tanques)</p> <p>La onda explosiva e incendio alcanza el camión cisterna o cualquier tanque subterráneo que no se encuentre herméticamente cerrado, potenciando el incendio provocado por la explosión</p> <p>La onda explosiva y el calor generado afecta directamente al conductor y/o al operador, y personal que se encuentre cerca causándoles quemaduras y hasta la muerte</p> <p>Si el incendio no es controlado inmediatamente en la fuente, se produce un incendio generalizado causando pánico en la comunidad (área de influencia: 150 mts de radio)</p> <p>Debe suspenderse temporalmente las operaciones e incluso actividades comerciales cercanas (talleres mecánicos, restaurantes, bodegas de materiales inflamables, etc.)</p> <p>Los residuos de la combustión (humo, material particulado, CO2,</p> |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Se llega a formar una atmósfera inflamable y/o explosiva en el área de descarga y/o dentro del cubeto de los tanques subterráneos</p> <p>Conductor y el operador no se percatan que junto o cerca del área existe una fuente de calor que potencialmente puede activarse</p> | | <p>etc., afectarán temporalmente la calidad del aire dentro del área de influencia.</p> <p>Personas afectadas realizan reclamos y denuncias, solicitan reparaciones e indemnizaciones</p> |
| <p>Expendio de gasolina a automotores en el área de despacho (islas)</p> | <p>Vehículo particular (automóvil, motocicleta, etc) ingresa al establecimiento a abastecerse de combustibles (gasolina).</p> <p>Conductor no se percata y tampoco avisa que su vehículo tiene fallas en el sistema eléctrico que puede activarse al momento del encendido del motor.</p> <p>Operador no realiza una adecuada conexión hermética entre la manguera flexible del surtidor y la boca del tanque propio de llenado de combustible del vehículo</p> <p>Se presenta importante emisión de vapores de gasolina que sale desde el interior del tanque propio de combustibles del vehículo, potenciado por vapores que normalmente se presentan en el área de despacho y que no se ha ventilado apropiadamente; potenciado por venta de combustibles en recipientes no adecuados que se realiza al carca del vehículo; eventos que en su conjunto o por si solo provoca emisiones no controlada de vapores inflamables de combustibles.</p> <p>El operador no se percata que los vapores generados no se ventilan de manera adecuada.</p> <p>Los vapores generados forman una nube explosiva e inflamable en el ambiente</p> | | <p>Conato de incendio o explosión focalizado</p> <p>La onda explosiva y/o el conato de incendio provoca heridas y quemaduras en el conductor del vehículo y al operador o clientes o personas cercanas al evento</p> <p>El conato afecta además las mangueras y válvulas del surtidor de combustible</p> <p>Paralización temporal de las operaciones</p> <p>Si el conato no es controlado en la fuente puede producirse un incendio tanto en el vehículo como en el surtidor electrónico involucrado</p> <p>Los gases de combustión de remanentes de combustibles o de los equipos electrónicos afectan la calidad del aire atmosférico dentro del área de influencia del proyecto</p> <p>Se genera pánico en la población cercana al sitio del emplazamiento</p> |

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Al momento de arrancar el vehículo se produce un cortocircuito en el sistema de encendido del motor</p> | | |
| <p>Sistema de Almacenamiento subterráneo y conducción de combustibles por tuberías enterradas</p> | <p>La lámina metálica de los tanques de almacenamiento presenta desgaste y corrosión acelerada asociado a la falta de mantenimiento y limpieza interna de tanques</p> <p>El material con que fueron elaborados los tanques y tuberías no cumplen requisitos técnicos de calidad y durabilidad y son afectados por la acción corrosiva interna de los combustibles que contienen</p> <p>Los tanques y tuberías no fueron protegidos contra la corrosión externa antes de enterrarlos para su uso</p> <p>Los tanques y tuberías enterradas han superado el tiempo de vida útil</p> <p>Con el tiempo y de manera sorpresiva pueden aparecer en el cuerpo y/o fondo de los tanques pequeños pittings o agujeros</p> <p>Pequeñas fugas subterráneas a nivel de tanques de combustibles no logran ser detectadas por los sistemas de detección de la hermeticidad utilizados por las empresas prestadoras de este servicio</p> <p>Los cubetos de contención de derrames de los surtidores de expendio no han sido impermeabilizados adecuadamente</p> <p>La conexión (acoples, válvulas de impacto, válvulas universales, bridas, etc) entre tanques y tuberías de conducción o entre tuberías de conducción o entre tuberías de</p> | <p>CASO 2: Fuga de combustibles tóxicos hacia el subsuelo de manera continua, a través de pittings o fisuras en el sistema</p> | <p>Contaminación del subsuelo dentro de la estación de servicio</p> <p>El frente de fuga de combustibles no se detiene y migra radialmente o siguiendo la línea de pendiente de la capa geológica (arcilla, material volcánico) hasta acumularse en algún sitio fuera del área de influencia directa del proyecto.</p> <p>Comunidad local afectada realiza reclamos por detectarse presencia de combustibles en el subsuelo. Solicita inmediata reparación y limpieza</p> |

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>conducción y surtidores presentan en el tiempo deterioro o desgaste.</p> | | |
| <p>Manejo de combustibles en general , incluyendo mantenimientos preventivos o correctivos</p> | <p>Las conexiones hidráulicas para la descarga de combustibles desde autotanques a los reservorios no se encuentran herméticas: sea por mal estado de mangueras y/o acoples; conexión inadecuada, sobrepresión, etc.</p> <p>La válvula de sobrellenado de tanques no funciona.</p> <p>Las mangueras de repostaje de combustibles se encuentran en mal estado por presencia de fisuras, doblamientos o desgaste.</p> <p>Las mangueras de repostaje de combustibles no cuentan con válvulas "breakaway" que permite cerrar automáticamente el flujo en caso de que la manguera sufra accidentalmente un estirón o arranque.</p> <p>No fueron colocadas bandejas antiderrames al momento de retirar equipos o accesorios del sistema de combustibles que se someten a mantenimiento, tales como: válvulas, mangueras, filtros, etc.</p> <p>El piso impermeabilizado de áreas de descarga y/o de despacho de combustibles se encuentran en mal estado, fisurado o desgastado.</p> | <p>CASO 3: Derrame superficial de combustibles con o sin incendio provocado por una fuente de calor externa</p> | <p>Generación de desechos peligrosos por limpieza de derrames de combustibles</p> <p>Contaminación del suelo de predios colindantes,</p> <p>Generación de desechos peligrosos y/o especiales por descontaminación de suelos afectados por derrames de combustibles</p> <p>Incendio forestal en predios colindantes debido a presencia de combustibles derramados sobre forrajes maduros y activación de una fuente de calor</p> <p>Pasivo ambiental por afectación al suelo del área de influencia directa debido a infiltraciones de derrames de combustibles no controlados, a través de fisuras, grietas, hundimientos de pisos pavimentados de áreas operativas.</p> <p>Intranquilidad y reclamo social por parte de colindantes ante presencia de combustibles en propiedades colindantes por derrames no controlados</p> |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Clima atmosférico (precipitación)</p> | <p>La zona comienza a registrar alta pluviosidad muy por encima de los registros históricos de precipitaciones, como consecuencia del cambio climático</p> <p>El sistema de alcantarillado pluvial interno del establecimiento se encuentra obstruido</p> <p>El operador no realiza ninguna actividad de limpieza del sistema de alcantarillado</p> <p>El sistema de tratamiento de aguas residuales (Trampa de grasa) comienza a saturarse y el tiempo de residencia de los fluidos no es suficiente para una adecuada separación de fases</p> <p>Las operaciones continúan de manera normal, pero se produce un derrame de combustibles accidental en las áreas de descarga y/o de despacho,</p> <p>El combustible derramado se dirige normalmente por canaleta hacia la Trampa de grasa saturando aún más el sistema</p> | <p>CASO 4: Inundación de cubetos contenedores de derrames y T/G</p> | <p>Fortuita afectación del sistema de tratamiento de aguas residuales</p> <p>Se produce accidental y puntual contaminación por presencia de hidrocarburos en el sitio de descarga de aguas residuales al ambiente</p> <p>Comunidad denuncia puntual presencia de aceites y grasas con combustibles en viviendas y propiedades agrícolas aledañas</p> <p>Interviene la autoridad de control medio ambiental y toma procedimientos</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

7.7.3. Caracterización y valoración del riesgo

7.7.3.1. Determinación de la Frecuencia y probabilidad de desarrollo del Suceso iniciador

Una vez identificado los sucesos iniciadores más significativos, se procedió a asignar un valor de **frecuencia (F)** por cada evento analizado, que no es otra cosa que la **probabilidad** de su ocurrencia a través de un tiempo preestablecido determinado por Norma. Para la valoración de "F" se tomó en cuenta la experiencia de la Comercializadora y el conocimiento intrínseco del equipo técnico evaluador.

Los criterios de valoración de la variable "F"

Por Norma, se recomienda aplicar los siguientes criterios: se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 1: CRITERIOS DE VALORACION PARA CARACTERIZAR LA FRECUENCIA O PROBABILIDAD

| Probabilidad de ocurrencia | Significado | Puntuación |
|-------------------------------|--------------------|------------|
| < 1 vez / mes | Muy probable | 5 |
| 1 vez mes-1 vez año | Altamente probable | 4 |
| 1 vez año – 1 vez/10 años | Probable | 3 |
| 1 vez/10 años – 1 vez/50 años | Posible | 2 |
| >1 vez / 50 años | Improbable | 1 |

7.7.3.2. Criterios para estimar el daño o consecuencias

Una vez determinado y valorado la probabilidad de ocurrencia del suceso iniciador, fue necesario estimar el daño producido por el evento y su gravedad sobre el medio ambiente en función a los distintos factores expuestos:

Para el efecto se tomó en cuenta los siguientes parámetros y magnitudes de valoración:

Cantidad → Cantidad de sustancia emitida al entorno (toneladas);

Peligrosidad → Se evalúa en función de la peligrosidad intrínseca de la sustancia (toxicidad, explosividad, combustibilidad, posibilidad de acumulación, etc.). Referencia para combustibles, Norma NFPA 704: Diamante de materiales peligrosos.

Extensión → Se refiere a la distancia recorrida por el elemento distorsionador del medio:

Calidad del medio → Se considera no solo la gravedad del impacto sino la posibilidad de absorción y reversibilidad (suelo, aire, agua);

Receptores → Población afectada (número estimado de personas);

Patrimonio → Se refiere al entorno socio económico expuesto en cuanto a la valoración de las actividades económicas (patrimonio económico y social patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, zonas residenciales y de servicio).

Cada uno de los baremos anteriormente señalados deben valorarse dentro de una escala de 1 a 4, asignándole un valor según se defina previamente de conformidad con los criterios que se exponen en la siguiente Tabla:

Tabla 2:

| PARAMETROS Y CRITERIOS DE VALORACIÓN PARA ESTIMAR LAS CONSECUENCIAS | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|-------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| CANTIDAD (Tm) | | | PELIGROSIDAD | | | EXTENSIÓN | | |
| 4 | MUY ALTA | >500 | 4 | MUY PELIGROSA | Muy inflamable. Muy tóxica Causa efectos irreversibles inmediatos. | 4 | MUY EXTENSO | Radio >1 km |
| 3 | ALTA | 50 - 500 | 3 | PELIGROSA | Explosivas Inflamables Corrosivas | 3 | EXTENSO | Radio <1 km |
| 2 | POCA | 6 - 49 | 2 | POCO PELIGROSA | Combustibles Toxico | 2 | POCO EXTENSO | Emplazamiento |
| 1 | MUY POCA | < 5 | 1 | NO PELIGROSA | Daños leves y reversibles. | 1 | PUNTUAL | Área afectada |
| POBLACIÓN AFECTADA | | | CALIDAD DEL MEDIO | | | ENTORNO SOCIO-ECONOMICO | | |
| 4 | MUY ALTO | Mas de 100 personas | 4 | IRREVERSIBLE | Imposible o de dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación anterior a la acción que produjo el daño | 4 | MUY GRAVE | Actividades económicas o patrimoniales se pierden o paralizan totalmente |
| 3 | ALTO | Entre 50 y 100 personas | 3 | MITIGABLE | El daño puede reducirse ostensiblemente mediante medidas correctoras | 3 | GRAVE | Las actividades y/o servicios se suspenden temporalmente. Son reparables e indemnizables. |
| 2 | BAJO | Entre 5 y 50 personas | 2 | RECUPERABLE | La alteración que supone puede ser reemplazable y/o eliminarse por la acción humana, estableciendo medidas correctoras | 2 | LEVE | Las actividades y/o servicios se reactivan totalmente en cuanto cesa la acción |
| 1 | MUY BAJO | Menos de 5 personas | 1 | FUGAZ | Los parámetros de calidad original se recuperan tras el cese del evento. | 1 | INFIMO | Las actividades económicas y/o servicio no se paralizan |

La valoración de "G", es decir la gravedad de las consecuencias se obtiene aplicando las siguientes relaciones lineales:

Tabla 3

| ESTIMACION DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS | | | | |
|------------------------------------------------|--------------------|-------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| Cantidad | + 2 x peligrosidad | + extensión | + calidad del medio | = gravedad sobre el entorno |
| Cantidad | + 2 x peligrosidad | + extensión | + receptores | = gravedad sobre la población afectada |
| Cantidad | + 2 x peligrosidad | + extensión | + patrimonio y capital productivo | = gravedad sobre la economía local |

A cada intervalo de posibles valores que pueda adoptar la variable "G" se le asigna un valor numérico real basado en 5 categorías, de conformidad con el siguiente detalle:

Tabla 4

VALORACION DE LA GRAVEDAD

| Categoría | Valoración | Valor asignado |
|--------------|---------------|----------------|
| Crítico | Entre 20 -18 | 5 |
| grave | Entre 17 - 15 | 4 |
| Moderado | Entre 14 - 11 | 3 |
| Leve | Entre 10 -8 | 2 |
| No relevante | Entre 7 - 5 | 1 |

El Análisis de Riesgo ambiental concluye con la determinación de "R" en función de las variables anteriormente mencionadas y valoradas, con la siguiente expresión:

$$R = FXG$$

Donde:

- R = **Riesgo** ambiental del proyecto sobre aspectos ambientales expuestos dentro de un área de influencia predeterminada.
- F = **probabilidad** de que una situación de peligro se materialice; y
- G = Gravedad de las **consecuencias** de dicho peligro

Para facilitar la evaluación de los resultados debe correlacionarse las variables anteriormente definidas dentro de la Matriz de Riesgo Ambientales en la que se debe mostrar visualmente los niveles de relevancia y criticidad en función a los parámetros que se describen a continuación:

Cuadro

2 Valoración y caracterización del Riesgo

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------|---|---------------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|
| Gravedad → | | NO RELEVANTE | LEVE | MODERADO | GRAVE | CRITICO |
| Frecuencia ↓ | | | | | | |
| IMPROBABLE | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| POSIBLE | 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| PROBABLE | 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| ALTAMENTE PROBABLE | 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| MUY PROBABLE | 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |

| | | | |
|---------------------|-------------|--------------|-------------|
| CALIFICACION | BAJO | MEDIO | ALTO |
|---------------------|-------------|--------------|-------------|

[Volver a Matriz](#)

RIESGO BAJO: El riesgo se controla solo con medidas técnico-administrativas previstas en el PMA.

RIESGO MEDIO: Las operaciones requieren personal especializado, medidas de control y supervisión profesional permanente. El riesgo requiere minimizarse y controlarse con medidas de ingeniería. Se requiere inversiones moderadas.

RIESGO ALTO o intolerable: Requiere la adopción de medidas que mitiguen o reduzcan el riesgo en el corto plazo. Los costos de inversión y/o tecnológicas pueden ser altos. Es posible

que implique adopción de medidas drásticas como el cierre temporal o definitiva de las operaciones.

7.8. Evaluación del riesgo

Ver Anexo 9: Matrices de Evaluación del Riesgo para 4 escenarios:

- Incendio-explósión
- Fuga subterránea de combustibles tóxicos
- Derrames superficiales de combustibles
- Inundación

7.9. Resultados

Los riesgos analizados SE CATEGORIZAN COMO DE BAJO A MEDIO

El más importante es el riesgo de explosión o incendio debido fundamentalmente a la afectación económica, integridad y salud y pánico generado.

El resto de los riesgos analizados según los diferentes escenarios son leves, tomándose en cuenta la cantidad de combustibles máximo que podría afectar al ambiente, la poca frecuencia con que se presenta las situaciones de peligros y el radio de afectación ambiental previsto.

7.10. Plan de acción para cada escenario

Escenario 1.-

| | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad/Proceso | Descarga y expendio de combustibles (gasolinas). |
| Escenario accidental | Deflagración- Incendio |
| Causas del accidente | Error humano Activación de corriente estática Activación de fuente de calor cercano Inobservancia de carteles y anuncios de seguridad Inobservancia de carteles de procedimientos de actuación para operaciones de descarga |
| Suceso iniciador | Formación de una atmósfera explosiva de vapores de gasolinas muy inflamables que se forman alrededor de las bocas, por ausencia o falta de una adecuada hermeticidad en el sistema. |
| Medidas preventivas | <ul style="list-style-type: none"> • Obligación de emplear materiales y accesorios de buena calidad en los sistemas de almacenamiento y conducción de combustibles que no generen chispa o sobrecalentamiento por choques, frotamientos o impactos; • Obligación de revisar permanentemente el buen estado de los sistemas de energía eléctrica, evitando dejar cables sueltos, sin protección o instalaciones provisionales; • Obligación de mantener las condiciones mínimas de operación que permitieron el otorgamiento de la Resolución de Registro y Autorización. En caso de requerirse trabajos adicionales o ampliaciones, se debe obtener previamente la autorización de la entidad de hidrocarburos competente; • Obligación del conductor del carro cisterna y del representante del establecimiento para las operaciones de descarga de combustibles, de cumplir y hacer cumplir estrictamente todas las medidas de seguridad previstas en normas internacionales como API o NFPA 30 o nacionales como NTE INEN 2266 : 2013 TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS y NTE INEN 2252:2013 MANEJO, TRANSPORTE Y EXPENDIO DE COMBUSTIBLES • El Operador del establecimiento debe colocar y mantener permanentemente visible y cerca al área de descarga un cartel con instrucciones claras de medidas y procedimientos de seguridad. • Los trabajos de trasiego de productos de los tanques y mantenimiento de tanques y tuberías debe realizarse exclusivamente con profesionales o empresas especializadas, y de conformidad con los requisitos de seguridad previstos en las Normas SI de Petroecuador para trabajos en espacios confinadas. • Prohibición terminante de mantener cerca de las áreas operativas o a una distancia menor a 5 mts, puntos calientes o fuentes de ignición que puedan generar chispa o calor. • Antes de comenzar las operaciones de descarga de combustibles o el mantenimiento de tanques, el Representante legal y/o técnico del |

| | |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>establecimiento deberá emitir el respectivo Permiso de Trabajo luego de realizar una rigurosa inspección de seguridad que incluirá, pero no se limitará a: 1) delimitación del área de operaciones con vallas, conos, cintas o barreras de seguridad; 2) verificación de que no existan fuentes de calor activas o cercanas, tales como: enchufes, toma corrientes o cables eléctricos no autorizados o desprotegidos, focos o lámparas incandescentes, equipos de suelda, esmerilado, de corte u otro similar; motores de combustión interna o eléctricos en funcionamiento y sin protección, etc.; 3) funcionalidad de la toma a tierra; 4) , disponibilidad de extintores de incendio; 5) uso de EPP por parte de los trabajadores involucrados. .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obligación de mantener conectado a tierra al carro cisterna durante el tiempo que dure la descarga de combustible. • Obligación de mantener en buen estado y adecuadamente visibles letreros de seguridad, tales como: PROHIBIDO FUMAR; PELIGRO ÁREA DE TANQUES; APAGUE EL MOTOR; PROHIBIDO USO DE CELULARES; PROHIBIDO DESPACHAR COMBUSTIBLES EN RECIPIENTES NO AUTORIZADOS; PROHIBIDO DESPACHAR COMBUSTIBLES A VEHICULOS DE USO PUBLICO CON PASAJEROS ABORDO. • Obligación de mantener en buen estado de funcionamiento los tubos de venteo de los tanques de almacenamiento, siendo éstos los únicos sitios de escape y dispersión de los gases que se deprenden durante el proceso de descarga de combustibles. Revisar permanentemente que los accesorios que aseguran la hermeticidad del sistema cerrado de combustibles, tales como tapas, sello, bridas o válvulas de seguridad, se mantengan adecuadamente colocados y en funcionamiento. • Realizar anualmente pruebas de hermeticidad de tanques y líneas de combustibles (fase seca) con una empresa calificada por la Autoridad de Hidrocarburos correspondiente • Capacitar y entrenar al personal en del establecimiento en manejo de combustibles y situaciones de emergencias en caso de incendios. • Realizar regularmente simulacros contra incendio • Los desechos que se generen por la limpieza de tanques de almacenamiento deben depositarse en recipientes metálicos con cierre hermético y tratarse como desechos peligrosos de conformidad con las regulaciones vigentes pertinentes. |
| <p>Medidas de mitigación</p> | <p>Sistemas fijos y portátiles de extinción de incendios según el siguiente detalle:</p> <ul style="list-style-type: none"> - área de descarga: un extintor móvil de 150 lb de CO2 más dos extintores portátiles de 10Lb PQS que debe ser aportado por el conductor del carro cisterna; - área de despacho: un extintor portátil de 20 lb PQS por cada surtidor de expendio. Materiales de limpieza de derrames. <p>En caso de producirse un derrame de combustibles con potencial de generar una nube inflamable y/o explosiva, debe aplicarse urgentemente el Plan de Emergencia que incluya necesariamente las siguientes acciones obligatorias:</p> |

| | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- Suspender inmediatamente las operaciones en curso;- Controlar, en lo posible, el suceso iniciador;- Declarar la emergencia- Suspender el flujo de energía eléctrica en el área operativa afectada;- Activar el sistema de alarma;- Desalojar vehículos atrapados dentro del establecimiento, pero con el motor apagado;- Evacuar a personas ajenas al establecimiento y personal no necesario para el control de la emergencia;- Activar los sistemas fijos y portátiles de extinción de incendios- Si a pesar de las medidas tomadas se ha generado explosión e incendio y no se ha podido controla inmediatamente el conato, se debe notificar la emergencia al Cuerpo de Bomberos más cercano a través de la línea de 911. Y dejar y permitir el control de la emergencia a esta entidad. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Escenario 2

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad/Proceso | Almacenamiento subterráneo y líneas de combustibles enterrados |
| Escenario accidental | Contaminación de subsuelo y/o aguas subterráneas |
| Causas del accidente | Presencia de pititines (agujeros) de corrosión o fisuras en el cuerpo de tanque y/o conexiones hidráulicas subterráneas |
| Suceso iniciador | Fuga de combustibles almacenados o en líneas de conducción |
| Medidas preventivas | <p>Durante la fase de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tanques de almacenamiento deben ser contruidos de conformidad con lo previsto en el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra incendio (Registro oficial No 114, de 2 de abril de 2009). Los tanques subterráneos deberán cumplir la norma UL 56 para tanques bajo superficie; podrán ser de fibra de vidrio o con planchas metálicas debidamente protegidas contra la corrosión; • Para caso de tanques enterrados deberán construirse alrededor del cubeto o bóveda de contención al menor un pozo de monitoreo por tanque para verificar periódicamente la presencia o no de combustibles derramados hacia el cubeto; • Culminada la construcción del sistema de almacenamiento y líneas de conducción deberá ser sometido a pruebas de hidrostáticas y medición de espesores de plancha para verificar, por una parte, la adecuada hermeticidad de los recipientes; y, por otra parte, verificar el espesor inicial de las planchas de acero a partir del cual se realizará el seguimiento y control de la velocidad de corrosión metálica del recipiente. <p>Durante la fase de operación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar periódicamente con una empresa calificada o especializada la limpieza interna de tanques de almacenamiento para eliminar lodos, arena u óxidos metálicos que suelen acumularse en el fondo y prevenir o controlar el desgaste por corrosión interna. • A partir del 5to. año de entrada en operación se deben someter a tanques y líneas de combustibles en operación y con una empresa calificada, a pruebas de presión para verificar la hermeticidad; • Los pozos de monitoreo (cuando se hallen instalados) deberán controlarse cada año para verificar posible presencia de combustibles derramados hacia el cubeto. • Llevar un riguroso registro de movimiento de productos para verificar de manera temprana posibles faltantes de combustibles e investigar sus causas y volúmenes faltantes |
| Medidas de mitigación | <p>Contener cualquier derrame de combustibles dentro del cubeto y evitar su migración fuera de éste.</p> <p>En el caso fortuito de que el derrame haya alcanzado de forma accidental y puntual alguna fuente de agua subterránea deberá notificar la emergencia a la autoridad ambiental competente, investigar el alcance del derrame y preparar para la aprobación pertinente de la autoridad un plan de remediación y/o mitigación.</p> |

Escenario 3

| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad/Proceso | Operaciones de descarga, almacenamiento y expendio de todo tipo de combustibles incluyendo trabajos de mantenimiento, limpieza o reparación |
| Escenario accidental | Contaminación del suelo de predios colindantes |
| Causas del accidente | Impericia Sobrellenado Falta de mantenimiento Falta de control Desgaste natural de equipos, partes o, piezas Mala calidad de materiales Fallas de construcción o diseño Rotura o desprendimiento accidental de mangueras flexibles de descarga o despacho |
| Suceso iniciador | Derrame superficial de combustibles tóxicos |
| Medidas preventivas | <ul style="list-style-type: none"> • Mantener vigilancia permanente durante todo el tiempo que duren las operaciones de descarga y/o reposte de combustibles. • Antes de iniciar las operaciones mediante el accionamiento de las correspondientes válvulas de descarga o de despacho de combustibles, verificar el buen estado de las mangueras y sus acoples, así como la colocación y buen funcionamiento de las válvulas de emergencia (breakaway). • Iniciar el despacho o la descarga de combustibles con bajo flujo para verificar la hermeticidad del sistema. • Verificar previamente a la descarga de combustibles la colocación y buen funcionamiento de los contenedores de derrames, bandejas, canaletas perimetrales y pozos de contención. • Capacitar permanentemente al personal involucrado en manejo de situaciones de emergencia por derrames de combustibles • Mantener adecuadamente impermeabilizados las plataformas de áreas operacionales, así como los cubetos de contención de derrames. |
| Medidas de mitigación | <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad permanente y en cantidades adecuadas de materiales absorbentes como arena, polvo de aserrín, salchichas, paños, etc.; - Baldes o bandejas de material anti chispa para recoger posibles goteos de combustibles - fundas plásticas, escobas y palas de material anti chispa - Una bomba de succión, de preferencia mecánica o neumática, para recoger los posibles derrames del interior de los cubetos o fosas de contención - Desengrasante biodegradable - EPP adecuada; botas, guantes, gafas y mascarilla |

| | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Controlar en lo posible el suceso iniciador y limpiar inmediatamente el derrame utilizando los materiales de contingencia antiderrames disponibles y recomendados.• Los desechos o residuos sólidos que se generen por esta operación deben ser recogidos en fundas plásticas y considerarlos como desechos peligrosos por lo que deberán ser dispuestos y tratado de conformidad con la legislación ambiental ecuatoriana.• Los combustibles que se recuperen de los cubetos o contenedores de derrames deberán ser devueltos inmediatamente al sistema de almacenamiento en el tanque que corresponda.• Si se presume que pudo haber existido infiltración hacia el suelo bajo la plataforma, se debe revisar cuidadosamente el área afectada y, de ser el caso, programar su descontaminación mediante la restitución del material contaminado con nuevo material similar al anteriormente existente. El producto resultante de la restitución de material contaminado debe ser tratado como desecho peligroso y de acuerdo con la legislación vigente.• En caso de que el combustible derramado alcance el sistema sedimentador, se debe esperar la adecuada separación de las fases y proceder a la limpieza de la trampa de grasa de forma inmediata.• Los desechos líquidos o pastosos que se recuperen producto de la limpieza de la trampa de grasa y aceites (Trampa API) deberán ser considerados como desechos peligrosos de conformidad con criterios CRETIB y tratarlos de conformidad con las disposiciones legales ambientales vigentes para el tipo y clase de desecho caracterizado.• En caso de que el derrame superficial no pueda ser retenido en los sistemas de contención de derrames o en trampa API, se declarará la emergencia ambiental, notificar del hecho a la autoridad ambiental competente dentro de las 24 horas subsiguientes y proceder de conformidad con el plan de emergencias pertinente. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Escenario 4

| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad/Proceso | Cubetos de contención de derrames, trampas de grasas y aceites |
| Escenario accidental | Contaminación de suelos, subsuelos debido a la fortuita afectación del sistema de tratamiento de aguas residuales. |
| Causas del accidente | Lluvias intensas, canales de desfogue obstruidos |
| Suceso iniciador | Inundación |
| Medidas preventivas | <ul style="list-style-type: none"> • Mantener vigilancia permanente el buen estado de operación y funcionamiento de las alcantarillas internas y desfogues naturales de aguas lluvias • Limpieza periódica de la T/G para evitar sobre acumulación de lodos y arenas en el fondo que puedan limitar la capacidad de tratamiento de aguas residuales evitando su saturación aún en épocas de intensas lluvias • Revisar permanentemente el buen estado de funcionamiento y hermeticidad de los cubetos Antiderrames • Los sistemas de alcantarillado de aguas lluvias deberán ser contruidos de manera independiente a los de agua pluvial y de aguas grises y negras |
| Medidas de mitigación | <ul style="list-style-type: none"> • Construir desfogues alternativos de aguas lluvias a fin de evitarla acumulación local de agua en situaciones de alta pluviosidad • Adquirir una bomba neumática de al menos 3HP que opere con el sistema de aire presurizado de la estación de servicio a fin de desalojar inmediatamente al ambiente el exceso de aguas lluvias que no hayan podido ser evacuados por los sistemas de desfogue natural o sistema de alcantarillado de aguas lluvias. |

7.11. Anexos

- ❖ Planos del proyecto (Anexo 4)
- ❖ Mapas Temáticos (Anexo 5)
- ❖ Matriz (Anexo 9)

CAPITULO VIII

8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

8.1. METODOLOGÍA

Los impactos ambientales del proyecto están relacionados, en etapa constructiva, con actividades relacionadas con limpieza del terreno y adecuación del área para ejecución de las obras civiles, mecánicas y eléctricas; y en su fase operativa, fundamentalmente con el manejo de productos químicos peligrosos y sus desechos que podrían generar como consecuencia de las actividades de descarga, almacenamiento, mantenimiento y expendio de combustibles derivados del petróleo al consumidor final, incluyendo la prestación de servicios adicionales y complementarios autorizados

Para la identificación y evaluación de los potenciales impactos ambientales sobre los factores físicos, bióticos y socio culturales y económicos dentro del área de influencia del proyecto, el equipo consultor trabaja con una matriz causa – efecto¹ de doble entrada, colocando en filas los factores ambientales que potencialmente podrían verse afectados por la ejecución del proyecto y en columnas las acciones a ejecutarse en las distintas fases durante el tiempo de vida del proyecto; correspondiendo a cada celda de interacción un valor que represente el cuantitativa y cuantitativamente el valor, calidad e importancia del impacto.

a) Predicción de impactos: calificación y cuantificación de los impactos ambientales

La predicción de impactos ambientales tiene como finalidad prever la importancia y magnitud de cada impacto previamente identificado.

La importancia del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la trascendencia de dicha relación, al grado de influencia que de ella se deriva en términos del cómputo de la calidad ambiental, para lo cual se utiliza la información desarrollada en la línea base, aplicando una metodología basada en evaluar las características de Extensión, Duración y Reversibilidad de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo con la importancia relativa de cada característica.

¹ Matriz de Leopold, V. Conesa Fdez.-Vítora, 3ra. Edición, ediciones Mundi-Prensa, 2003. Pág. 61

Las características del impacto para valorar su importancia son las siguientes:

- i. **Extensión:** se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno de la Estación de Servicio.
- ii. **Duración:** se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando, además las implicaciones futuras o indirectas.
- iii. **Reversibilidad:** representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental.

El cálculo del valor de Importancia de cada impacto se ha realizado utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Imp} = W_e \times E + W_d \times D + W_r \times R$$

Donde:

Imp = Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental

E = Valor del criterio de Extensión

W_e = Peso del criterio de Extensión

D = Valor del criterio de Duración

W_d = Peso del criterio de Duración

R = Valor del criterio de Reversibilidad

W_r = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que:

$$W_e + W_d + W_r = 1$$

Sobre la base de la experiencia del equipo consultor y tomando en cuenta que la zona de impacto no se encuentra dentro de áreas sensible o protegidas y, además, ha sido previamente impactada por actividades antrópicas previas, se han definido arbitrariamente la siguiente ponderación:

Peso del criterio de Extensión —————> W_e = 0.25

Peso del criterio de Duración —————> W_d = 0.40

Peso del criterio de Reversibilidad —————> W_r = 0.35

La valoración de las características de cada interacción se ha realizado en un rango de 1 a 10, pero sólo evaluando con los siguientes valores y en consideración con los criterios expuestos en la siguiente tabla:

Tabla 1. Valoración de características de la importancia del impacto ambiental

| Características de la Importancia del Impacto Ambiental | Puntuación de acuerdo con la magnitud de la característica | | | | |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | 1.0 | 2.5 | 5.0 | 7.5 | 10.0 |
| Extensión | Puntual | Particular | Local | Generalizada | Regional |
| Duración | Esporádica | Temporal | Periódica | Recurrente | Permanente |
| Reversibilidad | Completamente Reversible | Medianamente Reversible | Parcialmente Irreversible | Medianamente Irreversible | Completamente Irreversible |

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se puede entonces deducir que el valor de la **Importancia** de un impacto fluctúa entre un máximo de 10 y un mínimo de 1. Se considera a un impacto que ha recibido la calificación de 10, como un impacto de total trascendencia y directa influencia en el entorno de la actividad. Los valores de Importancia que sean similares al valor de 1 denotan poca trascendencia y casi ninguna influencia sobre el entorno.

La **magnitud** del impacto se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa, para lo cual se ha puntuado directamente en base al juicio técnico del grupo evaluador, manteniendo la escala de puntuación de 1 a 10 pero sólo con los valores de 1.0, 2.5, 5.0, 7.5 y 10.0.

Un impacto que se califique con magnitud 10, denota una altísima incidencia de esa acción sobre la calidad ambiental del factor con el que interacciona. Los valores de magnitud de 1 y 2.5, son correspondientes a interacciones de poca incidencia sobre la calidad ambiental del factor.

Un impacto ambiental se categoriza de acuerdo con sus niveles de importancia y magnitud, sea positivo (+) o negativo (-). Para globalizar estos criterios, se ha decidido realizar la media geométrica de la multiplicación de los valores de importancia y magnitud, respetando el signo de su carácter. El resultado de esta operación se lo denomina **Valor del Impacto** y responde a la ecuación:

$$\text{Valor del Impacto} = \pm \sqrt{(\text{Imp} \times \text{Mag})}$$

En virtud de la metodología utilizada, un impacto ambiental puede alcanzar un Valor del Impacto máximo de 10 y mínimo de 1. Los valores cercanos a 1, denotan impactos intrascendentes y de poca influencia en el entorno, por el contrario, valores mayores a 6.5 corresponden a impactos de elevada incidencia en el medio, sean éstos de carácter positivo o negativo.

b) Categorización de impactos ambientales

La categorización de los impactos ambientales identificados y evaluados, se realizará en base al Valor del Impacto, determinado en el proceso de predicción. Se han conformado 4 categorías de impactos:

Impactos Altamente Significativos: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es mayor o igual a 6.5 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.

Impactos Significativos: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a 6.5 pero mayor o igual a 4.5, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.

No significativos: Corresponden a todos aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 4.5. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.

Benéficos: Aquellos de carácter positivo que son benéficos para la actividad.

A continuación, se presenta una tabla resumen de lo anteriormente mencionado:

Tabla 2. Ponderación de la Significancia del Impacto

| | Rango | Significancia del Impacto |
|-----------|-----------------------------------|---------------------------|
| Negativos | Mayor o Igual a 6.5 | Altamente Significativos |
| | Menor a 6.5 y Mayor o Igual a 4.5 | Significativos |
| | Menor a 4.5 | No Significativos |
| Positivos | Benéficos | Benéficos |

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

c) Identificación de impactos ambientales

El proceso de verificación de una interacción entre la causa (acción considerada) y su efecto sobre el medio ambiente (factores ambientales), se ha materializado realizando una marca gráfica en la celda de cruce correspondiente en la matriz causa - efecto desarrollado específicamente para cada etapa, obteniéndose como resultado las denominadas Matrices de Identificación de Impactos Ambientales.

Se ha proporcionado el carácter o tipo de afectación de la interacción analizada, es decir, se le ha designado como de orden positivo o negativo.

d) Factores ambientales para evaluar

Los factores ambientales que se caracterizan en esta evaluación derivan del capítulo "4. Diagnóstico Ambiental – Línea Base", que refieren a los medios físico (abiótico), biótico y aspectos socioeconómicos y culturales del área de influencia de la Estación de Servicio.

e) Actividades ambientales por evaluar

Se incorpora las actividades desarrolladas en el proceso operativo-productivo de la Estación de Servicio, considerando todas aquellas que marcan el inicio de la producción, hasta la salida del producto. También se incluye actividades de limpieza, mantenimiento y almacenamiento de productos empleados en los procesos de la estación.

f) Resumen de resultados

Se procede con el análisis de los resultados conforme a la metodología de evaluación planteada. Es importante mencionar que, para los impactos ambientales negativos, principalmente aquellos "altamente significativos" y "significativos" se describirá dentro del Plan de Manejo Ambiental con detalle las propuestas para la mitigación de estos.

g) Análisis de Resultados

A partir de la matriz de evaluación de impactos ambientales se elabora una tabla que resume el tipo de impacto, número y porcentaje; esto para cada fase de las actividades desarrolladas por la Estación de Servicio, logrando establecer así un panorama más claro de los impactos generados por la operación de la estación, para posteriormente plantear medidas que disminuyan los impactos negativos o acentúen los positivos y conseguir un funcionamiento óptimo en la planta.

Dentro del análisis de los impactos altamente significativos y significativos, se priorizan los impactos negativos que causan molestias a la comunidad, así como impactos que puedan generar algún tipo de contaminación al entorno físico del lugar. Las medidas de mitigación de estos impactos se detallan en el Plan de Manejo Ambiental.

h) Discusión y Valoración de los Impactos Ambientales

En el estudio se analiza los posibles impactos negativos con el fin de evaluar el grado de afectación. Para su análisis, se utiliza como referente, las normas de calidad ambiental existentes tanto en el ámbito nacional como local.

Así también se analizan los posibles impactos positivos y se evalúa el grado de beneficio. Entre los impactos ambientales positivos identificados para las actividades de la Estación de Servicio, en el Estudio de Impacto Ambiental, se puede citar generación de empleo.

8.2. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La matriz causa-efecto empleada en este análisis se desarrolla para las fases de construcción, operación y cierre de la Estación de Servicio, esta última, a pesar de que no se contempla el cierre de la empresa, sin embargo, es necesario enfocar una evaluación para el caso de que la empresa cierre sus instalaciones y cese sus operaciones.

1) Identificación de factores ambientales y actividades de la Estación de Servicio

Para realizar la evaluación competente, se debe proceder con la identificación de los factores ambientales que reciben la influencia de las actividades operativo-productivas de la Estación de Servicio, de tal modo se procede a identificar cada uno de los elementos que conforman la matriz de evaluación, como sigue:

- **Factores ambientales para evaluar**

De acuerdo con la visita realizada a las instalaciones, al resultado obtenido del capítulo cuatro: Diagnóstico Ambiental – Línea Base, y la descripción de las operaciones productivas de la Estación de Servicio, detalladas en el capítulo uno, se procede a definir los factores ambientales que son evaluados, como se expone en la siguiente tabla:

Tabla 3. Factores ambientales considerados en la evaluación

| Sistema | Sub-sistema | Componente ambiental | Factores |
|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medio físico | M. Inerte (abiótico) | Aire | - Calidad del aire; - Nivel de polvo; - Nivel de ruido. |
| | | Suelo | - Contaminación del suelo; - Cambio de uso del suelo; - Pérdida de la capa orgánica del suelo. |
| | | Agua | - Contaminación de agua superficiales; - Contaminación de agua subterráneas; - Caudal. |
| | M. Biótico | Flora | - Pérdida de la cobertura vegetal; - Degradación de ecosistemas / hábitats. |
| | | Fauna | - Especies de fauna amenazadas; - Dispersión de especies; - Degradación de hábitats; - Extinción de especies |
| Medio socio-económico y cultural | M. Perceptual | Paisaje | - Calidad del paisaje |
| | M. Socio-económico | Economía y Población | - Generación de empleo; - Comercio y economía local general. - Nivel de conflictividad. - Salud - Demografía - Educación - Infraestructura - Cultura |
| | | Patrimonio Cultural | - Arqueológico. |

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

2) Actividades para considerar

En la siguiente tabla se procede a incorporar las actividades que se consideran dentro de cada subproceso como relevantes en la evaluación de impactos ambientales, considerando aspectos tales como:

- ❖ Influencia en el medio físico: aire, agua, ruido.
- ❖ Influencia en el medio biótico: densidad vegetal y calidad de la fauna circundante.
- ❖ Influencia en la salud de los trabajadores: por las actividades productivas de la Estación de Servicio.
- ❖ Influencia en el medio social: comunidades vecinas.

De tal modo, se exponen aquellas actividades que acorde al criterio del equipo consultor, son las que generan influencia en el entorno socio-ambiental (descritas líneas arriba), como sigue a continuación:

a. Fase de construcción

Tabla 4. Actividades desarrolladas en la fase de construcción de la Estación de Servicio

| Código | Actividades | Definición |
|-----------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Desbroce y Limpieza del Suelo | Referido a todas las acciones de desbroce de vegetación presente en el área. |
| C2 | Movimiento y Limpieza de Tierra | Comprenden las acciones de nivelación de suelos, remoción de suelos y limpieza de este. |
| C3 | Acarreo de Materiales | Comprenden las acciones de adquisición de material de pétreo para la reconfiguración de suelos. |
| C4 | Construcción de Obras Civiles y Pruebas de Eficiencia | Son todas las acciones de construcción (obra gris y con acabados) de la estación. |
| C5 | Instalación de equipos | Comprenden todas las actividades de instalación, pruebas y manejo de equipos. |
| C6 | Manejo de Desechos Sólidos | Refiere a la generación y gestión de los residuos y desechos sólidos, debido a las actividades llevadas a cabo durante la fase de construcción. |

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

b. Fase de operación

Tabla 5. Actividades desarrolladas en la fase de operación de la Estación de Servicio

| Código | Actividades | Definición |
|---------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O1 | Descarga de combustibles | Comprenden las acciones que involucran la recepción de líquidos inflamables. |
| O2 | Almacenamiento de líquidos inflamables | Comprende el almacenamiento de combustibles (gasolina súper, extra y diésel). |
| O3 | Ingreso y salida de vehículos | Comprenden todas las acciones de movimiento vehicular al interior de la estación. |
| O4 | Manejo de desechos sólidos | Refiere a la generación y gestión de los residuos y desechos sólidos, debido a las actividades llevadas a cabo durante la fase de operación del proyecto. |
| O5 | Manejo de desechos líquidos | Refiere a la generación y gestión de los residuos y desechos líquidos, debido a las actividades llevadas a cabo durante la fase de operación del proyecto. |
| O6 | Expendio y uso de infraestructura | Comprenden las acciones que involucran el despacho de líquidos inflamables. |

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Todas las actividades descritas a lo largo de esta tabla derivan de la información determinada en este documento, en los capítulos: descripción de línea base y descripción de las actividades de la estación, esto de modo conjunto a la constatación de estas en el sitio por parte del equipo consultor.

a. Fase de cierre

Tabla 6. Actividades desarrolladas en la fase de cierre de la Estación de Servicio

| Código | Actividades | Definición |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Desgasificación de tuberías y tanques de almacenamiento | Refiere a la eliminación de vapores tóxicos el interior de tuberías y tanques instalados al interior de la estación. |
| C2 | Procedimientos para el desmontaje, retiro y disposición adecuada de los equipos y estructuras de la E/S | Comprenden las acciones involucradas en el desmontaje de materias primas y materiales empleados en la operación de la estación. |
| C3 | Limpieza y descontaminación del área | Comprenden todas las actividades de limpieza y desinfección de áreas |
| C4 | Desalojo de escombros y desechos generados | Se refiere a la gestión de los desechos que quedarán producto del cierre de la estación como: escombros, cartón, papel, plástico, y el manejo que se tendrá a cada uno de ellos. |
| C5 | Remediar zonas contaminadas con hidrocarburos (de ser el caso) | Son acciones que conlleva a dejar el lugar de implantación en las mismas o mejores condiciones iniciales. |
| C6 | Revegetación en áreas específicas | Revegetación con especies vegetales de la zona. |

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

3) Resumen de resultados

De la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (Anexo 10; Matriz No.7) se obtuvo los siguientes resultados:

1. Fase de construcción

Al observar la Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de construcción, se puede apreciar las interacciones de cada una de las actividades del proyecto con los factores analizados, de las seis (6) acciones analizadas, 51 interacciones impactaron negativamente y 12 positivamente.

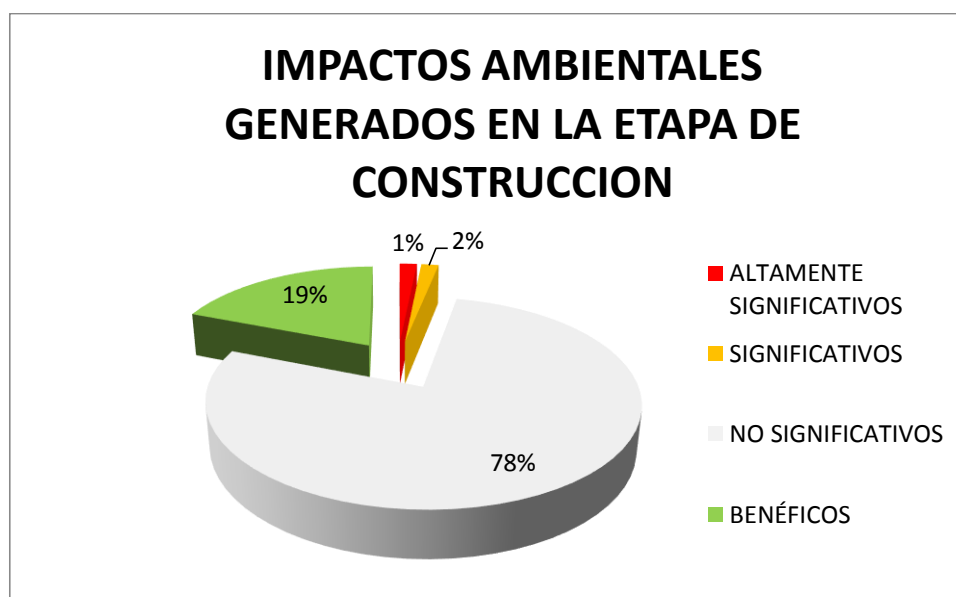
Tabla 7. Número de impactos

| FASE DE CONSTRUCCIÓN | |
|--------------------------|-------------|
| Impactos | Número |
| ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS | 1% |
| SIGNIFICATIVOS | 2% |
| NO SIGNIFICATIVOS | 78% |
| BENÉFICOS | 19% |
| TOTAL | 100% |

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De la Tabla 7, se presenta el siguiente gráfico de pastel que presenta la información en porcentaje:

Gráfico 1. Porcentaje de los impactos identificados en la fase de operación de la estación



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De las 63 interacciones ambientales físicas, bióticas y socioeconómicas, las dos (2) actividades que mayor número de interacciones generan con respecto a la fase de construcción son: (i) Desbroce y limpieza del suelo y (ii) movimiento y limpieza de tierra.

Adicionalmente, la actividad que menor número de interacciones generan con respecto a la fase de construcción es: (i) Instalación de equipos y el (ii) Manejo de Desechos Sólidos.

Evaluación de impactos

Al evaluar las 63 interacciones identificadas durante la fase de construcción, el 1% corresponde a las interacciones altamente significativas, el 2% correspondiente a los impactos significativos, el 78% a los impactos no significativos y finalmente los impactos benéficos corresponden al 19%. Las cuales se dividen de la siguiente manera:

❖ Interacciones negativas:

De las 51 interacciones negativas identificadas, una (1) son Altamente Significativas (equivalente al 1,0%), una (1) son Significativos (equivalente al 2,0%); y cuarenta y siete (49) interacciones son No Significativas (equivalente al 78%). (Anexo 10. Matriz de Evaluación de Impactos).

❖ Interacciones Positivas

Las doce interacciones positivas identificadas equivalen al 19%. (Anexo 10. Matriz de Evaluación de Impactos).

2. Fase de operación

Al observar la Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de operación, se puede apreciar las interacciones de cada una de las actividades del proyecto con los factores analizados, de las seis (6) acciones analizadas, 41 interacciones impactaron negativamente y 10 positivamente.

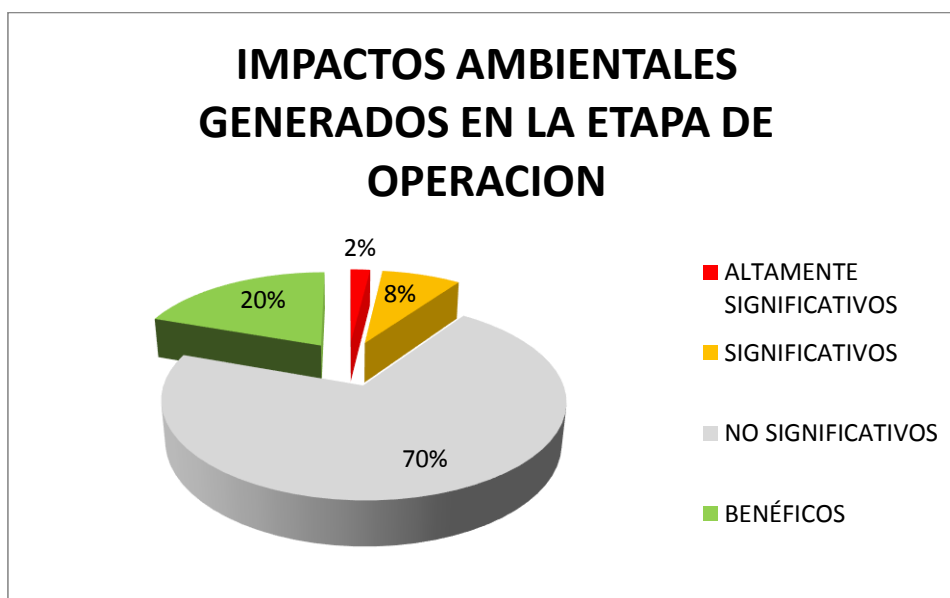
Tabla 8. Número de impactos

| FASE DE OPERACIÓN | |
|--------------------------|-------------|
| Impactos | Número |
| ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS | 2% |
| SIGNIFICATIVOS | 8% |
| NO SIGNIFICATIVOS | 71% |
| BENÉFICOS | 20% |
| TOTAL | 100% |

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De la Tabla 8, se presenta el siguiente gráfico de pastel que presenta la información en porcentaje:

Gráfico 2. Porcentaje de los impactos identificados en la fase de operación de la estación



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De las 51 interacciones ambientales físicas, bióticas y socioeconómicas, las dos (2) actividades que mayor número de interacciones generan con respecto a la fase de operación son: (i) Descarga de combustibles, (ii) Almacenamiento de líquidos inflamables.

Adicionalmente, la actividad que menor número de interacciones genera con respecto a la fase de operación del proyecto es: (i) Expendio y uso de infraestructura.

Evaluación de impactos

Al evaluar las 51 interacciones identificadas durante la fase de operación, el 2% corresponde a las interacciones altamente significativas, el 8% correspondiente a los impactos significativos, el 71% a los impactos no significativos y finalmente los impactos benéficos corresponden al 20%. Las cuales se dividen de la siguiente manera:

❖ Interacciones negativas:

De las 41 interacciones negativas identificadas, uno (1) son Altamente Significativas (equivalente al 2%), cuatro (4) son Significativos (equivalente al 8%); y cuarenta y uno (41) interacciones son No Significativas (equivalente al 71%). (Anexo 10. Matriz de Evaluación de Impactos).

❖ Interacciones Positivas

Las 10 interacciones positivas identificadas equivalen al 20%. (Anexo 10. Matriz de Evaluación de Impactos).

3. Fase de cierre

Al observar la Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de cierre y abandono, se puede apreciar las interacciones de cada una de las actividades del proyecto con los factores analizados, de las seis (6) acciones analizadas, 24 interacciones impactaron negativamente y 26 positivamente.

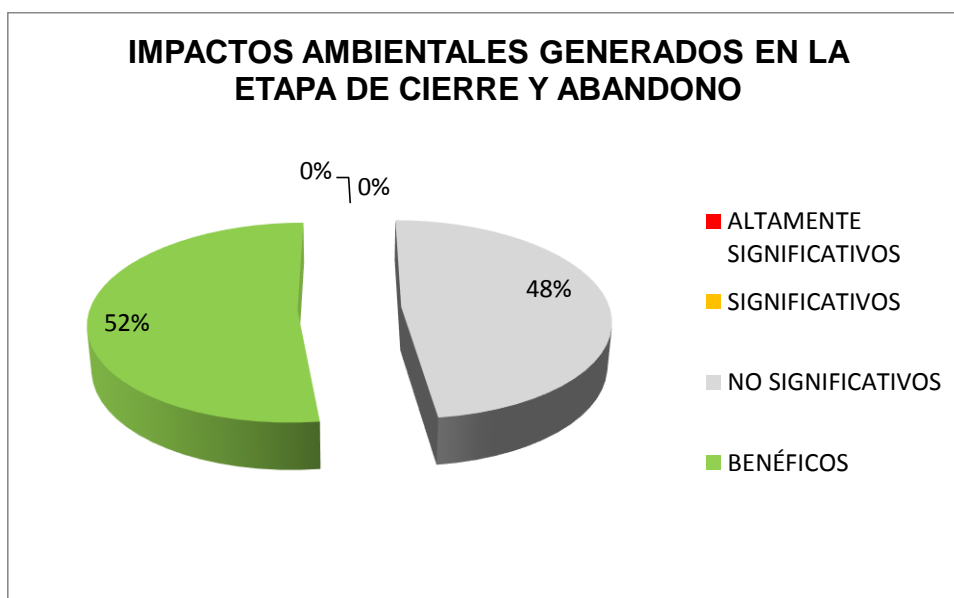
Tabla 9. Número de impactos

| FASE DE CIERRE | |
|--------------------------|-------------|
| Impactos | Número |
| ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS | 0% |
| SIGNIFICATIVOS | 0% |
| NO SIGNIFICATIVOS | 48% |
| BENÉFICOS | 52% |
| TOTAL | 100% |

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De la Tabla 9, se presenta el siguiente gráfico de pastel que presenta la información en porcentaje:

Gráfico 3. Porcentaje de los impactos identificados en la fase de cierre de la estación



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De las 50 interacciones ambientales físicas, bióticas y socioeconómicas, las actividades que mayor número de interacciones generan con respecto a la fase de cierre y abandono son: (i) Re vegetación en áreas específicas, (ii) Procedimientos para el desmontaje, retiro y disposición adecuada de los equipos y estructuras de la E/S.

Adicionalmente, la actividad que menor número de interacciones genera con respecto a la fase de cierre y abandono del proyecto son: (i) Remediar zonas contaminadas con hidrocarburos (de ser el caso) y (ii) Desgasificación de tuberías y tanques de almacenamiento.

Evaluación de impactos

Al evaluar las 50 interacciones identificadas durante la fase de cierre y abandono, no se presentan interacciones altamente significativas, lo que equivale al 0%, el 0% corresponde a los impactos significativos, el 48% a los impactos no significativos y finalmente los impactos benéficos corresponden al 52%. Las cuales se dividen de la siguiente manera:

❖ Interacciones negativas:

De las 24 interacciones negativas identificadas, cero (0) son Altamente Significativas (equivalente al 0%), cero (0) son Significativos (equivalente al 0%); y veinte y dos (24) interacciones son No Significativas (equivalente al 48%). (Anexo 10. Matriz de Evaluación de Impactos).

❖ Interacciones Positivas

Las 26 interacciones positivas identificadas equivalen al 52%. (Anexo 10. Matriz de Evaluación de Impactos).

CAPITULO IX

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente Plan de Manejo Ambiental, PMA constituye una herramienta capaz de garantizar el desarrollo de las actividades bajo normas compatibles con el ambiente, desarrollo sustentable y las políticas oficiales de conservación del medio natural obligando a la Estación de Servicio "PIEDRA FINA" a emplear estas.

Con estos antecedentes, se ha estructurado el Plan de Manejo Ambiental –PMA- poniendo énfasis en las disposiciones mencionadas en el Acuerdo Ministerial 100-A en el cual se expide el Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, publicado en el Registro Oficial N°174 de 1 de abril de 2020.

De acuerdo con el artículo 435 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente publicado mediante Registro Oficial Suplemento N° 597 de 12 de junio de 2019, se proponen los siguientes sub-planes:

- Plan de prevención y mitigación de Impactos
- Plan de contingencias
- Plan de capacitación
- Plan de manejo de desechos
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de cierre y abandono
- Plan de monitoreo y seguimiento

9.1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVOS: Desarrollar medidas que permitan prevenir y mitigar los posibles riesgos e impactos ambientales y sociales negativos que puedan generarse durante la realización de las obras de construcción y durante la etapa de operación de la Estación de servicio "PIEDRA FINA"

LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia directa del proyecto

RESPONSABLE: En la etapa de construcción será el Constructor y en la etapa de operación será el Representante Legal

| No | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL Y/O PELIGRO IDENTIFICADO | MEDIDAS PROPUESTAS | INDICADORES | MEDIO DE VERIFICACIÓN | PLAZO (MESES) | COSTO |
|------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------|
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |
| 1 | Delimitación de área específica de construcción | Derechos de paso peatonal y/o vehicular /Accidentes, afectación a la salud de terceros | Colocar pantallas horizontales o cintas perimetrales de seguridad para proteger y delimitar el área efectiva del proyecto y evitar ingreso de personas no autorizadas. | área delimitada sin obstrucción de derechos de paso / área efectiva de construcción x100% | Informe del constructor y/o registro fotográfico del proceso constructivo que coadyuve verificar el cumplimiento de la medida. | Previamente a iniciar la etapa de construcción | 150,00 |
| 2 | Trabajos de construcción en general | Afectación a la salud; accidentes laborales | Dotar al personal en forma gratuita al menos un Kit de protección personal (EPP), considerando las actividades que realicen, tales como: Casco, guantes, chaleco con cintas reflectivas, botas punta de acero, mascarillas, arnés, impermeable, cinturón portaherramientas, etc. | No. De trabajadores que recibieron Kit de EPP / número de trabajadores contratados x 100% | Informe del constructor y/o documento que verifique la entrega recepción del Kit de EPP | Permanente | 100,00 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| 3 | Generación de escombros | Contaminación del suelo, agua | Habilitar e identificar al menos un sitio donde se deberán depositar de manera temporal los escombros de construcción, sin afectar propiedades de terceros, corrientes de agua. | Área del proyecto libre de escombros de construcción | Informe del constructor y/o registro fotográfico que coadyuve a verificar la medida | | 0,00 |
| 4 | Generación de desechos no peligrosos | Contaminación del suelo | Colocar e identificar al menos DOS recipientes metálicos con tapa para desechos No peligroso codificados como: desechos en general; reciclables | Pisos del área del proyecto limpios y libre de basura y desechos no peligrosos | Informe del constructor y/o registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | | 30,00 |
| 5 | Transporte de material pétreo | Utilización de estructuras y vías públicas /Caída de material pétreo a la vía / Reclamos de la comunidad; Accidentes de tráfico | Colocar cobertores sobre el material pétreo transportado en volquetas | Vías públicas de transporte de materiales limpios y libres de materiales pétreos relacionados con la construcción del proyecto. | Informe del constructor que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 0,00 |
| 6 | Entrega – recepción de obra terminada | Cumplimiento de normativa técnica nacional e internacional de seguridad y protección ambiental | Las instalaciones civiles, mecánicas, eléctricas y electrónicas y de seguridad y protección ambiental deben cumplir estrictamente la normativa técnica vigente sea a nivel nacional o internacional aplicable | Cumplimiento estricto de normas de seguridad, calidad y protección ambiental de las instalaciones | Certificado de Cumplimiento de Normas de Calidad y seguridad emitido por una empresa verificadora independiente | Al concluir la etapa de construcción | 800,00 |
| Sub total etapa de construcción | | | | | | | 1.080,00 |

| ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| 7 | Ingreso-salida vehicular | Cambio en el tráfico, / Accidente vehicular por choque, colisión, impacto, atropellamiento, etc. | Mantener en buen estado de pintura y visibilidad carteles y/o señales obligatorias de tráfico: INGRESO-SALIDA; PASO CEBRA; DIRECCIÓN DEL FLUJO; APROXIMACIÓN VEHICULAR; OBSTRUCCIÓN VEHICULAR; RESTRICCIÓN DE VELOCIDAD; SITIO DE ESTACIONAMIENTO, SITIO DE PARQUEO; OBLIGACIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN REVERSA; etc. | Señales e indicaciones de tráfico cumplen la norma RTE INEN 004-1:2011 en lo que corresponda: | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida y de la norma INEN | Permanente | 0,00 |
| 8 | | | Mantener en todas las islas de expendio y en buen estado los protectores metálicos de protección contra impacto vehicular. | Todas las Islas de surtidores de combustibles se mantendrán protegidos contra impactos vehiculares | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 50,00 |
| 9 | | | Suspensión de servicio público de expendio de combustibles / Colisión vehicular contra surtidor de expendio; fuga de combustibles; | Mantener en todos los dispensadores electrónicos, en buen estado de operación y adecuadamente colocados las "válvulas de impacto", uno por cada producto del surtidor | Nro. De válvulas de impacto instalados adecuadamente colocados / Nro. De válvulas requeridas x 100% | Registro fotográfico | Permanente |

| | | | | | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| | | formación de una atmósfera inflamable | | | | | |
| 10 | Rotura por arranque accidental de la manguera flexible de surtidor de expendio de combustibles | Suspensión de servicio público; pérdida de combustibles / Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva | Mantener colocados y en buen estado de operación las válvulas de cierre de emergencia en las mangueras de despacho de los surtidores de expendio de combustible vehicular (breakaway). Una por cada manguera. | Nro. De válvulas breakaway instalados / Nro. De válvulas mangueras | Registro fotográfico | Permanente | 100,00 |
| 11 | Emisión de vapores de combustibles durante el repostaje vehicular en área de despacho | Daños a la salud; emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs) afectación a la calidad del aire /Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva | Mantener en buen estado de visibilidad letreros de seguridad como: APAGUE EL MOTOR; NO FUMAR; PROHIBIDO USO DE CELULARES; PROHIBIDO ABASTECER VEHÍCULOS DE SERVICIO PUBLICO CON PASAJEROS A BORDO; PROHIBIDO EXPENDIO DE COMBUSTIBLES EN RECIPIENTES NO AUTORIZADOS, PROHIBIDO EXPENDER COMBUSTIBLES A VEHÍCULOS QUE TRANSPORTEN PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS | Los símbolos gráficos, colores de seguridad, señales e indicaciones de seguridad cumplen la Norma NTE ISO-INEN 3864-1:2013 | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 0,00 |

| | | | | | | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| 12 | Emisión de vapores de combustibles durante la descarga de combustibles por autotanques asociado a conexiones hidráulicas no herméticas | Daños a la salud; emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs) afectación a la calidad del aire /Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva | Mantener en buen estado de visibilidad letreros de seguridad como: PELIGRO; ÁREA DE TANQUES; PELIGRO DESCARGA COMBUSTIBLES; NO FUMAR, NO USAR EL CELULAR; USO OBLIGATORIO DE EPP; CONEXIÓN A TIERRA OBLIGATORIO. | Los símbolos gráficos, colores de seguridad, señales e indicaciones de seguridad cumplen la Norma NTE ISO-INEN 3864-1:2013 | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 0,00 |
| 13 | | | Delimitar el área de descarga mediante vallas, conos o cintas de seguridad para evitar el ingreso de personas no autorizadas. | Nro. de valla y/o cintas y/o conos de seguridad instalados / Nro. De valla y/o cintas y/o conos de seguridad instalados X100% | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 70,00 |
| 14 | | | Observar obligatoriamente los procedimientos de descarga de combustibles contemplado en manuales de seguridad de la Comercializadora, Norma INEN 2266:2013, Norma NTE INEN 2251: 2013; Normas de Seguridad de EP Petroecuador, etc. | Cartel visible colocado en el área de descarga de combustibles con indicaciones de PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA SEGURA DE COMBUSTIBLES | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 0,00 |

| | | | | | | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| 15 | | | Uso de "Codos visores" para asegurar la hermeticidad entre la manguera flexible de descarga y la boca de llenado de producto del tanque subterráneo de almacenamiento | Codos visores en buen estado de operación | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 0,00 |
| 16 | Limpieza interna y Desgasificación De tanques de gasolina extra por mantenimiento | Daños a la salud; emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs) afectación a la calidad del aire /Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva | La limpieza interna de tanques debe realizarse con una empresa especializada en trabajos en espacios confinados; y de conformidad con una ORDEN PARA TRABAJOS EN FRIO aprobado previamente por el Operador de la estación de servicio y norma NTE INEN 2251:2013 (7.4.2.1) | Tanques limpios, libre de sedimentos, herrumbre o agua libre en el fondo. Máximo permitido: 5 mm. | Certificado de limpieza de tanques emitido por una empresa calificada y/o inspección visual mediante aforo de tanques utilizando pasta detectora de agua en combustibles | Permanente | 100,00 |
| 17 | Emisiones furtivas de vapores de combustible por fisuras y/o cuerpo de tanques | | Inspeccionar periódicamente la hermeticidad de tanques (parte seca) con una empresa verificadora independiente y calificada por la autoridad de hidrocarburos | Nro. de certificados de hermeticidad obtenidos/ Nro. De tanques de combustibles disponibles X100% | Certificados de hermeticidad de tanques | Anual | 200,00 |

| | | | | | | | |
|----|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| 18 | Emisiones controladas de gases a la atmósfera | Alteración de la calidad del aire atmosférico debido a la emisión de COVs | Todos los tanques de combustibles deben poseer su respectivo ducto de venteo (desfogue de vapores) con válvula de presión vacío, capuchón de seguridad y mallas de cobre, según el tipo de producto que corresponda, altura mínima, etc. | Todos los tubos de venteo de gases cumplen los requisitos técnicos D.E 1257 (Reglamento de Prevención de Incendios), Norma INEN 1251:2013 y normas NFPA 30 | Certificado de control anual vigente | Permanente | 0,00 |
| 19 | Derrames controlados de combustibles | Contaminación del suelo; pérdidas económicas | Mantener en buen estado de operación y hermeticidad y recuperar inmediatamente los combustibles derramados y recogidos en los contenedores y cubetos de contención de derrames. | Contenedores y cubetos libres de combustibles | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 0,00 |
| 20 | Almacenamiento en depósitos y líneas subterráneo y/o enterradas | Contaminación del subsuelo y aguas subterráneas, pérdidas de combustibles/Formación de pittings, huecos o fisuras en la estructura metálica de tanques y/o tuberías | Inspeccionar periódicamente la hermeticidad de tanques y tuberías (parte húmeda) con una empresa verificadora independiente y calificada por la autoridad de hidrocarburos, | Todas las conexiones hidráulicas del sistema de combustibles operando en condiciones herméticas | Certificado de hermeticidad de tanques y líneas vigente | Permanente | 150,00 |

| | | | | | | | |
|----|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| 21 | Generación de desechos no peligrosos | Contaminación del suelo | Colocar en sitios estratégicos como SSHH, Minimarket, corredores, etc., depósitos para colocar los residuos y desechos que allí se generen. | Nro. de basureros colocados /No. De basureros requeridos por cada área X 100% | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 50,00 |
| 22 | Limpieza húmeda de las plataformas de áreas operativas | Generación de aguas residuales; desechos tóxicos | Uso de desengrasantes industriales biodegradable | Disponibilidad de desengrasantes biodegradables | Hoja técnica de Seguridad del desengrasante | Permanente | 50,00 |
| 23 | Limpieza de pequeños derrames de combustibles o goteos | Generación de desechos peligrosos; contaminación del piso | Mantener en el área de repostaje vehicular y de descarga de combustibles al menos un recipiente de arena para su uso como material absorbente | Pisos de las plataformas de descarga y expendio de combustibles limpios, libres de derrames | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 10,00 |
| 24 | Mantenimiento preventivo-correctivo de equipos e instalaciones | Generación de desechos sólidos peligrosos/accidentes | Realizar el mantenimiento preventivo o correctivo de partes o piezas que contengan combustibles (válvulas, mangueras, filtros) de acuerdo con las recomendaciones técnicas y de seguridad del fabricante y conforme el cronograma aprobado por la autoridad de hidrocarburos | Instalaciones y equipos operando en condiciones reglamentarias | Certificado de control anual vigente, emitido por la ARCERNNR | Permanente | 150,00 |

| | | | | | | | |
|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|----------|
| 25 | Mantenimiento preventivo del G.E | Generación de desechos peligrosos | Realizar el mantenimiento preventivo del G.E de acuerdo con recomendaciones del fabricante | G.E en buenas condiciones de operación | Registro de mantenimiento preventivo | Permanente | 100,00 |
| 26 | Contratación de Pólizas de Seguros | Coberturas: Cumplimiento del PMA aprobado Responsabilidad civil por daños a terceros y al medio ambiente | Mantener vigentes las Pólizas de Seguros durante todo el periodo de vigencia de la Autorización de Operación las pólizas de seguros | Instalaciones aseguradas ante posibles afectaciones al medio ambiente o a terceros | Copia de las Pólizas actualizada | Permanente | 250,00 |
| Sub total etapa de operación | | | | | | | 1.330,00 |

9.2. PLAN DE CONTINGENCIAS

OBJETIVO: Contar con lineamientos y procedimientos para enfrentar situaciones o eventos impredecibles de carácter exógeno o endógeno con el propósito de salvaguardar la integridad de los trabajadores y visitantes que intervengan en el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto "PIEDRA FINA"

LUGAR DE APLICACIÓN: Parroquia rural San Francisco, Cantón Muisne, Provincia de Esmeraldas

RESPONSABLE: En la etapa de construcción será el Constructor y en la Etapa de Operación será el Operador y/o el Representante Legal

| No | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDAS PROPUESTAS | INDICADORES | MEDIO DE VERIFICACIÓN | PLAZO (MESES) | COSTO |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |
| 27 | Organización de tareas | Afectación a la salud /Accidentes personales | Organizar a los trabajadores, observando la jerarquía correspondiente, en una Brigada de ataque para combatir de manera inmediata cualquier emergencia. Estará conformada por: JEFE DE EMERGENCIA: Residente de obra JEFE DE GRUPO: maestro mayor GRUPO DE ATAQUE: trabajadores en general | Todos los trabajadores conocen su rol en caso de emergencias | Entrevistas, Registro fotográfico o documental que demuestre la existencia de un Organigrama de Emergencia | Permanente | 0,00 |
| 28 | Entrenamientos para emergencias | Afectación a la salud de los trabajadores | Realizar al menos un simulacro frente a eventos emergentes a fin de evaluar la eficiencia, tiempo de respuesta y procesos de coordinación con entidades de apoyo; | Todo el personal adiestrado y entrenado en control de situaciones de emergencia | Registro documental o fotográfico que demuestre la ejecución de la tarea | Una vez durante el periodo | 50,00 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| 29 | Notificación de la emergencia | Servicios públicos de atención a emergencias | En caso de que la emergencia requiera de apoyo externo esta será solicitado a través del número de emergencia 911, y se mantendrá dentro de la locación un cartel visible indicando esta obligación | Cartel visible del teléfono de emergencia 911 | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 0,00 |
| 30 | Primeros auxilios | Afectación a la salud de los trabajadores | Disponer de un botiquín de primeros auxilios con insumos medicamentosos para primera intervención y que no requiera de receta médica, tales como: Vendajes adhesivas , Ungüentos para alivio de dolores y/o quemaduras, Agua oxigenada Alcohol yodado Alcohol antiséptico Vendas Algodón estéril Gazas para limpieza Guantes quirúrgicos Curitas | Disponibilidad de un Botiquín equipado para enfrentar emergencias por accidentes personales | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 50,00 |
| 31 | Insumos para enfrentar una emergencia por incendio | Afectación a la salud de los trabajadores | Disponer de al menos un extintor de incendio PQS de 20 lbs. con carga vigente y en lugar de fácil acceso | Extintor de incendio ubicado en sitio accesible y con carga vigente | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 100,00 |
| Subtotal etapa de construcción | | | | | | | 200,00 |

| ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| 32 | Manejo de productos químicos peligrosos | Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas | Contar con un Plan de Emergencias aprobado por autoridad competente y/o carteles con instructivos generales para casos específicos de emergencia endógenas o exógenas ubicados en sitios visibles para empleados y visitantes, | Instalación protegida con un Plan de Emergencias aprobado por autoridad competente | Oficio de aprobación del Plan de Emergencia por parte de autoridad competente | Permanente | 100,00 |
| 33 | | | Contar con al menos un PLANO DE EVACUACIÓN Y RECURSOS ubicados en sitios estratégicos y visible para visitantes y empleados | Personal y clientes conocen exactamente los sitios de evacuación en casos de emergencia | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 10,00 |
| 34 | | | Organizar a los trabajadores, observando la jerarquía correspondiente, en Brigadas de ataque para emergencias. Estará conformada, al menos, por: JEFE DE EMERGENCIA: administrador JEFE DE GRUPO: Despachador de mayor rango GRUPOS DE ATAQUE Y/O DE APOYO: trabajadores en general conforme sus experiencias y aptitudes. | Disponibilidad de un ORGANIGRAMA GENERAL DE EMERGENCIAS ubicado en lugar visible y accesible al personal directivo, técnico y administrativo | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 0,00 |

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------|
| 35 | Manejo de productos químicos peligrosos | Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas | Mantener en buen estado de visibilidad la señalética de emergencia: SALIDA DE EMERGENCIA; RUTA DE EVACUACIÓN; SITIO DE ENCUENTRO | Personal y clientes conocen exactamente las salidas de, rutas y sitios de concentración en casos de emergencia | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 30,00 |
| 36 | | | Mantener en buen estado de operación y accesibilidad: botón de pánico; alarmas: visual y/o sonora; botón de parada de emergencia. | Establecimiento cuenta con un adecuado sistema de alerta para casos de emergencia | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 50,00 |
| 37 | | | Capacitar y entrenar (simulacros) en atención a emergencias. | Todo el personal adiestrado y entregado para enfrentar situaciones de emergencia | Registro documental o fotográfico de la organización del evento de capacitación o simulacro | Al menos una vez durante el periodo a auditarse | 100,00 |
| 38 | Actuación ante situaciones de emergencia Actuación ante situaciones de emergencia | Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas | En caso de que la emergencia requiera de apoyo externo esta será solicitada a través del número de emergencia 911, y se mantendrá dentro de la locación un cartel visible indicando esta obligación. | Cartel visible del teléfono de emergencia 911 | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 0,00 |
| 39 | Actuación ante situaciones de emergencia | | Mantener en lugar visible y accesible a los trabajadores un botiquín de primeros auxilios con | Disponibilidad de un Botiquín equipado para enfrentar | Registro fotográfico | Permanente | 40,00 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|--------|
| | | | insumos medicamentosos para primera intervención y que no requiera de receta médica, tales como: Vendajes adhesivas, Ungüentos para alivio de dolores y/o quemaduras, Agua oxigenada, Alcohol yodado, Alcohol antiséptico, Vendas, Algodón estéril, Gazas para limpieza, Guantes quirúrgicos, Curitas. | emergencias por accidentes personales | | | |
| 40 | | | Mantener en buen estado de operación, localización y mantenimiento el siguiente Kit contraincendios: Extintores de incendio PQS y CO2, Boca de incendio equipada (BIE), Tanque cisterna, Toma siamesa. | Establecimiento adecuadamente protegido para casos de emergencia por incendio | Registro fotográfico | Permanente | 400,00 |
| 41 | | | Mantener en buen estado de operación localización y mantenimiento el siguiente kit anti derrames: Tanque de reserva con arena de río, Salchicha y/o paños absorbentes, Dispersante o desengrasante biodegradable, Un pico, Una pala, Fundas plásticas | Establecimiento adecuadamente protegido para casos de emergencia por derrames de combustibles o tóxicos | Registro fotográfico | Permanente | 90,00 |
| Subtotal etapa de operación | | | | | | | 820,00 |

9.3. PLAN DE CAPACITACIÓN

OBJETIVO: Indicar lineamientos básicos al personal que intervenga en las etapas de construcción u operación sobre aspectos de seguridad industrial y protección ambiental.

LUGAR DE APLICACIÓN. Estación de Servicio **PIEDRA FINA**

RESPONSABLE: En la etapa de construcción será el Contratista de Obra y en la etapa de Operación será la Comercializadora y el Operador

| No | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDAS PROPUESTAS | INDICADORES | MEDIO DE VERIFICACIÓN | PLAZO (MESES) | COSTO |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|--------|
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |
| 42 | Riesgos de accidentes | Afectación a la salud de los trabajadores | Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal sobre los riesgos de accidentes, prevención y control; uso y mantenimiento de EPP | Personal capacitado | Registro de capacitación / Registro fotográfico | Al inicio de la etapa | 50,00 |
| 43 | Generación de Residuos | Contaminación del suelo | Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal sobre protección ambiental y manejo de residuos sólidos no peligrosos | Personal capacitado | Registro de capacitación / Registro fotográfico | Al inicio de la etapa | 50,00 |
| 44 | Relaciones con la comunidad | Conflictos con la comunidad | Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal sobre relaciones con la comunidad y manejo de conflictos. | Personal capacitado | Registro de capacitación / Registro fotográfico | Al inicio de la etapa | 50,00 |
| Subtotal etapa de construcción | | | | | | | 150,00 |

| ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|--------|
| 45 | Desconocimiento del Plan de Manejo Ambiental | Contaminación de los recursos aire, agua y suelo | Al menos una vez durante el período auditable se instruirá y capacitará al personal sobre PLAN DE MANEJO AMBIENTAL | Personal capacitado | Registro de capacitación / Registro fotográfico | Durante el período auditable | 100,00 |
| 46 | Riesgos de accidentes | Afectación a la salud de los trabajadores | Al menos una vez durante el período auditable se instruirá y capacitará al personal sobre MANEJO DE COMBUSTIBLES. | Personal capacitado | Registro de capacitación / Registro fotográfico | Durante el período auditable | 50,00 |
| 47 | Generación de Residuos | Contaminación del suelo | Al menos una vez durante el período auditable se capacitará al personal sobre MANEJO DESECHOS PELIGROSOS | Personal capacitado | Registro de capacitación / Registro fotográfico | Durante el período auditable | 50,00 |
| 48 | Riesgos de accidentes | Afectación a la salud | Al menos una vez durante el período auditable se instruirá y capacitará al personal sobre DESCARGA SEGURA DE COMBUSTIBLES | Personal capacitado | Registro de capacitación / Registro fotográfico | Durante el período auditable | 50,00 |
| Subtotal etapa de Operación | | | | | | | 250,00 |

9.4. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

OBJETIVO: Establecer las medidas para controlar la generación, manejo, transporte y disposición final de desechos generados en las distintas etapas del proyecto

LUGAR DE APLICACIÓN. Estación de Servicio **PIEDRA FINA**

RESPONSABLE: En la etapa de construcción será el Contratista de Obra y en la etapa de Operación será el Operador

| No | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDAS PROPUESTAS | INDICADORES | MEDIO DE VERIFICACIÓN | PLAZO (MESES) | COSTO |
|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|--------|
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |
| 49 | Generación de desechos No peligrosos | Afectación a la salud; Contaminación del suelo | Mantener un lugar específico, accesible y protegido, un sitio de disposición temporal de desechos no peligrosos con recipiente de material resistente debidamente codificados para al menos dos tipos de desechos: DESECHOS EN GENERAL; RECICLABLES | Área de disposición temporal de desechos sólidos no peligrosos protegidos | Registro fotográfico | Durante la etapa | 100,00 |
| 50 | | | Llevar un registro de la cantidad de desechos no peligrosos generados durante la etapa de construcción y entregados al colector municipal | Proyecto gestiona adecuadamente los desechos generados durante la construcción | Informe del constructor | Durante la etapa | 25,00 |
| 51 | | | Entregar los desechos no peligrosos exclusivamente a los gestores autorizados. | | | Durante la etapa | 0,00 |
| Subtotal etapa de construcción | | | | | | | 125,00 |

| ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|
| 52 | Generación de desechos no peligrosos | Afectación a la salud; Contaminación del suelo | Mantener un lugar específico, accesible y protegido, un sitio de disposición temporal de desechos no peligrosos con recipiente de material resistente debidamente codificados para al menos dos tipos de desechos: DESECHOS EN GENERAL; RECICLABLES | Área de disposición temporal de desechos sólidos no peligrosos protegidos cumple requisitos técnicos | Registro fotográfico | Permanente | 100,00 |
| 53 | | | Llevar un registro de la cantidad de desechos no peligrosos generados y entregados al colector municipal | Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos | Informe de Gestión Ambiental anual | Anual | 0,00 |
| 54 | | | Entregar los desechos no peligrosos reciclables exclusivamente a los gestores autorizados. | | Informe de Gestión Ambiental anual | Anual | 0,00 |
| 55 | Generación de desechos peligrosos | Manejo sustentable del proyecto | Obtener de parte de la Autoridad Ambiental el Registro como Generador de desechos peligrosos, cumpliendo la normativa legal vigente | Estación de Servicio comprometida con el desarrollo sustentable de sus actividades | Documento que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Al inicio de la etapa | 150,00 |
| 56 | | Afectación a la salud; contaminación de suelo, aires, aguas subterráneas | Mantener un lugar específico, accesible y protegido un sitio de disposición temporal de desechos peligrosos con recipiente de material resistente debidamente codificados, con tapa hermética, conforme el siguiente detalle: Código:G.46.07 Desechos sólidos contaminados con hidrocarburos Código G.46.01 Lodos de la T/G | Desechos peligrosos gestionados, controlados y manejados técnicamente | Registro fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | Permanente | 100,00 |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|--------------------|--------|--------|
| | | | Código G.460.8 Lodos y desechos de tanques de almacenamiento Código G.46.06 materiales absorbentes utilizados para limpieza de derrames | | | | | |
| 57 | | | Llevar un registro de la cantidad de desechos peligrosos generados durante la etapa de operación y entregados al gestor autorizado (Cadena de Custodia) | | Copia del Informe de Gestión Ambiental | Anual | 100,00 | |
| 58 | | | Entregar los desechos no peligrosos exclusivamente a los gestores autorizados. | | Copia de la Cadena de Custodia | Cuando corresponda | 200,00 | |
| 59 | | | Presentar anualmente a la Autoridad Ambiental competente un informe anual de gestión de desechos peligrosos | | Declaración Anual | Anual | 100,00 | |
| 60 | | | En caso de producirse descargas accidentales de desechos declarar la emergencia y notificar a la autoridad ambiental competente, dentro de las 24 horas de sucedido el incidente | | Registro documental cuando corresponda | Cuando corresponda | 0,00 | |
| Subtotal etapa de Operación | | | | | | | | 750,00 |

9.5. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

| <p>OBJETIVO: Facilitar las buenas relaciones con la comunidad con el fin de responder las posibles inquietudes y/o sugerencias que se generen durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto.</p> <p>LUGAR DE APLICACIÓN. Área de influencia social del proyecto: Sector El Salto</p> <p>RESPONSABLE: En la etapa de construcción será el Contratista de Obra y en la etapa de Operación será el Operador</p> | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|
| No | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDAS PROPUESTAS | INDICADORES | MEDIO DE VERIFICACIÓN | PLAZO (MESES) | COSTO |
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |
| Programa de Información y Comunicación | | | | | | | |
| 61 | Generación de emisiones gaseosas, ruido y desechos | Afectación a la población del área de influencia social directa | Informar a la comunidad a través de Carteles el inicio de la fase de Construcción. | Actividad realizada/Actividad planificada X 100%. | Registro fotográfico | Previo al inicio de la fase de construcción | 50,00 |
| 62 | Generación de emisiones gaseosas, ruido y desechos | Afectación a la población del área de influencia social directa | Receptar y atender dudas y quejas de la población durante la fase de construcción | N° Quejas y/o dudas respondidas/ N° Quejas y/o dudas recibidas X 100% | Registro de recepción y respuestas a de dudas o quejas | Durante la fase de construcción | 0,00 |

| Programa de Compensación e Indemnización | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| 63 | Generación de emisiones gaseosas, ruido y desechos | Afectación a la población del área de influencia social directa | Apoyo a proyectos o actividades de conservación en función del análisis de los requerimientos solicitados y recursos económicos | N° de eventos viables apoyados/N° de proyectos solicitados viables X 100% | Registro fotográfico Informe de la actividad | Durante la fase de construcción | 100,00 |
| Programa de Contratación de Mano de Obra Local | | | | | | | |
| 64 | Generación de emisiones gaseosas, ruido y desechos | Afectación a la población del área de influencia social directa | El personal operativo será contratado preferentemente entre la población local. | Nro. de personas contratadas localmente / Nro. De personas de mano de obra no especializada requerida X 100%. | Informe del Constructor | Durante la etapa | 0,00 |
| Programa de Educación Ambiental | | | | | | | |
| 65 | Generación de emisiones gaseosas, ruido y desechos | Afectación a la población del área de influencia social directa | Colocar afiches informativos en la Estación con medidas para cuidar el ambiente como mantenimiento de vehículos para reducción de generación de gases, reciclaje, etc. | Actividad realizada/Actividad planificada X 100%. | Registro fotográfico | Durante la etapa | 20,00 |
| Subtotal etapa de construcción | | | | | | | 170,00 |

| ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | | | |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|
| Programa de Información y Comunicación | | | | | | | |
| 66 | Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos | Afectación a la población del área de influencia social directa | Informar a la comunidad a través de Carteles el inicio de la fase de Operación | Actividad realizada/Actividad planificada X 100%. | Registro fotográfico | Previo al inicio de la fase de Operación | 0,00 |
| 67 | Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos | Afectación a la población del área de influencia social directa | Llevar un registro o mecanismo mediante el cual se receptorá, registrará y responderá las solicitudes verbales o escritas, relativas a la gestión socio-ambiental de su operación, realizadas por cualquier actor social o institucional y reportará sobre este mecanismo en el Informe de Gestión Anual | Nro. de reclamos, quejas o peticiones atendidas satisfactoriamente / Número de quejas, reclamos o peticiones recibidas X 100% | Informe de gestión anual | Durante la fase de Operación | 0,00 |
| 68 | Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos | Afectación a la población del área de influencia social directa | En el caso de discrepancias con los actores sociales deberán resolverse de manera amigable o a través de los espacios de Resolución de Conflictos que prevé la legislación | Estación de servicio libre de conflictos con la comunidad | Informe de Gestión Ambiental y/o Acta de resolución de conflictos | Durante la fase de Operación | 0,00 |

| Programa de Compensación e Indemnización | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| 69 | Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos | Afectación a la población del área de influencia social directa | Apoyo a proyectos o actividades de conservación en función del análisis de los requerimientos solicitados y recursos económicos | N° de eventos viables apoyados/N° de proyectos solicitados viables X 100% | Registro fotográfico Informe de la actividad | Durante la fase de construcción | 200,00 |
| 70 | Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos | Afectación a la población del área de influencia social directa | Contar con un seguro de daño a terceros como un respaldo de indemnización en caso de impacto negativo sobre las unidades individuales en el área de influencia social directa | Seguro de daño a terceros obtenido/ Seguro de daños a terceros planificado X 100% | Procedimiento de Indemnización Registros de procesamiento de requerimientos de indemnización Registro de indemnizaciones realizadas | Durante la fase de Operación | 0,00 |
| Programa de Contratación de Mano de Obra Local | | | | | | | |
| 71 | Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos | Afectación a la población del área de influencia social directa | El personal operativo (despachadores, ayudante de patio, limpieza, etc.) serán contratados preferentemente entre la población local. | Nro. De personas contratadas localmente / Nro. De personas de mano de obra no | Planillas de IESS | Durante la etapa | 0,00 |

| | | | | | | | |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|------------------|--------|
| | residuales y desechos | | | especializada requerida X 100%. | | | |
| Programa de Educación Ambiental | | | | | | | |
| 72 | Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos | Afectación a la población del área de influencia social directa | Colocar afiches informativos en la Estación con medidas para cuidar el ambiente como mantenimiento de vehículos para reducción de generación de gases, reciclaje, etc. | Actividad realizada/Actividad planificada X 100%. | Registro fotográfico | Durante la etapa | 100,00 |
| Subtotal etapa de Operación | | | | | | | 300,00 |

9.6. PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

OBJETIVO: Plantear medidas con el fin de restaurar las áreas que fueron intervenidas en la etapa de construcción o afectadas ambientalmente durante la etapa de operación del proyecto

LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia directa de la Estación de Servicio **PIEDRA FINA**

RESPONSABLE: En la etapa de construcción será el Contratista de Obra y en la etapa de Operación será el Operador

| No | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDAS PROPUESTAS | INDICADORES | MEDIO DE VERIFICACIÓN | PLAZO (MESES) | COSTO |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------|
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |
| 73 | Remoción de cobertura vegetal | Afectación de la flora del sitio | La capa de suelo vegetal retirada deberá restitirse al sitio del proyecto parte del cual servirá para la construcción de áreas verdes o jardines. | M3 de áreas verdes construidos / m3 de área verdes previstas en planos X 100%. | Informe del constructor | Durante la etapa de construcción | 0,00 |
| Subtotal etapa de construcción | | | | | | | 0,00 |

| ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|
| 74 | Fugas o derrames de combustibles o desechos peligrosos | Remediación de la contaminación ambiental | <p>Determinar el área afectada o el alcance del derrame</p> <p>Delimitar el área determinada para la remediación y/o rehabilitación</p> <p>Establecer la calidad de fondo (background) para determinar los parámetros referenciales de calidad ambiental del suelo a ser remediados, tomando en cuenta los procedimientos previstos en la legislación ambiental vigente</p> <p>Preparar y remitir a la Autoridad Ambiental competente el correspondiente Programa de remediación y rehabilitación ambiental para su pronunciamiento, con una copia del certificado del pago por servicios administrativos de control y seguimiento.</p> | M2 de terrenos remediados y rehabilitados en predios colindantes / m2 de áreas afectadas X 100%. | Registro fotográfico y/o documental que coadyuve a verificar el cumplimiento de las medidas. | Cuando ocurra la afectación | 0,00 |
| | | | | | | Subtotal etapa de Operación | 0,00 |

9.7. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

| <p>OBJETIVO: Asegurar que, en caso de cierre y abandono del proyecto, sea en fase de construcción, operación o por terminación de contrato todas las áreas intervenidas serán rehabilitadas, reconformadas y recuperadas en medida de lo posible a las condiciones iniciales</p> <p>LUGAR DE APLICACIÓN. Área de influencia directa de la Estación de Servicio PIEDRA FINA</p> <p>RESPONSABLE: En la etapa de construcción será el Contratista de Obra y en la etapa de Operación será el Operador</p> | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|-------|
| No | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDAS PROPUESTAS | INDICADORES | MEDIO DE VERIFICACIÓN | PLAZO (MESES) | COSTO |
| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN/OPERACIÓN | | | | | | | |
| 75 | Demolición | Accidentes, contaminación ambiental | Derrocamiento, desmantelamiento y limpieza de estructuras y áreas utilizadas como bodegas, campamentos en la etapa de construcción o desmantelamiento de estructuras civiles y/o electromecánicas, en la etapa de operación, tomando todas las medidas necesarias para evitar daños a terceros, o provocar contaminación a los componentes ambientales | Área despejada de elementos constructivos provisionales o permanentes | Registro fotográfico | En la etapa que corresponda | 0,00 |
| 76 | Generación de residuos sólidos (chatarra, escombros) | Contaminación de suelo | Los residuos sólidos (escombros) generados en el abandono del proyecto, sea en la etapa de construcción o en la etapa de operación o por finalización del contrato, serán dispuestos en escombreras autorizadas por la autoridad ambiental | Cantidad de escombros gestionados/238cantidad de escombros generados x100% | Informe del Constructor u Operador según el caso | | 0,00 |

| | | | | | | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|
| 77 | Generación de residuos reciclables (chatarra) | Contaminación de suelo | Todos los desechos reciclables generados durante el abandono del área deberán ser entregados a gestores autorizados | Cantidad de desechos gestionados/239anti dad de desechos generados x100% | Informe del Constructor u Operador según el caso | 0,00 |
| 78 | Abandono de tanques en sitio | Contaminación del suelo y aire | Los tanques subterráneos de almacenamiento podrán ser dejados en sitio, pero previamente deberán desgasificarse totalmente y rellenados con material pétreo inerte (arena) Se requerirá la autorización de la autoridad ambiental competente | Plan de abandono con autorización actualizada de la autoridad competente | Registro documental que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida | 0,00 |
| 79 | Restauración del área | Manejo sustentable | Vegetar el área abandonada restituyendo el uso de suelo a las condiciones anteriores a la intervención. | Área totalmente restituida a las condiciones iniciales | Registro fotográfico | 0,00 |
| Total etapa de construcción y/o operación | | | | | | 0,00 |

9.8. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

| <p>OBJETIVO: Asegurar el cumplimiento de Leyes, normas y Reglamentos ambientales a través de muestreos, inspecciones y mediciones acordes al Plan de Manejo Ambiental</p> <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Estación de Servicio PIEDRA FINA</p> <p>RESPONSABLE: En la etapa de construcción será el Contratista de Obra y en la etapa de Operación será el Operador</p> | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|-------|
| No | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO IDENTIFICADO | MEDIDAS PROPUESTAS | INDICADORES | MEDIO DE VERIFICACIÓN | PLAZO (MESES) | COSTO |
| ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | | | |
| 80 | Presentación ante autoridad competente Informe de Gestión Ambiental anual | Autoridad ambiental informada por parte del Operador acerca de su desempeño ambiental anual. | Recopilar toda la información técnica, económica, legal y fotográfica generada sobre el seguimiento y control realizado de las actividades anuales ejecutadas en base del Plan de Manejo Ambiental y remitir a la Autoridad Ambiental competente en los formatos respectivos. | Nro. De Informes de Gestión Ambiental presentados / Nro. De Informe previstos ejecutar X 100%. | Informe de Gestión Ambiental | Anual | 0,00 |
| 81 | Generación de ruido | Contaminación acústica/Afectación a la salud | Llevar un registro mensual de horas de funcionamiento del generador de emergencia. | Si las horas de funcionamiento superan las 300 al año, realizar el monitoreo de ruido ambiente con un laboratorio acreditado | Informe de Gestión Ambiental anual | Cuando corresponda | 25,00 |

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------|--------|
| 82 | Generación de gases de combustión de fuente fija (G.E) | Contaminación del aire atmosférico / afectación a la salud | Si las horas de funcionamiento superan las 300 al año, realizar el monitoreo de emisiones de fuente fija con un laboratorio acreditado | Informe de monitoreo | Informe de gestión ambiental anual | Mensual | 0,00 |
| 83 | Generación de aguas residuales tóxicas | Contaminación de agua y/o suelos superficiales / afectación a la salud | Con un laboratorio Ambiental acreditado realizar el monitoreo semestral de las aguas residuales de la T/G | Parámetros de calidad dentro de tolerancia admitidos reglamentariamente: TPH, DQO, ST, PH, metales | Informe de gestión ambiental anual | Semestral | 500,00 |
| 84 | Informe de gestión ambiental anual | Manejo sustentable; Control seguimiento al cumplimiento de objetivos ambientales del proyecto. | Presentar a la autoridad ambiental Competente hasta el treinta y uno de enero de cada año, el informe anual de gestión ambiental, el cual incluirá el análisis de todos los Planes de Manejo Ambiental que tenga aprobado el Operador y que será elaborado conforme la Norma Técnica emitida para el efecto. | Estación de servicio cumple con todas las disposiciones legales ambientales | Oficio de aprobación de Informe de gestión ambiental anual | Anual | 350,00 |
| 85 | Control y seguimiento por parte de Autoridad Ambiental | Manejo sustentable del proyecto, seguimiento a remediación, cumplimiento de la normativa ambiental | Cancelar anualmente el costo por seguimiento y control que determine la autoridad ambiental competente | Estación de servicio cumple Acuerdo Ministerial 083-B del Ministerio del Ambiente | Copia del depósito bancario que coadyuve a verificar el | Anual | 80,00 |

| | | | | | cumplimiento de la medida | | |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|----------|
| 86 | Auto auditoría ambiental | Manejo sustentable; Control seguimiento al cumplimiento de objetivos ambientales del proyecto. | Realizar al año, una auditoría ambiental del cumplimiento del PMA aprobado. | Estación de servicio cumple con todas las disposiciones legales ambientales, así como con el PMA aprobado | Informe de la auditoría | Al año | 1.200,00 |
| Total etapa de operación | | | | | | | 2.155,00 |

9.9. CRONOGRAMA VALORADO

| CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------|
| ACTIVIDAD | MESES | | | | | | | | | | | | Costo |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN) | | | | | | | | | | | | | |
| Colocar pantallas horizontales o cintas perimetrales de seguridad para proteger y delimitar el área efectiva del proyecto y evitar ingreso de personas no autorizadas. | X | | | | | | | | | | | | 150,00 |
| Dotar al personal en forma gratuita al menos un Kit de protección personal (EPP), considerando las actividades que realicen, tales como: Casco, guantes, chaleco con cintas reflectivas, botas punta de acero, mascarillas, arnés, impermeable, cinturón portaherramientas, etc. | X | X | X | | | | | | | | | | 100,00 |
| Habilitar e identificar al menos un sitio donde se deberán depositar de manera temporal los escombros de construcción, sin afectar propiedades de terceros, corrientes de agua. | X | X | X | | | | | | | | | | 0,00 |
| Colocar e identificar al menos DOS recipientes metálicos con tapa para desechos No peligroso codificados como: desechos en general; reciclables | X | X | X | | | | | | | | | | 30,00 |
| Colocar cobertores sobre el material pétreo transportado en volquetas | | | | | | | | | | | | | 0,00 |
| Las instalaciones civiles, mecánicas, eléctricas y electrónicas y de seguridad y protección ambiental deben cumplir estrictamente la normativa técnica vigente sea a nivel nacional o internacional aplicable | | | X | | | | | | | | | | 800,00 |

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (ETAPA DE OPERACIÓN)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| Mantener en buen estado de pintura y visibilidad carteles y/o señales obligatorias de tráfico: INGRESO-SALIDA; PASO CEBRA; DIRECCIÓN DEL FLUJO; APROXIMACIÓN VEHICULAR; OBSTRUCCIÓN VEHICULAR; RESTRICCIÓN DE VELOCIDAD; SITIO DE ESTACIONAMIENTO, SITIO DE PARQUEO; OBLIGACIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN REVERSA; etc. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Mantener en todas las islas de expendio y en buen estado los protectores metálicos de protección contra impacto vehicular. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 50,00 |
| Mantener en todos los dispensadores electrónicos, en buen estado de operación y adecuadamente colocados las "válvulas de impacto", uno por cada producto del surtidor | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 50,00 |
| Mantener colocados y en buen estado de operación las válvulas de cierre de emergencia en las mangueras de despacho de los surtidores de expendio de combustible vehicular (breakaway). Una por cada manguera. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 100,00 |
| Mantener en buen estado de visibilidad letreros de seguridad como: USO OBLIGATORIO DE EPP; APAGUE EL MOTOR; NO FUMAR; PROHIBIDO USO DE CELULARES; PROHIBIDO ABASTECER VEHÍCULOS DE SERVICIO PUBLICO CON PASAJEROS A BORDO; PROHIBIDO EXPENDIO DE COMBUSTIBLES EN RECIPIENTES NO AUTORIZADOS, PROHIBIDO EXPENDER COMBUSTIBLES A VEHÍCULOS QUE TRANSPORTEN PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Mantener en buen estado de visibilidad letreros de seguridad como: PELIGRO; ÁREA DE TANQUES; PELIGRO DESCARGA COMBUSTIBLES; NO | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| FUMAR, NO USAR EL CELULAR; USO OBLIGATORIO DE EPP; CONEXIÓN A TIERRA OBLIGATORIO. | | | | | | | | | | | | | | |
| Delimitar el área de descarga mediante vallas, conos o cintas de seguridad para evitar el ingreso de personas no autorizadas. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 70,00 |
| Observar obligatoriamente los procedimientos de descarga de combustibles contemplado en manuales de seguridad de la Comercializadora, Norma INEN 2266:2013, Norma NTE INEN 2251:2013; Normas de Seguridad de EP Petroecuador, etc. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Uso de "Codos visores" para asegurar la hermeticidad entre la manguera flexible de descarga y la boca de llenado de producto del tanque subterráneo de almacenamiento | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| La limpieza interna de tanques debe realizarse con una empresa especializada y con experiencia en trabajos en espacios confinados; y de conformidad con una ORDEN PARA TRABAJOS EN FRIO aprobado previamente por el Operador de la estación de servicio y norma NTE INEN 2251:2013 (7.4.2.1) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 100,00 |
| Inspeccionar periódicamente la hermeticidad de tanques y tuberías (parte seca) con una empresa verificadora independiente y calificada por la autoridad de hidrocarburos. | | | X | | | | | | | | | | | 200,00 |
| Todos los tanques de combustibles deben poseer su respectivo ducto de venteo (desfogue de vapores) con válvula de presión vacío, capuchón de seguridad y mallas de cobre, según el tipo de producto que corresponda, altura mínima, etc. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Mantener en buen estado de operación y hermeticidad y recuperar inmediatamente los combustibles derramados y recogidos en los contenedores y cubetos de contención de derrames. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| Inspeccionar periódicamente la hermeticidad de tanques y tuberías (parte húmeda) con una empresa verificadora independiente y calificada por la autoridad de hidrocarburos, | | | X | | | | | | | | | | | 150,00 |
| Colocar en sitios estratégicos como SSHH, Minimarket, corredores, etc., depósitos para colocar los residuos y desechos que allí se generen. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 50,00 |
| Uso de desengrasantes industriales biodegradable. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 50,00 |
| Mantener en el área de repostaje vehicular y de descarga de combustibles al menos un recipiente de arena para su uso como material absorbente. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 10,00 |
| Realizar el mantenimiento preventivo o correctivo de partes o piezas que contengan combustibles (válvulas, mangueras, filtros) de acuerdo con las recomendaciones técnicas y de seguridad del fabricante y conforme el cronograma aprobado por la autoridad de hidrocarburos. | | | X | | | | | | | | | | | 150,00 |
| Realizar el mantenimiento preventivo del G.E de acuerdo con recomendaciones del fabricante. | | | | | | | | | | | | X | | 100,00 |
| Mantener vigentes las Pólizas de Seguros durante todo el periodo de vigencia de la Autorización de Operación las pólizas de seguros. | | | | | | | | | | | | X | | 250,00 |
| PLAN DE CONTINGENCIAS (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN) | | | | | | | | | | | | | | |
| Organizar a los trabajadores, observando la jerarquía correspondiente, en una Brigada de ataque para combatir de manera inmediata cualquier emergencia. Estará conformada por: JEFE DE EMERGENCIA: Residente de obra JEFE DE GRUPO: maestro mayor GRUPO DE ATAQUE: trabajadores en general | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Realizar al menos un simulacro frente a eventos emergentes a fin de evaluar la eficiencia, tiempo de respuesta y procesos de coordinación con entidades de apoyo; | | | | | | | | | | | | | X | 50,00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| En caso de que la emergencia requiera de apoyo externo esta será solicitado a través del número de emergencia 911, y se mantendrá dentro de la locación un cartel visible indicando esta obligación | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Disponer de un botiquín de primeros auxilios con insumos medicamentosos para primera intervención y que no requiera de receta médica, tales como: Vendajes adhesivas, Ungüentos para alivio de dolores y/o quemaduras, Agua oxigenada Alcohol yodado, Alcohol antiséptico, Vendas, Algodón estéril, Gazas para limpieza, Guantes quirúrgicos, Curitas | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 50,00 |
| Disponer de al menos un extintor de incendio PQS de 20 lbs. con carga vigente y en lugar de fácil acceso | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 100,00 |
| PLAN DECONTINGENCIAS (ETAPA DE OPERACIÓN) | | | | | | | | | | | | | | |
| Contar con un Plan de Emergencias aprobado por autoridad competente y/o carteles con instructivos generales para casos específicos de emergencia endógenas o exógenas ubicados en sitios visibles para empleados y visitantes, | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 100,00 |
| Contar con al menos un PLANO DE EVACUACIÓN Y RECURSOS ubicados en sitios estratégicos y visible para visitantes y empleados | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 10,00 |
| Organizar a los trabajadores, observando la jerarquía correspondiente, en Brigadas de ataque para emergencias. Estará conformada, al menos, por: JEFE DE EMERGENCIA: Administrador JEFE DE GRUPO: Despachador de mayor rango GRUPOS DE ATAQUE Y/O DE APOYO: trabajadores en general conforme sus experiencias y aptitudes. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Mantener en buen estado de visibilidad la señalética de emergencia: SALIDA DE EMERGENCIA; RUTA DE EVACUACIÓN; SITIO DE ENCUENTRO | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 30,00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| Mantener en buen estado de operación y accesibilidad: botón de pánico; alarmas: visual y/o sonora; botón de parada de emergencia. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 50,00 |
| Capacitar y entrenar (simulacros) en atención a emergencias. | | | | | | | | | | X | | | | 100,00 |
| En caso de que la emergencia requiera de apoyo externo esta será solicitado a través del número de emergencia 911, y se mantendrá dentro de la locación un cartel visible indicando esta obligación. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Mantener en lugar visible y accesible a los trabajadores un botiquín de primeros auxilios con insumos medicamentosos para primera intervención y que no requiera de receta médica, tales como: Vendajes adhesivos, Ungüentos para alivio de dolores y/o quemaduras, Agua oxigenada Alcohol yodado, Alcohol antiséptico, Vendas, Algodón estéril, Gazas para limpieza, Guantes quirúrgicos, Curitas | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 40,00 |
| Mantener en buen estado de operación, localización y mantenimiento el siguiente Kit contraincendios: Extintores de incendio PQS y CO2, Boca de incendio equipada (BIE), Tanque cisterna, Toma siamesa | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 400,00 |
| Mantener en buen estado de operación localización y mantenimiento el siguiente kit anti derrames: Tanque de reserva con arena de río, Salchicha y/o paños absorbentes, Dispersante o desengrasante biodegradable, Un pico, Una pala, Fundas plásticas | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 90,00 |
| PLAN DE CAPACITACIÓN (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN) | | | | | | | | | | | | | | |
| Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal sobre los riesgos de accidentes, prevención y control; uso y mantenimiento de EPP | X | X | X | | | | | | | | | | | 50,00 |
| Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal sobre protección ambiental y manejo de residuos sólidos no peligrosos | X | X | X | | | | | | | | | | | 50,00 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--------|
| Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal sobre relaciones con la comunidad y manejo de conflictos. | X | X | X | | | | | | | | | | 50,00 |
| PLAN DE CAPACITACIÓN (ETAPA DE OPERACIÓN) | | | | | | | | | | | | | |
| Al menos una vez durante el período auditable se instruirá y capacitará al personal sobre PLAN DE MANEJO AMBIENTAL | | | | | X | | | | | | | | 100,00 |
| Al menos una vez durante el período auditable se instruirá y capacitará al personal sobre MANEJO DE COMBUSTIBLES. | | | | | | | | | | X | | | 50,00 |
| Al menos una vez durante el período auditable se capacitará al personal sobre MANEJO DESECHOS PELIGROSOS | | | | | | | | | | X | | | 50,00 |
| Al menos una vez durante el período auditable se instruirá y capacitará al personal sobre DESCARGA SEGURA DE COMBUSTIBLES | | | | | | | | | | X | | | 50,00 |
| PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN) | | | | | | | | | | | | | |
| Mantener un lugar específico, accesible y protegido un sitio de disposición temporal de desechos no peligrosos con recipiente de material resistente debidamente codificados para al menos dos tipos de desechos: DESECHOS EN GENERAL; RECICLABLES | X | X | X | | | | | | | | | | 100,00 |
| Llevar un registro de la cantidad de desechos no peligrosos generados durante la etapa de construcción y entregados al colector municipal | X | X | X | | | | | | | | | | 25,00 |
| Entregar los desechos no peligrosos exclusivamente a los gestores autorizados. | X | X | X | | | | | | | | | | 0,00 |

| PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (ETAPA DE OPERACIÓN) | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| Mantener un lugar específico, accesible y protegido, un sitio de disposición temporal de desechos no peligrosos con recipiente de material resistente debidamente codificados para al menos dos tipos de desechos: DESECHOS EN GENERAL; RECICLABLES. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 100,00 |
| Llevar un registro de la cantidad de desechos no peligrosos generados anualmente y entregados al colector municipal. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Entregar los desechos no peligrosos reciclables exclusivamente a los gestores autorizados. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Obtener de parte de la Autoridad Ambiental el Registro como Generador de desechos peligrosos, cumpliendo la normativa legal vigente. | X | | | | | | | | | | | | 150,00 |
| Mantener un lugar específico, accesible y protegido un sitio de disposición temporal de desechos peligrosos con recipiente de material resistente debidamente codificados, con tapa hermética, conforme el siguiente detalle: Código: G.46.07 Desechos sólidos contaminados con hidrocarburos Código G.46.01 Lodos de la T/G Código G.460.8 Lodos y desechos de tanques de almacenamiento Código G.46.06 materiales absorbentes utilizados para limpieza de derrames | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 100,00 |
| Llevar un registro de la cantidad de desechos peligrosos generados durante la etapa de construcción y entregados al gestor autorizado (Cadena de Custodia) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 100,00 |
| Entregar los desechos no peligrosos exclusivamente a los gestores autorizados. | | | | | | | | | | | | X | 200,00 |
| Presentar anualmente a la Autoridad Ambiental competente un informe anual de gestión de desechos peligrosos | X | | | | | | | | | | | | 100,00 |
| En caso de producirse descargas accidentales de desechos declarar la | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--------|
| emergencia y notificar a la autoridad ambiental competente, dentro de las 24 horas de sucedido el incidente | | | | | | | | | | | | | | |
| PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN) | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa de Información y Comunicación | | | | | | | | | | | | | | |
| Informar a la comunidad a través de Carteles el inicio de la fase de Construcción. | Previo al inicio de la fase de construcción | | | | | | | | | | | | 50,00 | |
| Receptar y atender dudas y quejas de la población durante la fase de construcción | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Programa de Compensación e Indemnización | | | | | | | | | | | | | | |
| Apoyo a proyectos o actividades de conservación en función del análisis de los requerimientos solicitados y recursos económicos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100,00 |
| Programa de Contratación de Mano de Obra Local | | | | | | | | | | | | | | |
| El personal operativo será contratado preferentemente entre la población local. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Programa de Educación Ambiental | | | | | | | | | | | | | | |
| Colocar afiches informativos en la Estación con medidas para cuidar el ambiente como mantenimiento de vehículos para reducción de generación de gases, reciclaje, etc. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 20,00 |
| PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (ETAPADE OPERACIÓN) | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa de Información y Comunicación | | | | | | | | | | | | | | |
| Informar a la comunidad a través de Carteles el inicio de la fase de Operación | Previo al inicio de la fase de Operación | | | | | | | | | | | | 0,00 | |
| Llevar un registro o mecanismo mediante el cual se receptorá, registrará y responderá las solicitudes verbales o escritas, relativas a la gestión socio-ambiental de su operación, realizadas por cualquier actor social o institucional y reportará sobre este mecanismo en el Informe de Gestión Anual | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| En el caso de discrepancias con los actores sociales deberán resolverse de manera amigable o a través de los espacios de Resolución de Conflictos que prevé la legislación | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Programa de Compensación e Indemnización | | | | | | | | | | | | | | |
| Apoyo a proyectos o actividades de conservación en función del análisis de los | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 200,00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| requerimientos solicitados y recursos económicos | | | | | | | | | | | | | | |
| Contar con un seguro de daño a terceros como un respaldo de indemnización en caso de impacto negativo sobre las unidades individuales en el área de influencia social directa | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Programa de Contratación de Mano de Obra Local | | | | | | | | | | | | | | |
| El personal operativo (despachadores, ayudante de patio, limpieza, etc.) serán contratados preferentemente entre la población local. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Programa de Educación Ambiental | | | | | | | | | | | | | | |
| Colocar afiches informativos en la Estación con medidas para cuidar el ambiente como mantenimiento de vehículos para reducción de generación de gases, reciclaje, etc. | X | | | | | | | | | | | | X | 100,00 |
| PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN) | | | | | | | | | | | | | | |
| La capa de suelo vegetal retirada deberá restituirse al sitio del proyecto parte del cual servirá para la construcción de áreas verdes o jardines. | X | X | X | | | | | | | | | | | 0,00 |
| PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS (ETAPADE OPERACIÓN) | | | | | | | | | | | | | | |
| Determinar el área afectada o el alcance del derrame Delimitar el área determinada para la remediación y/o rehabilitación Establecer la calidad de fondo (background) para determinar los parámetros referenciales de calidad ambiental del suelo a ser remediados, tomando en cuenta los procedimientos previstos en la legislación ambiental vigente Preparar y remitir a la Autoridad Ambiental competente el correspondiente Programa de remediación y rehabilitación ambiental para su pronunciamiento, con una copia del certificado del pago por servicios administrativos de control y seguimiento. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |

| PLAN DE CIERRE Y ABANDONO (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN) | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|-------|
| Derrocamiento, desmantelamiento y limpieza de estructuras y áreas utilizadas como bodegas, campamentos en la etapa de construcción o desmantelamiento de estructuras civiles y/o electromecánicas, en la etapa de operación, tomando todas las medidas necesarias para evitar daños a terceros, o provocar contaminación a los componentes ambientales | Cuando corresponda | | | | | | | | | | | | 0,00 | |
| Los residuos sólidos (escombros) generados en el abandono del proyecto, sea en la etapa de construcción o en la etapa de operación o por finalización del contrato, serán dispuestos en escombreras autorizadas por la autoridad ambiental. | Cuando corresponda | | | | | | | | | | | | 0,00 | |
| Todos los desechos reciclables generados durante el abandono del área deberán ser entregados a gestores autorizados. | Cuando corresponda | | | | | | | | | | | | 0,00 | |
| Los tanques subterráneos de almacenamiento podrán ser dejados en sitio, pero previamente deberán desgasificarse totalmente y rellenados con material pétreo inerte (arena) Se requerirá la autorización de la autoridad ambiental competente | Cuando corresponda | | | | | | | | | | | | 0,00 | |
| Revegetar el área abandonada restituyendo el uso de suelo a las condiciones anteriores a la intervención. | Cuando corresponda | | | | | | | | | | | | 0,00 | |
| PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (ETAPA DE OPERACIÓN) | | | | | | | | | | | | | | |
| Recopilar toda la información técnica, económica, legal y fotográfica generada sobre el seguimiento y control realizado de las actividades anuales ejecutadas en base del Plan de Manejo Ambiental y remitir a la Autoridad Ambiental competente en los formatos respectivos. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Llevar un registro mensual de horas de funcionamiento del generador de emergencia. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 25,00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|--------|
| Si las horas de funcionamiento superan las 300 al año, realizar el monitoreo de emisiones de fuente fija con un laboratorio acreditado | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 0,00 |
| Con un laboratorio Ambiental acreditado realizar el monitoreo semestral de las aguas residuales de la T/G | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 500,00 |
| Presentar a la autoridad ambiental Competente hasta el treinta y uno de enero de cada año, el informe anual de gestión ambiental, el cual incluirá el análisis de todos los Planes de Manejo Ambiental que tenga aprobado el Operador y que será elaborado conforme la Norma Técnica emitida para el efecto. | | | | | | X | | | | | | | X | 350,00 |
| Cancelar anualmente el costo por seguimiento y control que determine la autoridad ambiental competente | | | | | | X | | | | | | | X | 80,00 |
| Realizar al año, una auditoría ambiental del cumplimiento del PMA aprobado. | Anual | | | | | | | | | | | | 1.200,00 | |
| TOTAL PMA ETAPA DE OPERACIÓN Y CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | 7.330,00 | |