ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD "ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO



Ubicación: Calle Miguel de Jijón y León y Panamericana Vía Cemento Selva Alegre, Parroquia Otavalo, Cantón Otavalo, Provincia Imbabura.

Consultor
Ing. Alicia Cobos Figueroa
Número de registro: MAATE-SUIA-0146-CI

2026

CAPÍTULO I

ALCANCE, CICLO DE VIDA, DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CAPITULO I

1.1. FICHA TECNICA

FICHA TÉCNICA				
NOMBRE DEL PROYECTO	Estudio de Impacto Ambiental (Ex Post) y Plan de Manejo Ambiental de la actividad "Estación de Servicio Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo".			
CÓDIGO DEL PROYECTO:	MAATE-RA-2022-456577			
UBICACIÓN POLÍTICO - ADMINISTRATIVA	**Provincia:** Imbabura			
	Cantón: Otavalo			
	Parroquia: Otavalo			
	Dirección: Calle Miguel de Jijón y León y Panamericana Vía Cemento Selva Alegre.			
SUPERFICIE PROYECTO	4258 m²			
FASE DEL PROYECTO	Operación y Abandono.			
INICIO DE ACTIVIDADES	01/07/1999			
	Remodelación y ampliación: agosto de 2014.			
UBICACIÓN CARTOGRÁFICA	**Coordenadas UTM Datum WGS84**	**Puntos**	**X**	**Y**
		1	805411	10026817
		2	805356	10026844
		3	805311	10026858
		4	805308	10026821
		5	805349	10026798
		6	805388	10026777

DATOS DEL OPERADOR	**Propietario:** Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo
	Representante legal: Lic. Ángel Patricio Hinojosa San Andrés
	Dirección: Calle Miguel de Jijón y León
	Teléfono: 062926540
	Correo electrónico: estacionsindicato@hotmail.com
DATOS DEL CONSULTOR	**Nombre del Consultor:** Ing. Alicia Cobos Figueroa
	Número de Registro: MAE-SUIA-0146-CI
	Dirección: Rumiñahui, Av. del Maestro y Sebastián Buara.
	Correo electrónico: gscambiental@outlook.com
	Teléfono: 0995927972

EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO

Nombre	Formación Profesional	Componente	Correo electrónico	Firma de responsabilidad
Alicia Cobos	Ing. en Ecología y Medio Ambiente	Plan de Manejo Ambiental	gscambiental@outlook.com	CARMEN ALICIA COBOS FIGUEROA Firmado digitalmente por CARMEN ALICIA COBOS FIGUEROA Fecha: 2024.05.30 21:35:32 -05'00'
Gissela Proaño	Ing. en Ecología y Medio Ambiente	Línea Base Físico Ambiental	gisssela.kpc@gmail.com	Firmado electrónicamente por: GISSELA KETHERINE PROANO CONSTANTE
Fernanda Jara	Ing. en Ecología y Medio Ambiente	Ambiental Evaluación de Impactos Ambientales	fb_jara@hotmail.es	FERNANDA BELEN JARA CAZARES Firmado digitalmente porFERNANDA BELEN JARA CAZARES DN: cn=FERNANDA BELEN JARA CAZARES c=EC o=SECURITY DATA S.A. 2 ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION Motivo:Soy el autor de este documento Ubicaci- n: Fecha:2024-05-30 13:10-05:00

Gabriela Campoverde	Ing. Ambiental	Análisis de riesgos	gabriela.campoverdesanchez@gmail.com	Firmado electrónicamente por: ZAIDA GABRIELA CAMPOVERDE SANCHEZ
David Castillo	Licenciado en Ciencias Biológicas.	Biótico Responsable componente biótico	davidhito@gmail.com	Firmado electrónicamente por: RAMIRO DAVID CASTILLO VEGA
Luis Salas	Sociólogo	Componente social	luis.salasc@yahoo.com	Firmado electrónicamente por: LUIS ANIBAL SALAS CEDENO

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 AAc[1], 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 ambientales registrados en el SUIA[2], 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 EsIA deberán ser elaborador 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 Canter[3] (2003), el EsIA 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 proporcional 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.

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

1.3. ANTECEDENTES

La estación de servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO", con su representante legal el Lic. Ángel Patricio Hinojosa San Andrés, es un Centro de distribución de combustible para el segmento automotriz, está afiliada a la Comercializadora PETROLRIOS.

Consciente de la importancia del cuidado del medio en donde desarrollan 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 de Imbabura.

El Lic. Ángel Patricio Hinojosa San Andrés, como la representante legal de la Estación de servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO", decidió continuar con el proceso de regularización ambiental con la finalidad de contar con la **Licencia Ambiental**. Para aplicación de esta disposición legal, el Art. 172, del Código Orgánico del Ambiente, 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.

El sitio donde se ubica el proyecto en un predio de aproximadamente 4258 m² de propiedad de la Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo, predio que cumple con los requisitos de viabilidad técnica para el funcionamiento del establecimiento de venta de derivados del petróleo de uso automotriz.

A continuación, se presentan las autorizaciones por parte de las autoridades competentes:

1. **CERTIFICADO DE CONTROL ANUAL** (Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, ARCERNNR). (Ver anexo 1. Permiso ARCERNNR).
2. **PATENTE MUNICIPAL**: (Gobierno Autónomo Descentralizo Municipal de Cantón Otavalo) (Ver anexo 2. Patente Municipal).
3. **PERMISO DE FUNCIONAMIENTO DEL CUERPO DE BOMBEROS:** (Cuerpo de Bomberos del Cantón Otavalo) (Ver anexo 3. Permiso de Funcionamiento).
4. **CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN Y CATEGORIZACIÓN (SUIA),** mediante Oficio Nº **MAATE-SUIA-RA-DZDI-2022-01993** con fecha 25 de noviembre de 2022, en el cual se determina que la Autoridad Ambiental competente **(AAc)** que deberá conocer y pronunciarse respecto al proyecto será el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Imbabura y que de acuerdo con el Catálogo de proyectos, obras o actividades con

código CIIU G4730.01.01 le corresponde LICENCIA AMBIENTAL, el tipo de impacto es Alto. (Ver anexo 4. Certificado de intersección).

5. **DIAGNOSTICO AMBIENTAL:** con fecha 05 de mayo de 2023, se envió el diagnóstico ambiental**.**
6. **REGISTRO DE GENERADOR DE DESECHOS PELIGROSO**: número de registro ambiental como generador de desechos peligrosos 11-12-DPAI-004 del 27 de noviembre de 2012 (Ver anexo 5. Registro de Generador de Desechos Peligrosos).
7. **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:** con fecha 10 de agosto de 2023, el sistema da paso para subir la información del EIA.
8. Mediante Oficio Nro. GADPI-2024-0004-O de fecha 2 de abril de 2024, el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Imbabura observa el Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Operación y Abandono de la Estación de Servicio "Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo".
9. Mediante Oficio Nro. GADPI-2024-0010-O de fecha 13 de agosto de 2024, el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Imbabura emite el pronunciamiento técnico favorable del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Operación y Abandono de la Estación de Servicio "Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo".
10. Mediante Oficio Nro. PCI-DAM-2026-0401-O de 19 de marzo de 2026, se informa el inicio de la Fase Informativa del Proceso de Participación Ciudadana para la Consulta Ambiental, en aplicación del Decreto Ejecutivo Nro. 754 de 31 de mayo de 2023.
11. Mediante Oficio Nro. PCI-DAM-2026-0403-O de 19 de marzo de 2026, se informa el cronograma de la visita previa del Proceso de Participación Ciudadana para la Consulta Ambiental, en aplicación del Decreto Ejecutivo Nro. 754 de 31 de mayo de 2023.
12. Mediante Oficio Nro. PCI-DAM-2026-0602-O de 09 de abril de 2026, se informa el cronograma de la Fase Informativa, del Proceso de Participación Ciudadana para la Consulta Ambiental, en aplicación del Decreto Ejecutivo Nro. 754 de 31 de mayo de 2023.
13. Desde el 21 de abril al 12 de mayo de 2026 en horario de 10:00 a 14:00, se realizó la apertura del Centro de información pública instalado en el mercado Imbaya, mediante el cual se dio a conocer a la población el Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Operación y Abandono de la Estación de Servicio "Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo".
14. Posteriormente, el 13 de mayo de 2026 a las 18:30 en el Auditorio del Sindicato de Choferes Profesionales de Otavalo ubicado en la calle Jijón de León se realizó la

Asamblea informativa el cual tuvo como objetivo presentar el Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Operación y Abandono de la Estación de Servicio "Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo". Ver anexo 31. Informe de sistematización de la fase informativa.

15. Mediante Oficio Nro. PCI-DAM-2026-0814-O de 29 de mayo de 2026, se emite la Aprobación del Informe de Sistematización de la Fase Informativa del Proceso de Participación Ciudadana para la Consulta Ambiental del proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO "SINDICATO DE CHOFERES OTAVALO", y se solicita la Incorporación de opiniones y observaciones, las mismas que han sido incorporadas en el plan de manejo ambiental. (Ver anexo 32. Proceso de Participación Ciudadana)

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 ejecutadas durante la fase de 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. 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.

5. Establecer un adecuado mecanismo de información, comunicación o denuncia ante la autoridad competente sobre cualquier situación de emergencia que cause o pudiese causar una afectación ambiental y que pueda u obligue a paralizar de forma parcial o total.

1.5. ALCANCE Y CONTENIDO DEL EIA

El EsIA y PMA de la Estación de Servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO", abarca la vida del proyecto desde la operación y el posible abandono; actividades que se desarrollan en la estación de servicio ubicada en la Calle Miguel de Jijón y León – Parroquia urbana Jordán, Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura.

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 LEGALY ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO

1.6.1. MARCO LEGAL

La operación y abandono del proyecto se sujetan 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
Código Orgánico Del Ambiente	*Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017*	***DE LOS INSTRUMENTOS DE REGULARIZACION AMBIENTAL*** ***Art. 183.-*** *El Operador deberá mantener vigente la* ***póliza o garantía*** *durante el período de ejecución de la actividad y hasta su cese definitivo.* ***Art. 208.-*** *El Operador será el responsable del* ***monitoreo*** *de sus emisiones, descarga y vertidos, con la finalidad de que estos cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental.* ***DE LOS INSTRUMENTOS DE REGULARIZACION AMBIENTAL*** ***Art. 183.-*** *El Operador deberá mantener vigente la* ***póliza o garantía*** *durante el período de ejecución de la actividad y hasta su cese definitivo.* ***Art. 208.-*** *El Operador será el responsable del* ***monitoreo*** *de sus emisiones, descarga y vertidos, con la finalidad de que estos cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental.* ***Art. 219.-*** *Las sustancias químicas peligrosas solo podrán almacenarse, transportarse y distribuirse con la* ***autorización administrativa*** *correspondiente.* ***Art. 231.-*** *Serán responsables de la* ***gestión integral de residuos sólidos no peligrosos*** *los generadores de residuos, en base al principio de jerarquización, priorizarán la prevención*

		y minimización de la generación de residuos sólidos no peligrosos, así como el adecuado manejo que incluya la separación, clasificación, reciclaje y almacenamiento temporal, en base a los lineamientos establecidos en las políticas nacionales y normas técnicas ***Art. 237.-*** *Todo generador y gestor de desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la* ***autorización administrativa*** *de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria.*
Reglamento al Código Orgánico Ambiental	*Registro Oficial Suplemento No. 507, 12/06/2019*	**Art. 483. Monitoreos**.- Los monitoreos serán gestionados por los operadores de proyectos, obras o actividades mediante reportes que permitan evaluar los aspectos ambientales, el cumplimiento de la normativa ambiental y del plan de manejo ambiental y de las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas otorgadas. Los operadores deberán reportar los resultados de los monitoreos como mínimo, de forma anual a la Autoridad Ambiental Competente, sin perjuicio de lo establecido en la respectiva norma sectorial **Art. 486. Muestreos.**- Para la toma de muestras de la descarga, emisiones y vertidos, el operador deberá disponer de sitios adecuados para muestreo y aforo de los mismos y proporcionará todas las facilidades e información requeridas. **Art. 491. Informes de gestión ambiental**.- Los operadores de proyectos, obras o actividades de mediano y alto impacto presentarán informes de gestión ambiental anuales, mismos que serán revisados aleatoriamente por la Autoridad Ambiental Competente. **Art. 493. Auditoría Ambiental de cumplimiento**.- El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, planes de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planees de acción, de ser el caso. La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la Licencia

		Ambiental y posteriormente cada tres (3) años, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías. GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS **Art. 587**.-**Separación en la fuente**.- La separación en la fuente es la actividad de seleccionar y almacenar temporalmente en su lugar de generación los diferentes residuos y desechos sólidos no peligrosos, para facilitar su posterior almacenamiento temporal y aprovechamiento Los residuos y desechos sólidos no peligrosos deberán ser separados en recipientes por los generadores y clasificados en orgánicos, reciclables y peligrosos; para el efecto, los municipios deberán expedir las ordenanzas municipales correspondientes. Está prohibido depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, desechos peligrosos o especiales, en los recipientes destinados para la separación en la fuente de los residuos sólidos no peligrosos **Art. 588. Almacenamiento temporal**. (…) Los recipientes con residuos y desechos sólidos no peligrosos no deberán permanecer en vías y sitios públicos en días y horarios diferentes a los establecidos por el prestador del servicio de recolección. **GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES** **Art. 617. Declaración de gestión**.- es el reporte de la gestión realizada sobre los residuos o desechos peligrosos y/o especiales por parte de los operadores en las diferentes fases del sistema de gestión. Los operadores de las fases de gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales, deberán presentar la declaración de gestión de lo realizado durante el año calendario ante la Autoridad Ambiental Nacional para su aprobación, conforme a las especificaciones particulares de cada fase.

		Art. 619. Manifiesto Único.- Es el acta de entrega y recepción que crea la cadena de custodia para la transferencia de residuos o desechos peligrosos y/o especiales entre las fases de gestión. Los operadores de las fases de gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, deberán intervenir en la formalización del manifiesto único y custodiarlo **Art. 625. Obtención del Registro de Generador.**- Los proyectos, obras o actividades nuevas y en funcionamiento, que se encuentren en proceso de regularización ambiental para la obtención de una licencia ambiental; y que generen o proyecten generar residuos o desechos peligrosos y/o especiales deberán obtener el registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales de forma paralela con la licencia ambiental. **Art. 626. Obligaciones**.- Los generadores tienen las siguientes obligaciones: a) Manejar adecuadamente los residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados, tomando en cuenta el principio de jerarquización; b) Identificar y caracteriza, de acuerdo a las normas técnicas correspondientes los residuos o desechos peligrosos y/o especiales; c) Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, y proceder a su actualización en caso de modificaciones en la información, conforme a la norma técnica emitida para el efecto; d) El operador de un proyecto, obra o actividad, que cuente con la autorización administrativa ambiental respectiva, será responsable de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados en sus instalaciones, incluso si estos son generados por otros operadores que legalmente desarrollan actividades en sus instalaciones; e) Presentar en la declaración anual de gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, las medidas y estrategias con el fin de prevenir, reducir o minimizar la generación de residuos o desechos

		peligrosos y/o especiales conforme la normativa que se emita para el efecto; f) Almacenar y realizar el manejo interno de residuos o desechos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad; g) Mantener actualizada la bitácora de residuos o desechos peligrosos y/o especiales; h) Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional; i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único; y j) Custodiar las actas de eliminación o disposición final. **Art. 627. Almacenamiento**.- (…) Los operadores podrán almacenar los residuos o desechos peligrosos y/o especiales por un plazo máximo de un (1) año conforme a la norma técnica correspondiente, y en casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar una extensión de dicho plazo a la Autoridad Ambiental Nacional. **Art. 628. Condiciones.-** Según corresponda los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: a) Almacenar y manipular los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, asegurando que no exista dispersión de contaminantes al entorno ni riesgo de afectación a la salud y el ambiente, verificando los aspectos técnicos de compatibilidad b) No almacenar residuos o desechos peligrosos y/o especiales en el mismo sitio con sustancias químicas u otros materiales c) El acceso a estos locales deberá ser restringido, y el personal que ingrese deberá estar provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial d) Contar con señalización apropiada en lugares y formas visibles;

		e) Contar con material y equipamiento para atender emergencias; f) Contar con sistemas de extinción de incendios; g) Contar con bases y pisos impermeabilizados o similares, según el caso; y, h) Otras que determine la Autoridad nacional en la norma secundaria **CAPITULO V** **TÍTULO I** **PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL** **SECCIÓN I** **CONSIDERACIONES GENERALES** **Art. (...)** Objeto de la participación ciudadana en la regularización ambiental.- La participación ciudadana en la regularización ambiental tiene por objeto dar a conocer los posibles impactos socioambientales de un proyecto, obra o actividad así como recoger las opiniones y observaciones de la población que habita en el área de influencia directa social correspondiente. **Art. (...)** Alcance de la participación ciudadana.- El proceso de participación ciudadana se realizará de manera obligatoria para la regularización ambiental de todos los proyectos, obras o actividades de mediano y alto impacto ambiental. **Art. (...)** Momento de la participación ciudadana.- Los procesos de participación ciudadana se realizarán de manera previa al otorgamiento de las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes. **Art. (...)** Área de influencia.· El área de influencia será directa e indirecta: a) 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 En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el estudio u otros aspectos técnicos y/o ambientales posteriores, se deberá presentar las justificaciones del caso debidamente sustentadas para evaluación y validación de la Autoridad Ambiental Competente; para lo cual la determinación del área de influencia directa se hará a las comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos titulares de derechos, de conformidad con lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador. b) Área de influencia social indirecta: Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio 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." **Art. (...)** Mecanismos de participación ciudadana en la regularización ambiental.- Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador y en la ley, se establecen como mecanismos de participación ciudadana en la regularización ambiental, los siguientes: Asamblea de presentación pública: Acto que convoca a la población que habita en el área de influencia directa social del proyecto, obra o actividad, en el que se presenta de manera didáctica y adaptada a las condiciones socio-culturales locales,

		el Estudio Ambiental del proyecto, obra o actividad por parte del operador. En la asamblea se genera un espacio de diálogo donde se responden inquietudes sobre el proyecto, obra o actividad y se receptan observaciones y opiniones de los participantes en el ámbito socioambiental. En esta asamblea deberá estar a) presente el operador, el facilitador designado y el/los responsables del levantamiento del Estudio Ambiental; b) Talleres de socialización ambiental: Se podrán realizar talleres que permitan al operador conocer las percepciones de la población que habita en el área de influencia directa social del proyecto, obra o actividad para insertar medidas mitigadoras y/o compensatorias en su Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo a la realidad del entorno donde se propone el desarrollo del proyecto, obra o actividad; c) Reparto de documentación informativa sobre el proyecto; d) Página web: Mecanismo a través del cual todo interesado pueda acceder a la información del proyecto, obra o actividad, en línea a través del Sistema Único de Información Ambiental, así como otros medios en línea que establecerá oportunamente la Autoridad Ambiental Competente; e) Centro de Información Pública: En el Centro de Información Pública se pondrá a disposición de la población que habita en el área de influencia directa social del proyecto, obra o actividad, el Estudio Ambiental, así como documentación que contenga la descripción del proyecto, obra o actividad y el Plan de Manejo correspondiente; mismo que estará ubicado en un lugar de fácil acceso, y podrá ser fijo o itinerante, y donde deberá estar presente un representante del operador y el/los responsables del levantamiento del Estudio Ambiental. La información deberá ser presentada de una forma didáctica y clara, y como mínimo, contener la descripción del proyecto, mapas de ubicación de las actividades e infraestructura del proyecto, comunidades y predios; y, f) Los demás mecanismos que se establezcan en la norma técnica emitida por la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto.

		Sin perjuicio de las disposiciones previstas en este reglamento, la Autoridad Ambiental Competente, dentro del ámbito de sus competencias, pueden incorporar particularidades a los mecanismos de participación ciudadana para la gestión ambiental, con el objeto de permitir su aplicabilidad, lo cual deberá ser debidamente justificado. **Art. (...)** Medios de convocatoria.- Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley, se establecen como medios de convocatoria para la participación ciudadana en la regularización ambiental, los siguientes: a) Publicación en un medio de difusión masiva con cobertura en las áreas de influencia del proyecto, obra o actividad, tales como prensa, radio, o televisión, entre otros; b) Redes sociales de alto impacto de acuerdo al tipo de población y segmentado según el público objetivo; c) Carteles informativos ubicados en el lugar de implantación del proyecto, obra o actividad en las carteleras de los gobiernos seccionales, en los lugares de mayor afluencia pública del área de influencia directa social, entre otros, según lo establecido en virtud de la visita previa del facilitador ambiental; d) Comunicaciones escritas: Para la emisión de dichas comunicaciones, entre otros, se tomará en cuenta a: 1. Las personas que habiten en el área de influencia directa social, donde se llevará a cabo el proyecto, obra o actividad que implique impacto ambiental. 2. Los miembros de organizaciones comunitarias, indígenas, afroecuatorianas, montubias, de género, otras legalmente existentes o de hecho y debidamente representadas; y, 3. Autoridades del gobierno central y de los gobiernos seccionales relacionados con el proyecto, obra o actividad. 4. Otras que sea representativa de la organización social existente en la zona del proyecto La comunicación incluirá un extracto del proyecto, obra o actividad y la dirección de la página web donde se encontrará publicado el Estudio Ambiental y su resumen ejecutivo, en un formato didáctico y accesible.

		Art. (...) Recepción de opiniones y observaciones.- Las opiniones y observaciones al Estudio de Impacto Ambiental proporcionadas por la población del área de influencia directa social, podrán recopilarse a través de los siguientes medios: a) Actas de asambleas públicas; b) Registro de opiniones y observaciones; c) Recepción de criterios por correo tradicional; d) Recepción de criterios por correo electrónico; y, e) Los demás medios que se consideren convenientes, dependiendo de la zona y las características socio culturales de la comunidad. De considerarlo necesario la Autoridad Ambiental Competente, podrá disponer la utilización de otros medios que permitan recopilar las opiniones u observaciones al estudio de impacto ambiental. En el evento de que la población del área de influencia directa social no ejerza su derecho a participar habiendo sido debidamente convocados o se opongan a su realización, éste hecho no constituirá causal de nulidad del proceso de participación ciudadana y no suspenderá la continuación del mismo. f) **Art. (...)** Entrega de información por parte del operador.- El operador es responsable de la entrega de la documentación que respalde el cumplimiento de sus actividades y responsabilidades en cada una de las fases del proceso de participación ciudadana, dentro del término de dos (2) días una vez finalizada cada una de las actividades que sean de su responsabilidad.

Acuerdo Ministerial Nro.100 –A	*Registro Oficial N° 174 de 1 de abril de 2020*	**DISPOSICIONES GENERALES NO CONTEMPLADAS O ACLARATORIAS ALAS ANTERIORMENTE SEÑALADAS** **DISPOSICIONES LEFALES SUPLETORIAS** **Art. 11.- Personal profesional para gestión ambiental**.- El operador contará con personal capacitado para el manejo de aspectos socio-ambientales, dentro de su estructura organizacional, y acorde al tamaño de la operación. **Art. 15. Operación y mantenimiento de equipos de contingencia**.- El operador contará con equipos y materiales para control de derrames y contraincendios, los cuales deben estar operativos y recibir el mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente; y con el personal capacitado periódicamente mediante entrenamiento y simulacros. El cumplimiento de este artículo será reportado anualmente en el Informe de Gestión Ambiental Anual. **Art. 38**.- los operadores deberán, entre otros, cumplir con las siguientes obligaciones para el manejo de sustancias químicas: 5) Utilizar productos naturales y/o biodegradables, entre otros los siguientes: desengrasantes, limpiadores, detergentes, desodorizantes domésticos e industriales, insecticidas, abonos y fertilizantes, a menos que existan justificaciones técnicas y/o económicas debidamente sustentadas. **Art. 39.-** Para el manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles el Operador cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, respecto a la construcción y mantenimiento de la infraestructura correspondiente. El operador deberá incluir en el Informe de Gestión Ambiental Anual y en la Auditoría Ambiental de Cumplimiento correspondiente, copia del certificado de control anual emitido por la Agencia de regulación y control hidrocarburífero, el cual será la única evidencia del control de la integridad de los tanques (…).

		Art. 40.- Manejo y tratamiento de descargas líquidas. - Toda instalación, incluyendo centros de distribución, sean nuevos o remodelados deberán contar con un sistema convenientemente segregado de drenaje de aguas lluvias y de escorrentías, de forma que se realice un tratamiento específico por separado para aguas grises y negras y efluentes residuales para garantizar su adecuada disposición. Deberán disponer de separadores agua-aceite o separadores API ubicados estratégicamente y piscinas de recolección, para contener y tratar cualquier derrame, así como para tratar las aguas contaminadas con residuos oleosos, y evitar la contaminación del ambiente (…). (…) El manejo y tratamiento d descaras liquidas cumplirán además con: 2. Disposición. - Todo efluente doméstico e industrial proveniente de la actividad Hidrocarburífera, que sea descargado al entorno, deberá cumplir antes de la descara con los límites establecidos con la Norma Técnica que se expida para el efecto (….). (…) Si estos fluidos se dispusieran de otra forma que no sea a cuerpos de agua, ni mediante reinyección, en el PMA, se establecerá los métodos alternativas y técnicas que se utilizaran para su disposición, con indicación de su justificación técnica y ambiental; los parámetros a cumplir serán los aprobados en el PMA. **Art. 43.-** Los equipos considerados fuentes fijas de combustión serán operados de tal manera que se controlen, minimicen o se traten las emisiones a fin de que cumplan los límites permisibles, las cuales se deberán monitorear en función de la frecuencia, parámetros y valores máximos referenciales establecidos en la Norma Técnica que se expida para el efecto. **Art. 47.-** Desmantelamiento de infraestructura obsoleta. - El Operador será responsable del desmantelamiento y disposición final de la infraestructura obsoleta utilizada en sus operaciones, cuya gestión será reportada en el Informe de Gestión Ambiental Anual. En ningún caso esta infraestructura

		será abandonada en los sitios de operación y se gestionará conforme la normativa. **Art. 63.-** El operador ejecutará el monitoreo ambiental interno conforme a los siguientes períodos de muestreo y reporte: **1.** Para la fase de comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas: a) Para descarga de aguas residuales el monitoreo será semestral en base de una muestra simple, tomada al posterior al tratamiento. b) Para emisiones gaseosas se realizará el monitoreo anual de las fuentes fijas de combustión, siempre que superen las 300 horas de operación **Art. 65.** Los sujetos de control deberán controlar y monitorear las emisiones a la atmósfera que se emiten de sistemas de combustión como fuentes fijas, los parámetros y los valores máximos referenciales establecidos en la normativa para emisiones vigentes para el sector hidrocarburífero **Art. 78.-** El operador difundirá anualmente los resultados de la ejecución del o los planes de manejo ambiental, a las comunidades del área de influencia directa. Los respaldos de su ejecución deberán incluirse en el informe anual de gestión ambiental.
Decreto No. 754 ***Refórmese el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente***	*Registro Oficial - Segundo Suplemento Nº 323, 02 Junio 2023*	Reforma al Reglamento al Código orgánico del Ambiente **Articulo 1.-** Sustitúyase el literal d) de art 429. d) informe de cumplimiento de proceso de participación ciudadana para la consulta Ambiental de los proyectos, obras o actividades de bajo impacto pertenecientes al sector hidrocarburífero y minero ejecutado por la Autoridad Ambiental competente. **Articulo 3.-** Sustitúyase el literal d) de art 441. Art. 441.- Término del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental. –

		Los términos para realizar el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental, para proyectos, obras o actividades de alto y medio impacto del sector estratégico y no estratégico, previo a la obtención de la licencia ambiental: y para los de bajo impacto del sector hidrocarburífero y minero, previo a la atención del registro ambiental, se cumplirá de acuerdo a los establecido en el título III de la presente reglamentaria. **Articulo 3.-** Sustitúyase el TITULO III CONSULTA PREVIA DEL LIBRO TERCERO TITULO III Proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental en el proceso de regularización ambiental Capítulo I Ámbito, principios, fines y definiciones del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental **Articulo 466.- Definiciones.** - Para el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental, aplican las siguientes decisiones. *Impacto ambiental:* Son todas las alteraciones, positivas, negativas, directas, indirectas, generadas por una actividad, obra, proyecto público o privado, que ocasionan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características al sistema natural. *Área de influencia directa*: corresponde al espacio, lugar, zona o territorio donde se manifiestan de forma directa los impactos ambientales generados por el desarrollo de las actividades de un proyecto, obra o actividad: esta área está determinada por los componentes; físicos, bióticos y socioculturales, la misma será validada por autoridad ambiental componente en el ámbito del desarrollo de un proyecto, obra o actividad para limitar su alcance. *Área de influencia social directa:* Es el campo social resultado de las interacciones directas entre el contexto social, físico y biótico de la zona donde se desarrollará el proyecto, obra o actividad, y los elementos, infraestructura, actividades o afectaciones derivadas de su ejecución, las cuales serán

		desarrolladas y revisadas dentro de los instrumentos técnicos ambientales, validados por la Autoridad Ambiental competente. *Área de influencia social indirecta:* Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla: parroquia, cantón y/o provincia. Sección 2ª **MECANISMOS DE SOCIABILIZACIÓN Y CONVOCATORIA AL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA CONSULTA AMBIENTAL** **Art. 471** Mecanismos de participación ciudadana para la consulta en la regularización ambiental. - La autoridad ambiental entregará al sujeto consultado, de manera amplia y oportuna toda la información contenida en los instrumentos técnicos ambientales, información sobre los procesos de regularización ambiental y participación ciudadana para la consulta ambiental. Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador y en la ley, se establecen como mecanismos de participación ciudadana en la regularización ambiental, los siguientes: 1. Mecanismos informativos.- Son mecanismos informativos los siguientes: a) Asamblea informativa: mecanismo por el cual la autoridad competente a través del facilitador ambiental presentará de manera didáctica y adaptada a las condiciones socio-culturales locales, el contenido de los instrumentos técnicos ambientales y la información correspondiente a los procesos de regularización ambiental y participación ciudadana para la consulta ambiental, en colaboración del operador del proyecto, obra o actividad y del consultor ambiental. En la asamblea informativa, luego de la presentación del contenido de los instrumentos técnicos ambientales y participación ciudadana para la consulta ambiental, se generará un espacio de dialogo social, donde la comunidad podrá exponer sus opiniones, observaciones y puntos de vista, así como también se

		responderán las inquietudes y observaciones de la comunidad serán registradas e incluidas en el informa de sistematización de la fase informativa del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental. Si en el informe de la visita previa de los proyectos, obras o actividades de alto y medio impacto ambiental de los sectores estratégicos y no estratégicos: o de los proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y mineros, se establece la necesidad de la ejecución de una asamblea informativa, esta se desarrolla dentro del periodo de duración de los centros de información pública fija, conforme el cronograma establecidos en dicho informe. b) Página electrónica: Mecanismo a través del cual el sujeto consultado y la ciudadanía en general podrá acceder a la información del proyecto, obra o actividad y podrá emitir sus opiniones y observaciones. c) Video informativo: Mecanismo a través del cual se difundirá el contenido de los instrumentos técnicos ambientales, el mismo tendrá una duración mínima de quince (15) minutos y máximo de (30) minutos. El video se publicará en el portal electrónico que corresponda y otros medios digitales que determine la Autoridad Ambiental competente: así como podrá ser difundido en la asamblea informativa, talles y demás espacios de participación. El video informativo será entregado por parte del operador del proyecto, obra o actividad al facilitador Ambiental una vez que la autoridad emita el pronunciamiento técnico al instrumento técnico ambiental, dicho video será revisado y aprobado por el Facilitador Ambiental. d) Entrega de documentación informativa sobre los instrumentos técnicos ambientales: Es la información resumida del contenido de los instrumentos ambientales: es la información resumida de los instrumentos técnicos ambientales, mediante documentos físicos y audio digitales que determine la Autoridad Ambiental competente; u será entregada i puesta a disposición de la población del área de influencia social directa e indirecta de proyecto, obra o actividad a través de los mecanismos que determina la autoridad Ambiental competente en la planificación de

		la Fase informativa con base a la información levantada en la vista previa. e) Centro de información pública: es el espacio fijo o itinerante, que tiene por objeto garantizar al sujeto consultado el acceso a la información, para que puedan socializarla y debatirla internamente. La autoridad ambiental competente, podrá a disposición de la población del área de influencia social directa e indirecta del proyecto, obra o actividad los instrumentos técnicos ambientales, los cuales deberán ser presentados en forma didáctica y clara, y deberán contener la descripción del proyecto, obra o actividad, el plan de manejo ambiental y los mapas de: ubicación de las actividades e infraestructura del proyecto, obra o actividad, áreas de influencia directa e indirecta (física, biótica y social), mapa de comunidades y sensibilidad (física, biótica y social): los mapas deberán ser presentados de manera clara y amplios a partir de formato A1. Los centros de información pública fijos, son de carácter obligatorio, serán aperturados por la autoridad ambiental competente y permanecerán abiertos por el siguiente tiempo: 1. Para proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico, permanecerán abiertos durante catorce (14) días: y 2. Para proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero, permanecerán abiertos durante catorce (10) días. En los casos en que se establezca la apertura de más de un centro de información pública fijo, su instalación y desarrollo de actividades, serán de manera simultánea. Para los días de apertura de los centros de información pública, se podrá incluir, de ser el caso, los sábados y domingos, considerando lo dispuesto en el art 473 del presente reglamento, a fin de asegurar la participación del sujeto consultado, lo cual deberá constar de

		manera clara y expresa en el cronograma establecido en el informe de visita previa.
Ordenanza que regula el ejercicio de la competencia de la gestión ambiental en la provincia de Imbabura en calidad de Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr) ante el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)	*Ibarra, 10 de marzo de 2020.*	Art 6.- Objeto. - La regularización ambiental tiene por objeto autorizar la ejecución de proyectos, obras o actividades públicas, privadas y/o mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de los impactos o riesgos ambientales que puedan generar. El impacto ambiental se clasifica como: no significativo, bajo, medio o alto. El sistema Único Información Ambiental (SUIA), determinara automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse de acuerdo a lo establecido en el catálogo de actividades que la Autoridad Ambiental Nacional elabora. Art 7.- Regularización Ambiental. - Los proyectos, obras y/o actividades de personas naturales jurídicas, públicas, privadas y/o mixtas, nacionales o extranjeras que se ejecuten dentro de la circunscripción territorial de la provincia de Imbabura deberían regularizarse a través de la plataforma informática del sistema único de información ambiental SUIA o por el que determine la Autoridad Ambiental Nacional. Art 10.- Permiso Ambiental. - Es la autorización administrativa que se faculta la ejecución de proyectos, obras y/o actividades públicas, privadas y/o mixtas; sin perjuicio de que, las demás autoridades en el ámbito de su jurisdicción y competencia exijan, demás requisitos y/o permisos para su ejecución y/o funcionamiento.

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.

Por otra parte, de conformidad con la Ley de Hidrocarburos y el Reglamento de Comercialización de Combustibles derivados del Petróleo (Resolución 004-002-DIRECTORIO-ARCH-2015/ R.O-S-Nro. 621 de 05 de nov. 2015), se crea la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero como organismo técnico-administrativo encargado de regular, controlar y fiscalizar las actividades técnicas y operacionales en las diferentes fases de la industria hidrocarburífera.

En lo que concierne a los aspectos ambientales del proyecto, la estación de servicio se sujeta a las disposiciones administrativas de control ambiental emanadas por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Imbabura, dependencia con la cual se gestionará la emisión de la Licencia Ambiental correspondiente.

Transversalmente, la Dirección Regional de Hidrocarburos o la Agencia de Regulación y Control hidrocarburífero ARCERNNR[4] 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

[4] Agencia de Regulación de Energía y Recursos Naturales No Renovables, ARCERNNR

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

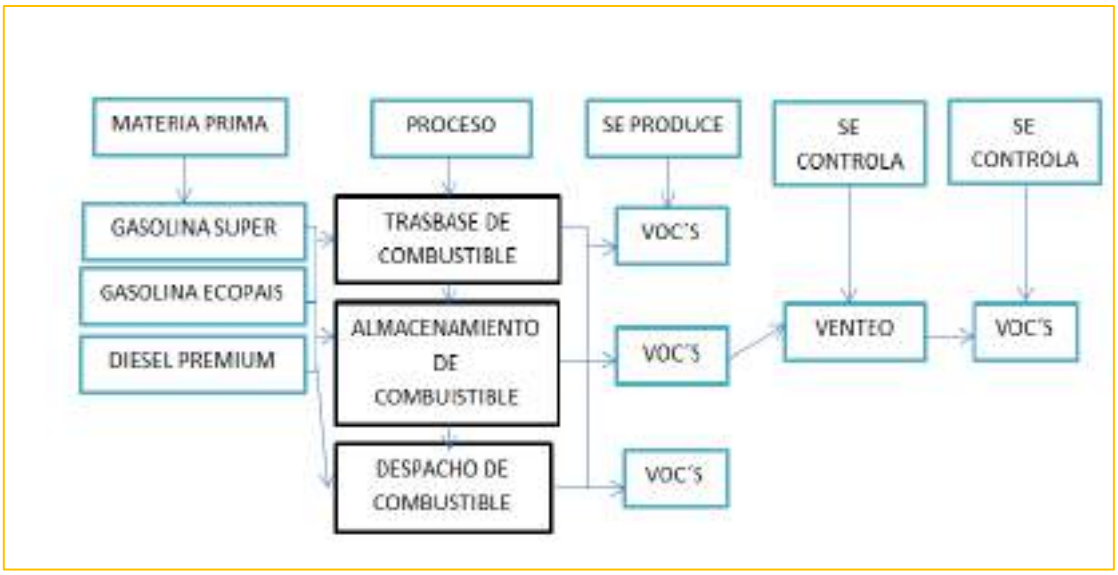
A continuación, se presenta el diagrama de flujo de los procesos que se realiza dentro de la estación de servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO".

Figura 1. Recepción de combustible del autotanque



Elaborado por: Equipo Técnico, 2023

Figura 2. Flujo de la actividad de venta de productos



Elaborado por: Equipo Técnico, 2023.

Figura 3. Actividades de mantenimiento de la Estación de Servicio



Elaborado por: Equipo Técnico, 2023.

1.8. DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.8.1. FECHA DE INICIO DE OPERACIONES

El 01 de julio de 1999.

Figura 4. RUC



SRi

Certificado
Establecimiento registrado

Razón Social
SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTON OTAVALO

Número RUC
1090043516001

Jurisdicción
ZONA 1 / IMBABURA / OTAVALO

Número de establecimiento
2

Estado
ABIERTO

Nombre comercial
ESTACION DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE SINDICATO DE CHOFERES

Servicios digitales
NO

Inicio de actividades	Reinicio de actividades	Cierre de establecimiento
01/07/1999	No registra	No registra

Ubicación geográfica
Provincia: IMBABURA **Cantón:** OTAVALO **Parroquia:** JORDAN

Dirección
Calle: PANAMERICANA **Intersección:** MIGUEL DE JIJON Y LEON **Carretera:** VIA SELVA ALEGRE **Edificio:** SINDICATO DE CHOFERES **Referencia:** JUNTO AL SINDICATO DE CHOFERES

Medios de contacto
Teléfono trabajo: 062926540 **Celular:** 0997670896 **Email:** sindicatootavalo@hotmail.com

Actividades económicas
- G47300101 - VENTA AL POR MENOR DE COMBUSTIBLES PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS EN ESTABLECIMIENTOS ESPECIALIZADOS

Código de verificación: RE1701200314320867
Fecha y hora de emisión: 28 de noviembre de 2023 14:33
Dirección IP: 181.39.167.85

Validez del certificado: El presente certificado es válido de conformidad a lo establecido en la Resolución No. NAC-DGERCGC15-0000217, publicada en el Tercer Suplemento del Registro Oficial 462 del 19 de marzo de 2015, por lo que no requiere sello ni firma por parte de la Administración Tributaria, misma que lo puede verificar en la página transaccional SRI en línea y/o en la aplicación SRI Móvil.

1/1

www.sri.gob.ec

Fuente: Trabajo de Campo, 2024

1.8.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA ADMINISTRATIVA

La Estación de Servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO", se ubica en la Provincia de Imbabura, cantón Otavalo, parroquia urbana Jordán, Calle Miguel de Jijón y León Vía Cemento Selva Alegre.

A continuación, se presenta la ubicación general de la Estación de Servicio.

Figura 5. Mapa de ubicación del proyecto



Elaborado por: Equipo Técnico, 2023

1.8.3. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y SU FUNCIONAMIENTO

1.8.3.1. ÁREA DE DESPACHO

1.8.3.1.1. Islas de despacho

La estación de servicio cuenta con dos áreas de despacho independientes (cada una bajo una marquesina), cada área de despacho está compuesta por 2 islas (cuatro en total) sostenidas en 4 columnas cada área; cada isla cuenta con sus respectivos equipos surtidores de combustibles, que permite la atención simultáneo a varios vehículos a cada lado de las islas.

Las islas tiene una altura superior a los 15 cm. con respecto al piso de playa y en los extremos de cada isla se hallan colocados estructuras metálicas empotradas firmemente al piso como elemento de protección de los surtidores contra impactos o choques violentos.

El piso es de hormigón rígido, totalmente impermeabilizado; no presenta fisuras ni hundimientos que pongan en riesgo la integridad del suelo y se halla debidamente señalizada y demarcada identificando el sitio de estacionamiento temporal vehicular.

El área en se halla protegido de la intemperie por marquesinas metálica y alrededor del piso se encuentra instalada una canaleta metálica que sirve para la recolección de aguas residuales proveniente de la limpieza diaria del piso incluyendo residuos de pequeños derrames que podrían presentarse durante las operaciones de expendio. Las canaletas se hallan conectadas al sistema sedimentador o trampas de grasa.

Foto No 1. Área de despacho



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.1.2. Dispensadores

Cada isla cuenta con un surtidor electrónico para el expendio de combustibles, total 4 surtidores. El combustible para el expendio es bombeado desde los tanques reservorios hacia los dispensadores mediante bombas eléctricas, sumergidas en cada tanque. Los surtidores (dispensadores) son accionados electrónicamente y cumplen con los requisitos contemplados en la Norma INEN 1781 (1991) por lo que presentan las siguientes características:

El combustible para el expendio es bombeado desde los tanques reservorios hacia los dispensadores mediante bombas eléctricas, sumergidas en cada tanque. Los surtidores (dispensadores) son accionados electrónicamente y cumplen con los requisitos contemplados en la Norma INEN 1781 (1991) por lo que presentan las siguientes características:

- Chasis metálico con tapas desmontables para inspección y mantenimiento
- Placa de identificación
- Mecanismo de encerado
- Pantalla luminosa con Indicadores electrónicos de volumen, precio de venta y valor total y acumulado de ventas
- Mangueras flexibles de material apropiado para combustibles
- Válvula de descarga (pistola) para su accionamiento a diferentes caudales, de material anti chispa y con capuchones de color distintivo a cada producto
- Mecanismo de calibración y ajuste con dispositivos para sellaje.
- Mecanismo de encendido
- Placa de identificación del producto visible por ambos lados.
- Adicionalmente, cada equipo tiene conexión a tierra, tiene incorporado un filtro de combustible por cada producto, una válvula contra impactos destinada a cerrarse automáticamente en caso de que el equipo sufra un choque o se presente un sismo o terremoto.

Tabla No.2. Detalle de dispensadores y mangueras

Área de despacho	Islas	Dispensadores	No. De Mangueras	Detalle de Mangueras por producto
1	1	1	2	2 Diésel
	1	1	6	2 diésel, 2 súper, 2 extra
2	1	1	2	2 Diésel
	1	1	4	2 diésel, 2 extra

Fuente: Trabajo de Campo, 2023
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Foto No 2. Dispensadores. (Chasis metálico, placa de identificación, mangueras, pistolas, pantalla).





Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.1.3. Marquesina

Las áreas de despacho de combustibles que protegen las islas están cubiertas por dos marquesinas de tipo metálica, recubiertas de Steel panel; tienen una altura aproximada de 4.5 mts. Estas se encuentran en buenas condiciones y se encuentran sostenidas por 4 columnas cada una de ellas.

En el cielo raso de cada marquesina se hallan instaladas 12 luminarias, las cuales proporcionan una adecuada luminosidad en el área de trabajo para la venta de combustible en la noche.

Foto No 3. Marquesina



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.2. ÁREA DE TANQUES Y DESCARGA DE COMBUSTIBLE

Esta área se encuentra a un costado del resto de instalaciones. Constituye un solo bloque con las respectivas conexiones destinada a la recepción de combustibles desde los autotanques hacia los tanques estacionarios del almacenamiento.

1.8.3.2.1. Tanques de Almacenamiento

Los tanques están construidos e instalados de conformidad con la norma UL 14: cuerpo cilíndrico-horizontal, planchas soldadas de acero al carbón A–36 apropiado para combustibles y resistente al fuego, protegidos contra la corrosión atmosférica con pintura anticorrosiva y consta de los siguientes accesorios: boca de entrada de producto, boca de salida de producto, boca para revisión y limpieza (manhol), boca para aforo y conexión para tubo de venteo.

Los tanques se hallan bajo el nivel cero del piso para permitir la descarga de combustible por gravedad. En total son 5 tanques estacionarios de diferentes capacidades.

Cada tanque dispone de su correspondiente conexión tubular con el área de descarga o con el área de despacho de combustibles respectivamente. Las tuberías superficiales se hallan identificadas con el código de color correspondiente según el tipo de combustible que se trate.

El piso de cubeto es de concreto para proteger el suelo de posibles derrames de combustibles y cuenta con ventilación apropiada para evitar la concentración interna de vapores peligrosos.

Tabla No.3. Detalle de Tanques de Almacenamiento

No de tanque	Código	Producto	Tipo de Instalación	Capacidad (Gal)
1	DGS-01	Súper	Enterrado	6.000
1	DGE-01	Extra	Enterrado	6.000
1	DDP-01	Diésel Premium	Enterrado	10.000
1	DGE-02	Extra	Enterrado	10.000
1	DDP-02	Diésel Premium	Enterrado	10.000

Elaborado por: Equipo técnico Consultora

Fuente: Trabajo de Campo, 2023

Foto No 4. Tanques de Almacenamiento del Combustible.







Pozo de monitoreo de tanques enterrados de la E/S.

Fuente: Trabajo de Campo, 2023

Los tanques de almacenamiento de encuentran enterrados, su estado de conservación, operación y mantenimiento son vigilados periódicamente mediante inspecciones de hermeticidad de tanques con frecuencia bianual y de medición de espesores de láminas con frecuencia quinquenal de conformidad con la disposiciones técnicas emitidas por la ARCERNNR.

El área de tanques cuenta con 2 pozos para monitoreo ambiental construidos de conformidad con la norma NFPA 30 y la norma INEN 2251, para controlar y verificar posibles o probables afectaciones al subsuelo debido a fuga de combustibles desde tanques enterrados.

1.8.3.2.1.1. Tiempo de vida útil del tanque y tuberías

Los tanques de almacenamiento y tubería de conducción de combustibles líquidos derivados del petróleo cumplen los requisitos de construcción, operación y mantenimiento previstos en las normas INEN 2251, UL 58, ASME B31.3, NFPA 30 y en el Reglamento de Operaciones Hidrocarburífero en el Ecuador para tanques cilíndrico horizontales enterrados: tanques de material acero al carbón A-36, de 6 mm de espesor y tuberías de conducción de acero negro ASTM cédula 40. Los materiales son apropiados para combustibles derivados del petróleo y los constructores garantizan una vida útil mayor a 15 años.

De acuerdo con las pruebas realizadas y los resultados reportados en los documentos adjuntos y que fueron presentados por **ECU SUPERVISIONS S.A.**, declara que el tanque con código DGS-01, DGE-01, DDP-01, DGE-02, DDP-02 ubicados en la Estación de servicio " **SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO** ", se encuentran **CONFORME** al estar herméticos y no evidenciar ningún tipo de grietas o fisuras que provoquen fugas en el cuerpo, casquetes; cumpliendo con los requerimientos establecidos en la norma **NFPA 30** Cap. 21.5, inciso 21.5.2.8.2. Ver anexo 6 Certificados prueba de presión neumática e hidroneumática para determinar la hermeticidad en tanques de almacenamiento. De acuerdo con la prueba realizada y los resultados reportados en los documentos adjuntos y que fueron presentados por **ECU SUPERVISIONS S.A.**, declara que el Tramo 1 que transporta combustible de gasolina súper, Tramo 2 que transporta combustible de gasolina extra, Tramo 3 que transporta combustible de diésel Premium, Tramo 4 que transporta combustible de gasolina extra, Tramo 5 que transporta combustible de diésel Premium hacia los dispensadores de la Estación de servicio " **SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO** ", se encuentran CONFORME al encontrarse hermético y no evidenciar ningún tipo de fuga; cumpliendo con los requisitos técnicos mencionados en la norma ASME B31.3 Process Piping Cap 344.4.2. Ver anexo 7. Certificados

pruebas de presión en líneas de transporte y líneas de procesos del sector hidrocarburífero, industrial y comercial.

1.8.3.2.2. Área de descarga

Es la estructura externa ubicada junto al área de tanques, con las respectivas conexiones mecánicas desinadas a receptar en forma segura los combustibles que se descarguen desde los autotanque hacia los tanques estacionarios y consta de los siguientes elementos principales:

- Piso de concreto impermeabilizado con una canaleta perimetral.
- Tres puntos para descarga de concreto como material anti chispa y resistente al fuego, conectados a cada reservorio e identificados de acuerdo al código de color según el producto que corresponda.
- Contenedor de derrames de 5 gls de capacidad, con sus respectivas válvulas para recirculación del combustible retenido hacia el tanque reservorio y tapa desmontable, de material anti chispa.
- Tres bocas de descarga de 4" de diámetro, de material anti chispa y tapas herméticas.
- Punto de aterrizaje a tierra con varilla de bronce, cable y pinza de sujeción.
- Otros: carteles de seguridad, recipientes para desechos, extintor de incendios.

Foto No 5. Área de descarga de combustible





Fuente: Trabajo de Campo, 2023

Foto No 6. Señales de identificación del producto (nombre y capacidad) y boca de llenado.





Fuente: Trabajo de Campo, 2023

Foto No 7. Pinza a tierra



Fuente*:* Trabajo de Campo, 2023

Foto No 8. Extintor y canaleta perimetral.



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.3. SISTEMA SEDIMENTADOR

Este sistema permite la recolección, evacuación y tratamiento gravitacional de las aguas residuales y consta de los siguientes elementos.

1.8.3.3.1. Canaletas perimetrales:

Se encuentran alrededor de las áreas de despacho (la isla de surtidores) y de descarga de combustibles, se encarga de recogerlas aguas residuales e hidrocarburadas que se produce al momento de lavar el piso de estas áreas. Las canaletas son metálicas, están libres de desperdicios, se encuentran en buen estado, debidamente impermeabilizadas y firmemente asentadas al piso. Las canaletas se limpian diariamente, los materiales que se utiliza para la limpieza en seco son una escoba y espátula. Además, la limpieza en húmedo se realiza con desengrasantes biodegradables Ver Anexo 8. Registro de limpieza de canaletas.

Foto No 9. Canaletas Perimetrales (área de descarga, área de despacho)







Tapones en sifones de canaleta perimetral

Fuente: Trabajo de Campo, 2024

1.8.3.3.2. Trampa de grasas:

Sitio hasta el cual llegan las aguas hidrocarburadas; la estación mantiene habilitada dos trampas de grasas, una en el extremo este y otra en el extremo oeste de la estación, cada una consta de tres cámaras para la separación o retención de grasas y aceites, para que finalmente el agua salga al alcantarillado público. La limpieza y mantenimiento de la trampa de grasas se realiza una vez por semana. En las labores de limpieza y mantenimiento se efectúa el retiro de sobrenadantes que son depositados en el área de desechos peligrosos, posterior se realiza el lavado con agua y desengrasante biodegradable, empleando una escoba a fin de limpiar toda el área. Ver Anexo 9. Registro de limpieza trampa de grasas.

Foto No 10. Trampa de grasa



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.4. SISTEMA ELÉCTRICO

Todos los equipos eléctricos y electrónicos están protegidos a tierra. El cableado eléctrico se halla dentro de tuberías rígidas La energía eléctrica la provee el sistema público. El sistema implica todos los circuitos eléctricos para áreas peligrosas como son: cuarto de máquinas, bombas sumergibles, marquesina y el resto de instalaciones en áreas no peligrosas como son: oficinas, baños, iluminación exterior, otros servicios, etc.

Todas las instalaciones se encuentran empotradas a la mampostería tanto para funcionamiento de surtidores, motores e iluminación de la zona de despacho, así como administración y cuarto de máquinas.

1.8.3.4.1. Tablero de Distribución de Energía

En la estación de servicio existe un tablero central de distribución que distribuye la energía eléctrica suficiente para instalaciones de surtidores, bombas sumergibles, iluminación de la marquesina, e iluminación de servicios. Se pudo constatar que todas las instalaciones se han instalado bajo normas de seguridad para este tipo de actividades, es decir, los cables se hallan protegidos dentro de tubería rígida y el gabinete consta de tapa metálica, botonera y registradores de voltaje y amperaje.

Foto No 11. Tablero de distribución eléctrica.



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.5. ÁREA DE MÁQUINAS Y OTROS EQUIPOS

1.8.3.5.1. Generador:

Este equipo se encuentra en el interior de un cuarto habilitado para su normal operación. De marca OLYMPIAN, de potencia 45 kW y chimenea con salida al exterior; el mismo es utilizado en caso de falta de fluido eléctrico de servicio público.

Foto No 12. Cuarto de máquinas, extintor, generador y chimenea.







Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.5.2. Compresor de Aire:

Este equipo abastece de aire a presión que se distribuye a través del dispensador de aire para el uso de automotores. Se verificó que el compresor de aire funciona a base de energía eléctrica, y se encuentra operando normalmente.

Foto No 13. Compresor de aire



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.6. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS Y ÁREAS ESPECÍFICAS

1.8.3.6.1. Áreas Verdes

La estación servicio cuenta con amplias áreas verdes, en donde están sembradas plantas ornamentales.

Foto No 14. Áreas verdes



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.6.2. Áreas de Servicios Públicos

La estación de servicio cuenta con SS.HH diferenciado para damas, caballeros y para personas con capacidades especiales, con servicio de lavado de manos debidamente equipadas con papel higiénico, jabón líquido y secador. El establecimiento dispone de rampas y baños apropiados para personas con discapacidades, cumpliendo lo que establece la disposición INEN 2293: 2001 (Accesibilidad de personas con discapacidad al medio físico: Área higiénico sanitaria), también dispone de un dispensador de agua/aire para vehículos ubicado a un costado de la salida de vehículos.

Foto No 15. Sanitarios para hombres, mujeres y discapacitados (papel, jabón)









Fuente: Trabajo de Campo, 2023

Foto No 16. Servicio público de agua y aire.



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

Las instalaciones de la estación de servicio se complementan con las siguientes áreas y servicios.

- Tótem de precios
- Área de ingreso y salida de vehículos señalizada y;
- Vestidores para el personal
- Oficinas
- Minimarket
- Local arriendo 1 - Cajero bancario mi vecino
- Local arrendo 2 - Norllantas

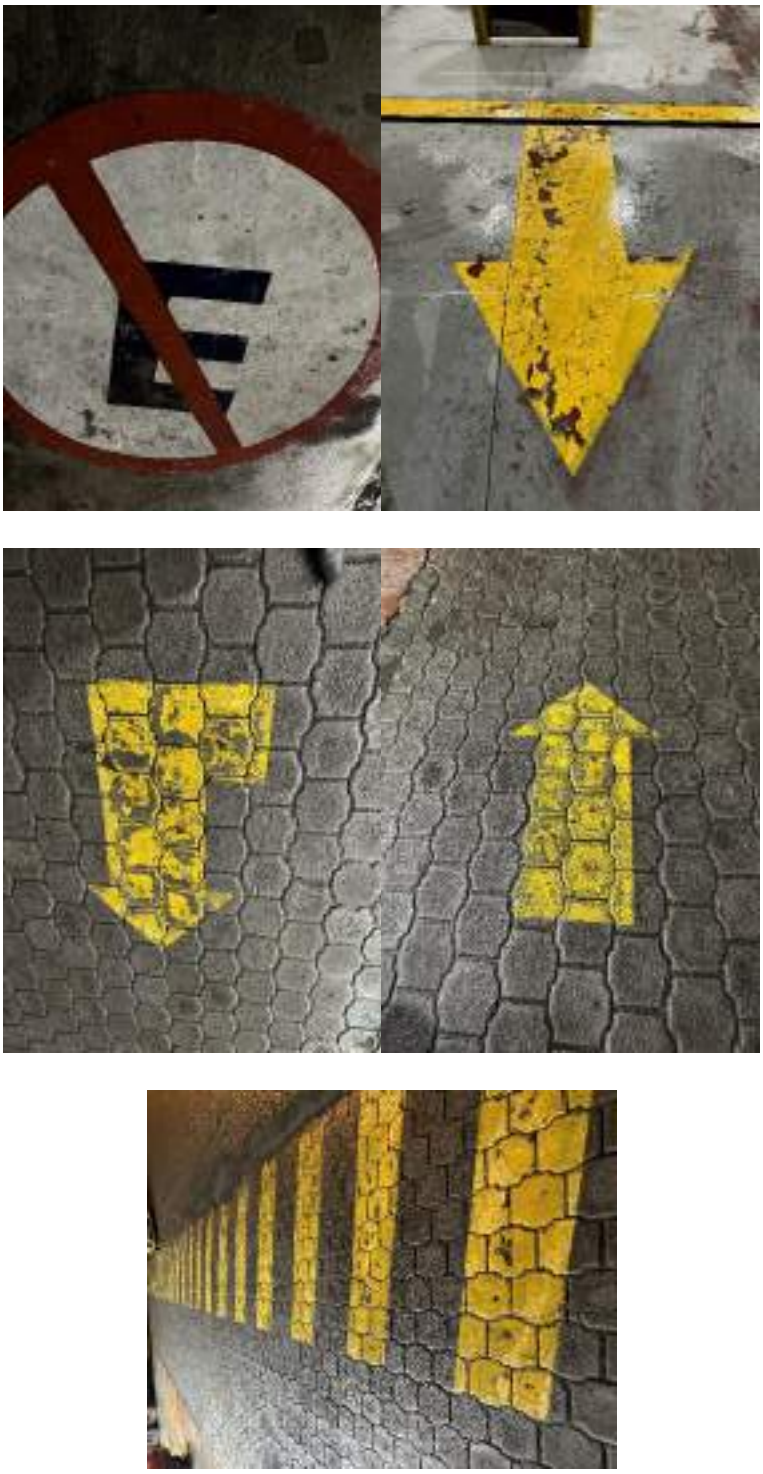
Foto No 17. Tótem de precios.



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

Foto No 18. Señalética en piso; área de ingreso y salida de vehículos, direcciones de tráfico y cruces





Fuente: Trabajo de Campo, 2024

Foto No 19. Vestidores para el personal.



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.7. SEGURIDAD INDUSTRIAL.

1.8.3.7.1. Equipos contra incendios portátiles y fijos.

Todos los equipos eléctricos y electrónicos están protegidos a tierra. El cableado eléctrico se halla dentro de tuberías rígidas. Los extintores de incendio tienen carga vigente, sellos de seguridad y se encuentran localizados en sitios estratégicos y accesibles.

El sistema de seguridad de la estación está conformado por 8 extintores distribuidos de la siguiente manera:

- 2 extintor tipo carretilla de 150 lbs. junto al área de descarga y tanques.
- 1 extintor de 20 lbs en área de oficina.
- 4 extintores de 20lbs. en islas de despacho.
- 1 extintor de 20 lbs en área del restaurant.
- 3 gabinetes contra incendios, cada uno con un extintor de 20lbs.
- 1 extintor de 20 lbs en el cuarto de máquinas.

El sistema de protección contra incendios y contingencias se complementa con recipientes de arena como material absorbente para limpieza de pequeños derrames, conos de seguridad, gabinete contra incendio, mapa de riesgos.

Foto No 20. Extintores área despacho, tanques, conos de seguridad, y teléfonos de emergencia.

<table>
<tr><th colspan="2">Extintores islas de despacho</th></tr>
<tr><td colspan="2">   </td></tr>
<tr><td>Extintor área de descarga</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Extintor cuarto de maquinas</td><td>  </td></tr>
</table>

Gabinete contraincendios	
Números de teléfono	
Conos de seguridad	

Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.7.2. Cisterna de agua

La estación de servicio cuenta con una cisterna de capacidad 26 m^3; para llenarla se usa agua potable. El servicio de agua potable con el que cuenta la estación es distribuido por la EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE OTAVALO (EMAPAO). El agua de la cisterna tiene como principal y único uso para el sistema contra incendios. Es importante mencionar que los baños cuentan con conexión directa de la red pública de abastecimiento de agua potable de EMAPAO.

Ver Anexo 11. Servicio de agua potable de EMAPAO para la E/S.

No se requiere implementar un control especial de inocuidad del sistema de suministro de agua dentro del proyecto.

De conformidad con la Norma NTE INEN 2551 es obligación de las Estaciones de expendio de combustibles regulados por el Estado disponer de forma permanente de un tanque cisterna para provisión del servicio de agua para uso vehicular, SSHH públicos; riego de áreas verdes y sistema contra incendios. El proyecto se abastece de agua para este fin, del sistema público de provisión de agua potable domiciliar.

De acuerdo al Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios en el art. 42 dice se construirá una cisterna exclusiva para incendios; con materiales resistentes al fuego y que no puedan afectar la calidad del agua. Cuando la presión de la red municipal o su caudal no sean suficientes, el agua provendrá de una fuente o tanque de reserva, asegurándose que dicho volumen calculado para incendios sea permanente.

Ver Anexo 12 Informe de mejoras en el sistema de control de incendios.

Foto No 21. Cisterna de agua



Fuente: Trabajo de Campo, 2024

1.8.3.7.3. Botiquín de primeros auxilios:

La Estación de Servicio cuenta con un botiquín debidamente abastecido, con los productos necesarios para dar primeros auxilios en caso de existir una emergencia.

Foto No 22. Botiquín de Primeros auxilios.



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.7.4. Equipo de protección personal:

Los despachadores cuentan con uniforme, el mismo que consta de overol, camiseta, y calzado industrial. La persona responsable de realizar las operaciones de descarga de combustibles, dispone además de casco, arnés, mascarilla y guantes.

El personal está capacitado para cumplir con el procedimiento de suministro de combustible, observando las normas de seguridad en el establecida, tales como despachar únicamente a vehículos que tengan su motor y aire acondicionado apagados, y a transporte público sin pasajeros; no utilizar cualquier elemento que produzca chispa, y atender la prohibición de fumar en las instalaciones de la estación.

Foto No 22. Personal uniformado.



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.7.5. Señales de Seguridad:

La estación tiene avisos de seguridad en áreas de despacho, descarga y almacenamiento de combustibles.

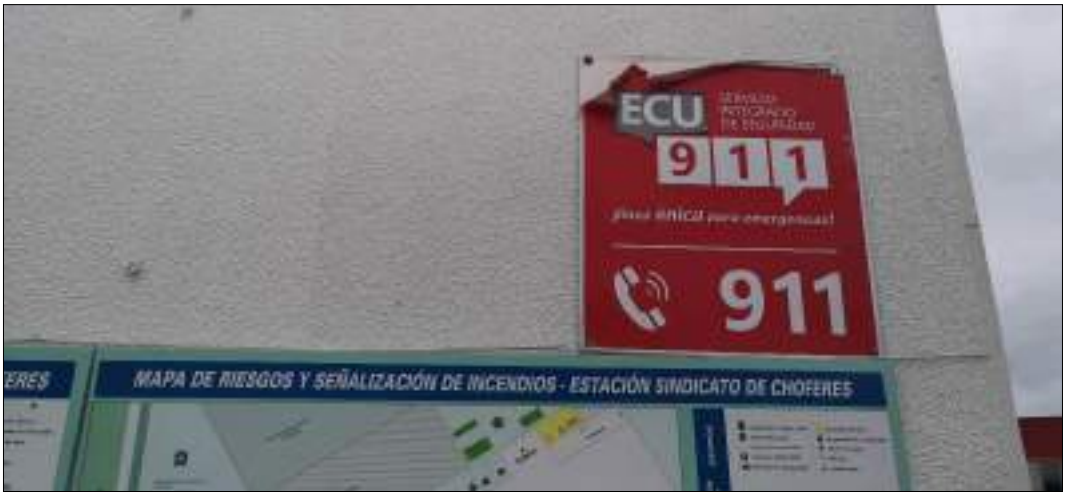
Existe en la estación carteles de advertencia como "Apague el motor". "Prohibido el uso del celular", "No Fumar", etc. En formatos que se apegan a la norma INEN ISO 3864 (Símbolos y colores de seguridad).

Foto No 23. Señales de seguridad en área de despacho, área de descarga.




911
FAVOR
PARQUEAR
EN REVERSA


RUTA DE
EVACUACIÓN


ECU
9 1 1
911
MAPA DE RIESGOS Y SEÑALIZACIÓN DE INCENDIOS - ESTACIÓN SINDICATO DE CHOFERES



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.3.7.6. Insumos contra derrames:

La estación cuenta con un recipiente con arena para limpieza de derrames de combustible en las islas de despacho. De acuerdo a la información proporcionada por el personal el material contaminado posteriormente, se recolecta y almacena en el área de desechos peligrosos.

Foto No 24. Recipientes con arena para limpieza de derrames.



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

Kit antiderrames: salchichas y paños absorbentes.



Fuente: Trabajo de Campo, 2026

1.8.3.8. DESECHOS SÓLIDOS

1.8.3.8.1. Desechos sólidos no peligrosos:

La estación de servicio genera desechos sólidos en las operaciones habituales especialmente en las áreas de expendio, descarga y baños públicos, para lo cual la estación realiza la clasificación de los desechos no peligrosos generados, y dispone de un área exclusiva para el almacenamiento temporal de los desechos, el área cuenta con señalización referencial, piso impermeabilizado, cerramiento y techo.

Además, en esta área están ubicados recipientes, debidamente señalizados para la recolección y clasificación de los desechos como orgánicos e inorgánicos.

Foto No 25. Recipientes de desechos no peligrosos.



Fuente: Trabajo de Campo, 2024

1.8.3.8.2. Desechos sólidos peligrosos:

La estación de servicio cuenta con REGISTRO DE GENERADOR DE DESECHOS PELIGROSOS, otorgado por la Autoridad Ambiental Nacional, documento establecido en el Anexo 5.

La Estación de Servicio Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo es responsable de registrar, identificar, clasificar, caracterizar y almacenar temporalmente los residuos o desechos peligrosos y/ especiales que se generan dentro de su área de influencia directa, incluso si éstos son generados por otros operadores que legalmente desarrollan actividades eventuales dentro de sus instalaciones, como es el caso de empresas especializadas de mantenimiento de equipos, limpieza de tanques de combustible, etc.

La estación de servicio maneja adecuadamente sus desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, a través de gestores autorizados. El almacenamiento y manejo interno de desechos peligrosos y/o especiales se realiza bajo condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad. Así también, la estación de servicio cuenta con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar contaminación o daños ambientales durante todas las fases de gestión.

Dentro de los desechos peligrosos generados en la estación de servicio, están, los sobrantes de provenientes de la limpieza de la trampa de grasa y de los tanques de almacenamiento, los waipes y material adsorbente mezclado con hidrocarburos, los cuales son almacenados en recipientes con señalización. La estación dispone de un área adecuada con señalización, piso impermeable, con techo y cerramiento, para almacenar temporalmente estos desechos.

Foto No 26. Área de desechos peligrosos.



Fuente: Trabajo de Campo, 2023

Adicionalmente la estación mantiene registros sobre la clasificación de los desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de eliminación y/o disposición final para cada clase de desechos. Un resumen de dicha documentación se presenta en el Informe Anual Ambiental; además todo desecho peligroso es entregado al gestor ambiental. Se adjunta los certificados de destrucción, cadena de custodia y manifiesto único de los desechos. Ver anexo 5. RGDP y Anexo 13 Registro de generación, cadena de custodia, manifiesto único, y certificados de destrucción de los desechos

1.8.3.9. DESECHOS LÍQUIDOS

En la estación de servicio se generan tres tipos de desechos líquidos: las aguas lluvia que son conducidas por los desagües y cunetas hacia el sistema de alcantarillado pluvial del sector, las aguas grises y negras provenientes de los baños, y las aguas residuales hidrocarburadas provenientes de la limpieza diaria del piso en las áreas de despacho y de descarga de combustibles que son recolectadas en las canaletas perimetrales, y conducidas a la trampa de grasas para su tratamiento físico, y posterior descarga al sistema de alcantarillado.

En estas trampas, construidas de concreto hormigonado, se logra 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.

1.8.3.9.1. Análisis y revisión de monitoreos de descargas líquidas

En cumplimiento con el Art. 59 del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, 100-A, el proponente ha realizado los monitoreos semestrales internos de las aguas de descarga, durante el período auditado.

Ver Anexo 14. Resultados de monitoreos de descargas liquidas

Tabla 6. Puntos de monitoreo de las descargas liquidas.

UTM 17 N	X	Y
TRAMPA DE GRASAS 1	0805371	0026792
TRAMPA DE GRASAS 2	0805334	0026817

Fuente: Trabajo de Campo, 2023

Primer Semestre (TRAMPA DE GRASA 1)

Tabla 7. Análisis de los monitoreos/ descargas líquidas 2022.

INFORME DE MONITOREO				
Recurso Muestreado	Aguas Residuales		**Fecha De Muestreo**	03/06/2022
Laboratorio	ENVIRONOVALAB		**Informe De Ensayo**	A22-306
Certificado de Acreditación	No. SAE LEN 18-040			
Procedimiento de Toma de muestras:	Instructivo Toma de muestras IT-5.8-01			
Tabla Comparativa de la Normativa Ambiental	Acuerdo Ministerial 097-A publicado en el Registro Oficial Nº 387 del 04 de Noviembre de 2015. Anexo 1 del Libro VI TULSMA. Tabla 8: Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.			
Punto de Muestreo	**Trampa de Grasa 1**			
Coordenadas UTM- WGS84	**X**		**Y**	
	805371		26795	
PARÁMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	**LIMITES MÁXIMO PERMISIBLES**	**VALIDACIÓN**
Carga Contaminante	Kg/día	0.06	No aplica	-
Caudal de Descarga	l/s	0.05	No aplica	-
Conductividad	uS/cm	26.56	No aplica	-
DQO	mg/l	<13.0	500	Cumple
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	<2.0	20	Cumple
pH	upH	7.12	6-9	Cumple
Solidos Totales	mg/l	13.3	1600	Cumple
Plomo	mg/l	0.014	0.5	Cumple
Cromo Total	mg/l	<0.020	No aplica	-
Bario	mg/l	0.041	No aplica	-
Vanadio	mg/l	0.015	No aplica	-

Fuente: Resultados de Monitoreo de descargas, 2022.

Primer Semestre (TRAMPA DE GRASA 2)

Tabla 8. Análisis de los monitoreos/ descargas líquidas 2022.

INFORME DE MONITOREO				
Recurso Muestreado	Aguas Residuales		**Fecha De Muestreo**	03/06/2022
Laboratorio	ENVIRONOVALAB		**Informe De Ensayo**	A22-307
Certificado de Acreditación	No. SAE LEN 18-040			
Procedimiento de Toma de muestras:	Instructivo Toma de muestras IT-5.8-01			
Tabla Comparativa de la Normativa Ambiental	Acuerdo Ministerial 097-A publicado en el Registro Oficial Nº 387 del 04 de Noviembre de 2015. Anexo 1 del Libro VI TULSMA. Tabla 8: Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.			
Punto de Muestreo	**Trampa de Grasa 2**			
Coordenadas UTM- WGS84	**X**		**Y**	
	806331		26811	
PARÁMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	**LIMITES MÁXIMO PERMISIBLES**	**VALIDACIÓN**
Carga Contaminante	Kg/día	0.83	No aplica	-
Caudal de Descarga	l/s	0.05	No aplica	-
Conductividad	uS/cm	219.2	No aplica	-
DQO	mg/l	<13.0	500	Cumple
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	<2.0	20	Cumple
pH	upH	6.33	6-9	Cumple
Solidos Totales	mg/l	192.2	1600	Cumple
Plomo	mg/l	<0.001	0.5	Cumple
Cromo Total	mg/l	<0.020	No aplica	-
Bario	mg/l	0.019	No aplica	-
Vanadio	mg/l	<0.010	No aplica	-

Fuente: Resultados de Monitoreo de descargas, 2022.

Segundo Semestre (TRAMPA DE GRASA 1)

Tabla 9. Análisis de los monitoreos/ descargas líquidas 2022.

INFORME DE MONITOREO				
Recurso Muestreado	Aguas Residuales		**Fecha De Muestreo**	16/12/2022
Laboratorio	ENVIRONOVALAB		**Informe De Ensayo**	A22-612
Certificado de Acreditación	No. SAE LEN 18-040			
Procedimiento de Toma de muestras:	Instructivo Toma de muestras IT-5.8-01			
Tabla Comparativa de la Normativa Ambiental	Acuerdo Ministerial 097-A publicado en el Registro Oficial Nº 387 del 04 de Noviembre de 2015. Anexo 1 del Libro VI TULSMA. Tabla 8: Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.			
Punto de Muestreo	**Trampa de Grasa 1**			
Coordenadas UTM- WGS84	**X**		**Y**	
	805334		26819	
PARÁMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	**LIMITES MÁXIMO PERMISIBLES**	**VALIDACIÓN**
Carga Contaminante	Kg/día	0.49	No aplica	-
Caudal de Descarga	l/s	0.02	No aplica	-
Conductividad	uS/cm	403.3	No aplica	-
DQO	mg/l	<13.0	500	Cumple
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	<2.0	20	Cumple
pH	upH	7.54	6-9	Cumple
Solidos Totales	mg/l	285.6	1600	Cumple
Plomo	mg/l	<0.001	0.5	Cumple
Cromo Total	mg/l	<0.020	No aplica	-
Bario	mg/l	0.034	No aplica	-
Vanadio	mg/l	<0.010	No aplica	-

Fuente: Resultados de Monitoreo de descargas, 2022.

Segundo Semestre (TRAMPA DE GRASA 2)

Tabla 10. Análisis de los monitoreos/ descargas líquidas 2022.

INFORME DE MONITOREO				
Recurso Muestreado	Aguas Residuales		**Fecha De Muestreo**	16/12/2022
Laboratorio	ENVIRONOVALAB		**Informe De Ensayo**	A22-613
Certificado de Acreditación	No. SAE LEN 18-040			
Procedimiento de Toma de muestras:	Instructivo Toma de muestras IT-5.8-01			
Tabla Comparativa de la Normativa Ambiental	Acuerdo Ministerial 097-A publicado en el Registro Oficial Nº 387 del 04 de Noviembre de 2015. Anexo 1 del Libro VI TULSMA. Tabla 8: Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.			
Punto de Muestreo	**Trampa de Grasa 2**			
Coordenadas UTM- WGS84	**X**		**Y**	
	805374		26799	
PARÁMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	**LIMITES MÁXIMO PERMISIBLES**	**VALIDACIÓN**
Carga Contaminante	Kg/día	0.51	No aplica	-
Caudal de Descarga	l/s	0.03	No aplica	-
Conductividad	uS/cm	237.4	No aplica	-
DQO	mg/l	<13.0	500	Cumple
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	<2.0	20	Cumple
pH	upH	6.77	6-9	Cumple
Solidos Totales	mg/l	198,9	1600	Cumple
Plomo	mg/l	<0.001	0.5	Cumple
Cromo Total	mg/l	0.036	No aplica	-
Bario	mg/l	0.036	No aplica	-
Vanadio	mg/l	<0.010	No aplica	-

Fuente: Resultados de Monitoreo de descargas, 2022.

Primer Semestre (TRAMPA DE GRASA 1)

Tabla 11. Análisis de los monitoreos/ descargas líquidas 2023.

INFORME DE MONITOREO				
Recurso Muestreado	Aguas Residuales		**Fecha De Muestreo**	20/06/2023
Laboratorio	ENVIRONOVALAB		**Informe De Ensayo**	A23-433
Certificado de Acreditación	No. SAE LEN 18-040			
Procedimiento de Toma de muestras:	Instructivo Toma de muestras IT-5.8-01			
Tabla Comparativa de la Normativa Ambiental	Acuerdo Ministerial 097-A publicado en el Registro Oficial Nº 387 del 04 de Noviembre de 2015. Anexo 1 del Libro VI TULSMA. Tabla 8: Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.			
Punto de Muestreo	**Trampa de Grasa 1**			
Coordenadas UTM- WGS84	**X**		**Y**	
	805334		26815	
PARÁMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	**LIMITES MÁXIMO PERMISIBLES**	**VALIDACIÓN**
Carga Contaminante	Kg/día	0.45	No aplica	-
Caudal de Descarga	l/s	0.02	No aplica	-
Conductividad	uS/cm	342.0	No aplica	-
DQO	mg/l	96.2	500	Cumple
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	<2.0	20	Cumple
pH	upH	7.84	6-9	Cumple
Sólidos Totales	mg/l	257.8	1600	Cumple
Plomo	mg/l	<0.001	0.5	Cumple
Cromo Total	mg/l	<0.020	No aplica	-
Bario	mg/l	0.052	No aplica	-
Vanadio	mg/l	<0.010	No aplica	-

Fuente: Resultados de Monitoreo de descargas, 2023.

Primer Semestre (TRAMPA DE GRASA 2)

Tabla 12. Análisis de los monitoreos/ descargas líquidas 2023.

INFORME DE MONITOREO				
Recurso Muestreado	Aguas Residuales		**Fecha De Muestreo**	20/06/2023
Laboratorio	ENVIRONOVALAB		**Informe De Ensayo**	A23-432
Certificado de Acreditación	No. SAE LEN 18-040			
Procedimiento de Toma de muestras:	Instructivo Toma de muestras IT-5.8-01			
Tabla Comparativa de la Normativa Ambiental	Acuerdo Ministerial 097-A publicado en el Registro Oficial Nº 387 del 04 de Noviembre de 2015. Anexo 1 del Libro VI TULSMA. Tabla 8: Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.			
Punto de Muestreo	**Trampa de Grasa 2**			
Coordenadas UTM- WGS84	**X**		**Y**	
	805373		26795	
PARÁMETROS	**UNIDADES**	**RESULTADOS**	**LIMITES MÁXIMO PERMISIBLES**	**VALIDACIÓN**
Carga Contaminante	Kg/día	0.45	No aplica	-
Caudal de Descarga	l/s	0.03	No aplica	-
Conductividad	uS/cm	254.4	No aplica	-
DQO	mg/l	34.2	500	Cumple
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	<2.0	20	Cumple
pH	upH	7.03	6-9	Cumple
Sólidos Totales	mg/l	175.6	1600	Cumple
Plomo	mg/l	<0.001	0.5	Cumple
Cromo Total	mg/l	<0.020	No aplica	-
Bario	mg/l	0.009	No aplica	-
Vanadio	mg/l	<0.010	No aplica	-

Fuente: Resultados de Monitoreo de descargas, 2023.

Eficiencia del sistema de trampa de grasa

Según los resultados obtenidos del análisis de los monitoreos de la trampa de grasa durante el año 2022 y primer semestre año 2023, y que fueron realizados por el laboratorio ENVIRONOVALAB, se puede verificar que los parámetros están dentro de lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A publicado en el Registro Oficial Nº 387 del 04 de noviembre de 2015. Anexo 1 del Libro VI TULSMA. Tabla 8: Límites de descarga al sistema de alcantarillado público, por esta razón y de acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir el correcto funcionamiento y la efectividad del sistema de trampa de grasa.

1.8.3.10. DESECHOS GASEOSOS

La estación de servicio genera desechos gaseosos (vapores de hidrocarburos) durante la descarga y almacenamiento de combustible a tanques subterráneos y también durante las operaciones de expendio de combustible a automotores. En el primer caso los vapores son controlados su emisión mediante la colocación de tubos de venteo y válvulas de presión vacío colocados en la parte superior de estos tubos, permitiendo, de esta manera que las emisiones a la atmósfera no causen efectos ambientales significativos en el medio.

En el segundo caso, la generación de los vapores de combustibles se minimiza en las islas de expendio durante las operaciones de despacho controlando la velocidad de llenado y evitando el reboso de combustibles por sobrellenado.

Adicionalmente, en la estación de servicios se generan desechos gaseosos por emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas, cuando el generador de emergencia entra en funcionamiento de manera esporádica. Así mismo se genera ruidos y vibraciones por el funcionamiento del motor del generador alimentado por combustible diésel.

El generador de emergencia se encuentra dentro de un cuarto aislante de paredes de concreto y la chimenea de desfogue de gases estos dos elementos han sido construidos e instalados para minimizar el efecto contaminante por ruido y vibración del equipo.

En el caso del generador de la estación de servicio es un equipo que se prende únicamente cuando no hay energía eléctrica de la red pública y para el mantenimiento preventivo de acuerdo con la frecuencia indicada por el fabricante; por lo que el tiempo de uso es inferior a 300 horas anuales, lo que lo caracteriza como una fuente fija de combustión no significativa, que no requiere de un monitoreo de emisiones, pero sí de mantenimientos preventivos, y el registro del tiempo de uso que debe estar acorde con el horómetro del generador.[5] Además se lleva un registro anual de uso y mantenimiento preventivo del generador, horas de funcionamiento y el responsable del encendido.

[5]En el Literal d) del Acuerdo Ministerial 091 del Ministerio de Energía y Minas, menciona que *"Quedan eximidos del monitoreo de emisiones los generadores emergentes, motores y bombas contra incendios cuya tasa de funcionamiento sea menor a 300 horas por año. No obstante, si dicha unidades no son sujetas a un mantenimiento preventivo estricto, la Autoridad puede disponer que sean monitoreadas".*

En el caso del generador de la estación de servicio es un equipo que se prende únicamente cuando no hay energía eléctrica de la red pública y para el mantenimiento preventivo de acuerdo con la frecuencia indicada por el fabricante; por lo que el tiempo de uso es inferior a 300 horas anuales, lo que lo caracteriza como una fuente fija de combustión no significativa, que no requiere de un monitoreo de emisiones, pero sí de mantenimientos preventivos, y el registro del tiempo de uso que debe estar acorde con el horómetro del generador

Para minimizar el impacto ambiental por emisión de gases de combustión la estación de servicio ha colocado la chimenea de desfogue de gases a una altura no mayor a tres metros como recomienda la norma.

Foto No 27. Tubos de venteo.





Fuente: Trabajo de Campo, 2023

1.8.4. Procedimientos operacionales de limpieza y mantenimiento

El mantenimiento preventivo y correctivo a equipos e instalaciones en general se lo realiza 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.
- Mantenimiento periódico de áreas verdes.
- Limpieza periódica de la trampa de grasa (una vez por semana).
- Recarga anual de extintores de incendio.
- Limpieza interior de tanques de almacenamiento, con empresa especializada.
- Inspección técnica de tanques, con empresa especializada.
- Mantenimiento de surtidores, mangueras de despacho, tarjetas electrónicas, válvulas y más accesorios según recomendaciones del fabricante y/o proveedor por intermedio de empresas especializadas
- Limpieza periódica de las canaletas perimetrales.
- Mantenimiento anual de la marquesina
- Mantenimiento una vez al mes del tótem

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.

Ver Anexo 6, 7, 8, 9, 10.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

CAPITULO II

2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

No aplica, en vista de que la actividad en cuestión ya se encuentra en operación, con un proceso industrial de producción ya definido y no contempla la fase de construcción, no se realiza el análisis de alternativas.

CAPÍTULO III

DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

CAPITULO III

3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES.

En el presente documento se determinan los recursos naturales que demanda la operación de la Estación de Servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO", los cuáles serán aprovechados, utilizados o afectados por las diferentes actividades a realizar.

3.1. ETAPA DE OPERACIÓN

1. **Aguas superficiales:** el proyecto no requiere el aprovechamiento de aguas superficiales, ya que el agua será proporcionada por el sistema de agua potable.
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 hacia el alcantarillado.
4. **Emisiones atmosféricas (aire y ruido)**: 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, al encontrarse en Vía Selva Alegre entre Miguel de Jijón S/N y al ser estas principal, las emisiones a la atmosfera y ruido no son considerables, en vista que la circulación vehicular es constante.

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LÍNEA BASE

CAPITULO IV

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL –LÍNEA BASE

4.1. CRITERIOS METODOLÓGICOS

4.1.1. Ubicación

La división político-administrativa de la Estación de Servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO" se ubica en la provincia de Imbabura, cantón Otavalo, en la parroquia urbana Jordán, Vía Selva Alegre entre Miguel de Jijón S/N y Panamericana.

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
Imbabura	Otavalo	Jordán

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	805411	10026817
2	805356	10026844
3	805311	10026858
4	805308	10026821
5	805349	10026798
6	805388	10026777

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-DZDI-2022-01993** con fecha 25 de noviembre de 2022, se determina que dicho proyecto no intersecta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

Figura 1. Ubicación estación de servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"



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 esto se caracterizaron los aspectos físicos de la siguiente forma:

Geología y Geomorfología: Para la caracterización de la geología y geomorfología 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.

Hidrología: 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 y del trabajo de campo.

Climatología: En base a la revisión bibliográfica de información de las estaciones meteorológicas ubicadas de manera cercana al proyecto, 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. Estos datos fueron obtenidos del INAMHI.

Tipos y usos del suelo: Se realizó una revisión bibliográfica del área del proyecto basándose en estudios previos, fuentes bibliográficas e información cartográfica de diferentes entidades como: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Otavalo, IGM, MAGAP, SIN, etc.

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 cumplimientos de la legislación vigente.

Calidad del Aire: 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. Climatología

El cantón Otavalo presenta variedad de pisos climáticos, debido principalmente la diferencia de altitudes, rangos de temperatura y precipitación; que permiten analizar la información climática de manera adecuada, así también los aspectos morfométricos, topográficos, tipos de suelo, cursos de agua, son factores que están relacionados a la formación del clima de un sector determinado.

4.2.1.1.1. Tipos de Climas

Para identificar los tipos de clima dentro del cantón se consideró la información de ODEPLAN, en la cual se distinguen dos tipos de climas en el territorio, siendo el clima ecuatorial de alta montaña y ecuatorial mesotérmico semihúmedo.

Tabla 3. Climas cantón Otavalo

N°	Tipo de Clima	Área (ha)	Porcentaje (%)
1	Ecuatorial de alta montaña	9941,21	18,72
2	Ecuatorial mesotérmico semi húmedo	43158,90	81,28
	Total	53100,11	100,00

Fuente: Actualización de Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Otavalo. 2019-2023
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Clima ecuatorial de alta montaña: Corresponde al 18,72% del territorio cantonal, se presenta sobre los 3.000 msnm, la temperatura media depende de la altura, pero se estima que fluctúa alrededor de 8°C que ocasionalmente pueden llegar hasta los 20°C en condiciones extremas, o a su vez pueden ser inferiores a 0°C. La precipitación media anual varía entre 1.000 mm y 2.000 mm de acuerdo con la altitud, la presencia de lluvias es de larga duración y de intensidad baja. La vegetación natural corresponde a matorrales en la parte baja, y en la parte alta se observa la presencia de páramos que son consideradas como fuentes de agua.

Esto supone que sobre todo en la vertiente de barlovento, es decir, en aquella en la que pega más el viento, tanto la humedad relativa como las lluvias producidas por el ascenso de una columna de aire al encontrarse con la montaña, conocidas como lluvias orográficas, aumenten. En la vertiente de sotavento también pueden aumentar, pero no tanto, pues el aire está ya prácticamente seco al descender y la presión atmosférica aumenta. Además, hay que añadir que, en las montañas altas, la insolación es mayor que en las tierras bajas. Pero, a pesar de tener un régimen de vientos específicos, las masas de aire y los frentes que afectan al clima de la zona, también afectan a ellas.

Ecuatorial mesotérmico Semihúmedo: A nivel cantonal representa el 81,28%, siendo el clima predominante en el área, la vegetación natural donde predomina este tipo de clima está siendo sustituida por pastizales y cultivos, la temperatura media anual está comprendida entre 12°C y 20° C en función de la altitud y exposición a la luz solar. La humedad relativa tiene valores comprendidos entre el 65% y el 85%, las precipitaciones anuales fluctúan entre 700mm y 2.000 mm, distribuidas en dos estaciones lluviosas en todo el año, una estación en los meses de febrero a mayo y la segunda estación lluviosa de octubre a noviembre. Es el clima que más se encuentra en los valles de la Sierra, exceptuando los valles calientes como Guayllabamba y los que están sobre los 3.200 msnm.

La vegetación original de esta zona ha ido modificándose desde la llegada de los españoles, ya que es el sector donde se asientan las principales ciudades hoy en día. Variando en función de la altura y de la exposición, la humedad relativa tiene valores comprendidos entre el 65% y el 85 % y la duración de la insolación puede ir de 1.000 a 2.000 horas anuales. La vegetación natural de esta zona ha sido ampliamente sustituida por pastizales y cultivos (principalmente cereales, habas, maíz).

Es importante señalar que el aumento considerable de la temperatura a nivel mundial ha provocado el cambio en las actividades productivas de los habitantes, en especial en los tipos de cultivos, ya que las plagas han ido atacando sitios donde antes por la temperatura no llegaban y no sobrevivías o se propagaban de manera acelerada.

Tabla 4. Climas a nivel parroquial cantón Otavalo

Parroquia	Tipo de Clima	Área (ha)

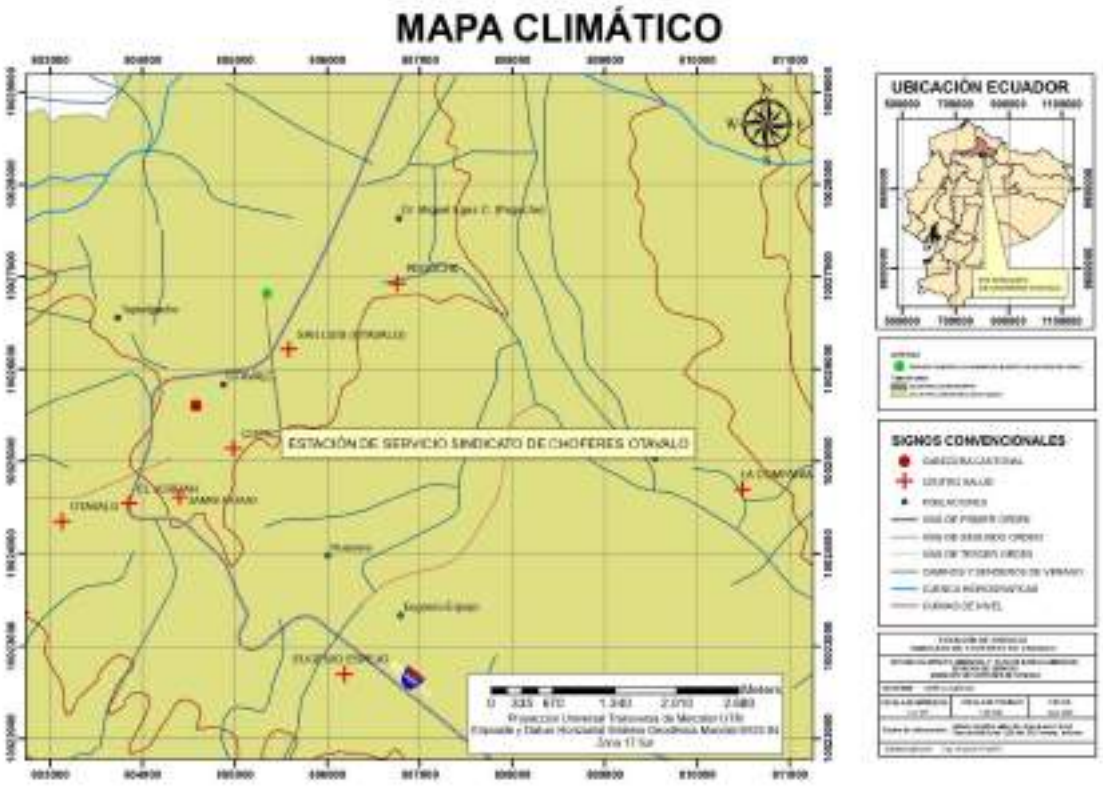
Dr. Miguel Egas Cabezas	Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	996,78
Jordán	Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	2.942,35
Eugenio Espejo	Ecuatorial de alta montaña	19,80
	Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	2.778,52
González Suárez	Ecuatorial de alta montaña	463,64
	Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	4.560,53
San Pedro de Pataquí	Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	994,85
San José de Quichinche	Ecuatorial de alta montaña	5.642,12
	Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	10.835,10
San Juan de Ilumán	Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	2.042,66
San Luis	Ecuatorial de alta montaña	308,75
	Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	4.683,97
San Pablo del Lago	Ecuatorial de alta montaña	3.500,06
	Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	2.886,17
San Rafael de la Laguna	Ecuatorial de alta montaña	6,84
	Ecuatorial de alta montaña	1.794,32
Selva Alegre	Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	8.643,65
	Total	53.100,11

Fuente: Actualización de Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Otavalo. 2019-2023
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

ÁREA DE ESTUDIO:

De acuerdo al mapa ejecutado, se indica que la estación de servicio cuenta con el tipo de clima ECUATORIAL MESOTÉRMICO SEMI - HÚMEDO como se muestra a continuación:

Figura 2. Ubicación de la E/S en el mapa de tipo de climas



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

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.

El análisis meteorológico se realizó a través de un análisis multianual del periodo comprendido entre los años 2009 – 2013 (información pública del INAMHI), para determinar el estado climatológico del sector.

Tabla 5. Ubicación de la estación meteorológica

Código	Nombre de la estación	Tipo de la estación	Coordenadas		Altitud	Distancia
			X	Y		
M105	OTAVALO	CP	806121,8	26926,9	2550	1.62 km

Fuente: INAMHI. Informe Multianual
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Cabe mencionar que para realizar el análisis meteorológico se buscó información pública del INAMHI comprendida entre los años 2009 – 2013, y así identificar la estación meteorológica más cercana al proyecto y poder determinar el estado climatológico del sector.
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 OTAVALO ubicada a 1.62 km el proyecto.

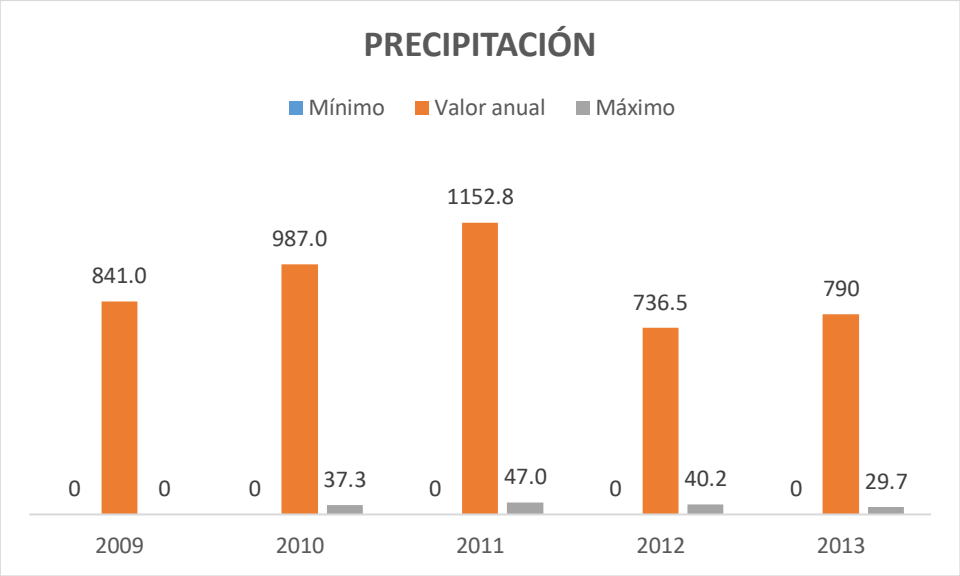
Precipitación: Se entiende por precipitación a la caída de partículas líquidas o sólidas de agua (lluvia, llovizna, nieve, granizo, hielo, granulado, etc. desde las nubes a la superficie de la tierra.

Tabla 6. Precipitación Anual (mm). Estación Otavalo

Precipitación (mm/año)				
Mínimo	**Valor anual**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
-	841,0	-	2009	Anuario Meteorológico 2009
-	987,0	37,3	2010	Anuario Meteorológico 2010
-	1152,8	47,0	2011	Anuario Meteorológico 2011
-	736,5	40,2	2012	Anuario Meteorológico 2012
-	790	29,7	2013	Anuario Meteorológico 2013

Fuente: INAMHI, 2009-2013
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Gráfico 1. Precipitación promedio anual. Estación Otavalo



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

El año con mayor precipitación anual fue el 2011 con 1152,8 mm, seguido del año 2010 con 987,0 mm y el año con menor precipitación anual es el 2012 con 736,5 mm. En el anexo 15, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de cada año.

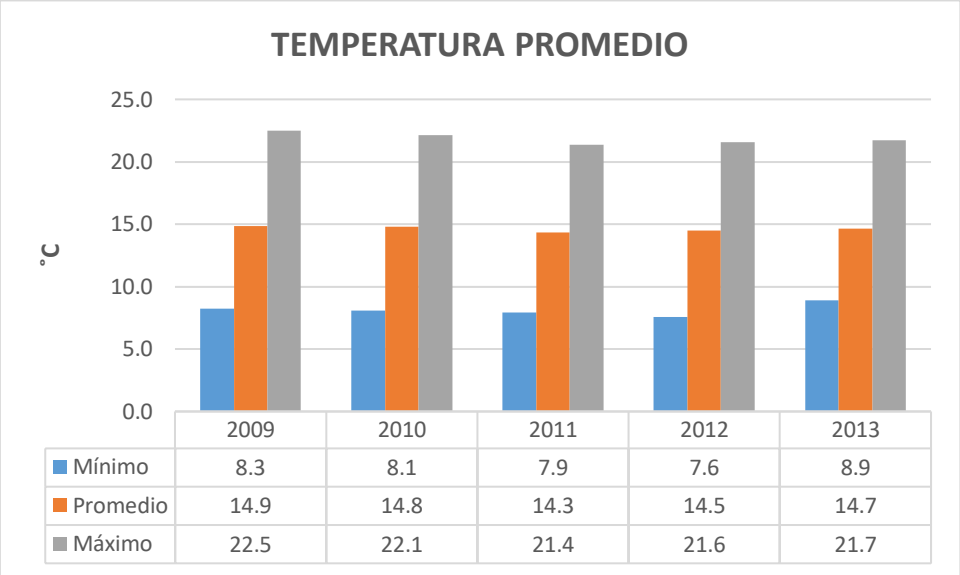
Temperatura: La temperatura se refiere al grado de calor específico del aire en un lugar y momento determinados, así como la evolución temporal y espacial de dicho elemento en las distintas zonas climáticas.

Tabla 7. Temperatura Mensual Anual Estación Otavalo

Temperatura Promedio (˚C)				
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
8,3	14,9	22,5	2009	Anuario Meteorológico 2009
8,1	14,8	22,1	2010	Anuario Meteorológico 2010
7,9	14,3	21,4	2011	Anuario Meteorológico 2011
7,6	14,5	21,6	2012	Anuario Meteorológico 2012
8,9	14,7	21,7	2013	Anuario Meteorológico 2013

Fuente: INAMHI, 2009-2013
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Gráfico 2. Temperatura Promedio anual. Estación Otavalo



	2009	2010	2011	2012	2013
Mínimo	8.3	8.1	7.9	7.6	8.9
Promedio	14.9	14.8	14.3	14.5	14.7
Máximo	22.5	22.1	21.4	21.6	21.7

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

En el caso de la Estación Otavalo, el promedio anual más alto obtenido es en los años 2009 con el valor de 14,9˚C, y el año con menor valor es 2011 con 14.3 ˚C.

En el anexo 15, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de mes y de cada año.

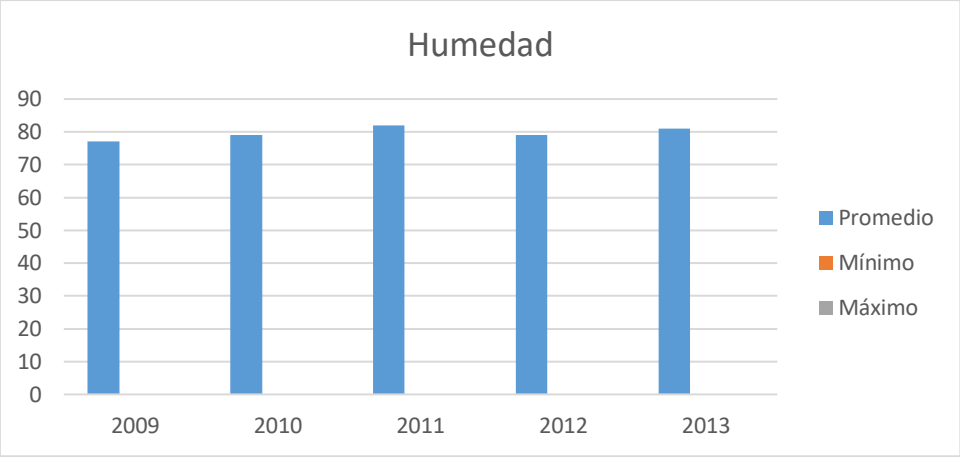
Humedad Relativa: Se denomina así a la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Además, es un parámetro que determina el grado de saturación de la atmósfera.

Tabla 8. Humedad relativa (%). Estación Otavalo

Humedad %				
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
-	77	-	2009	Anuario Meteorológico 2009
-	79	-	2010	Anuario Meteorológico 2010
-	82	-	2011	Anuario Meteorológico 2011
-	79	-	2012	Anuario Meteorológico 2012
-	81	-	2013	Anuario Meteorológico 2013

Fuente: INAMHI, 2009-2013
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Gráfico 3. Humedad Relativa. Estación Otavalo



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

La información de los anuarios meteorológicos se encuentra incompleta, el anuario meteorológico del año 2009, en el mes de julio no tiene valores mínimos y máximos, la información del año 2010 en el mes de mayo, septiembre y noviembre no tiene en los valores mínimo y máximo, en el año 2011 falta información mensual en los valores mínimo y máximo en el mes de agosto, en el mes de abril y noviembre del año 2012 no posee información de mínimo y máximo, en el año 2013 en los meses de febrero, marzo, julio y noviembre no posee información de mínimo y máximo en base a esto se utilizó solamente los promedios en cuanto a la humedad se puede concluir que el año con mayor humedad fue el 2011 y 2013. En el anexo 15, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de cada año.

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.

Tabla 9. Velocidad y Dirección del Viento. Estación Otavalo

Velocidad del viento (Km/h) y Dirección del viento					
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Dirección del viento**	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
-	-	-	-	2009	Anuario Meteorológico 2009
-	-	-	-	2010	Anuario Meteorológico 2010
-	-	-	-	2011	Anuario Meteorológico 2011
-	-	-	-	2012	Anuario Meteorológico 2012
-	-	-	-	2013	Anuario Meteorológico 2013

Fuente: INAMHI, 2009-2013
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

La información de los anuarios meteorológicos se encuentra incompleta, por esta razón no se tiene valores anuales porque en el anuario meteorológico del año 2009, en el mes de agosto no hay valor máximo, y ningún mes reporta valores mínimos, en el año 2010, no reporta ningún valor mínimo, en el mes de noviembre no se reporta el valor máximo, para el año 2012,no se reporta ningún valor mínimo, y en el mes de abril, junio y noviembre no hay valores máximo, y por último en el año 2013 no se reporta valores mínimos, en el mes de marzo no se reporta los valores máximos.

En el anexo 15, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de cada año

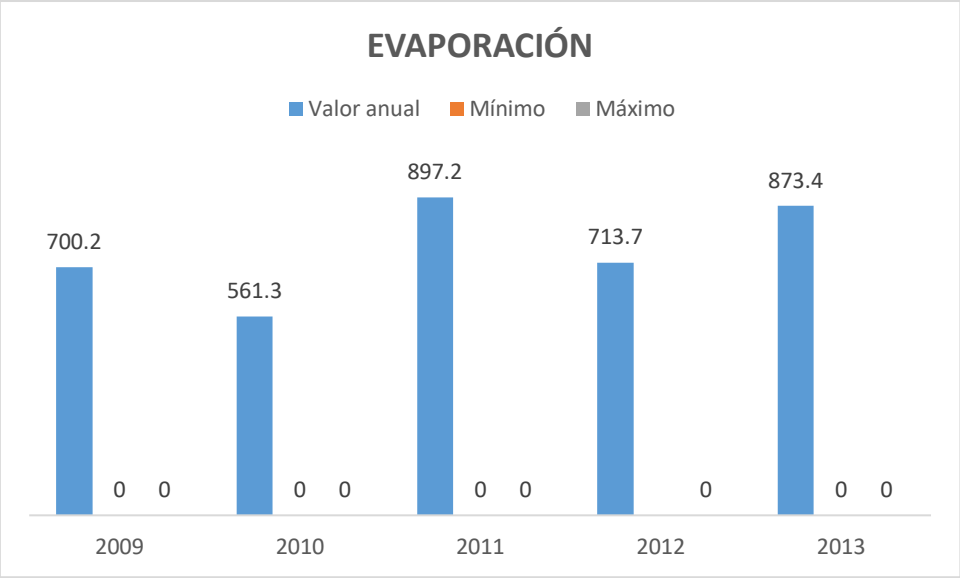
Evaporación: Es cuando el agua pasa de estado líquido a estado gaseoso o vapor de agua. Este proceso tiene lugar sobre la superficie del agua a partir de una temperatura determinada y hasta que el espacio se satura de vapor.

Tabla 10. Evaporación. Estación Otavalo

Evaporación (mm/ año)				
Mínimo	**Valor anual**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
-	700,2	-	2009	Anuario Meteorológico 2009
-	561,3	-	2010	Anuario Meteorológico 2010
-	897,2	-	2011	Anuario Meteorológico 2011
	713,7	-	2012	Anuario Meteorológico 2012
-	873,4	-	2013	Anuario Meteorológico 2013

Fuente: INAMHI, 2009-2013
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Gráfico 4. Evaporación Estación Otavalo



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

El anuario meteorológico del año 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013, no cuenta con la información completa de valores mínimos y máximo, el año con más evaporación es el 2011 con 897,2 mm, seguido por el año 2013 con 873,4 mm.

En el anexo 15, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de cada año.

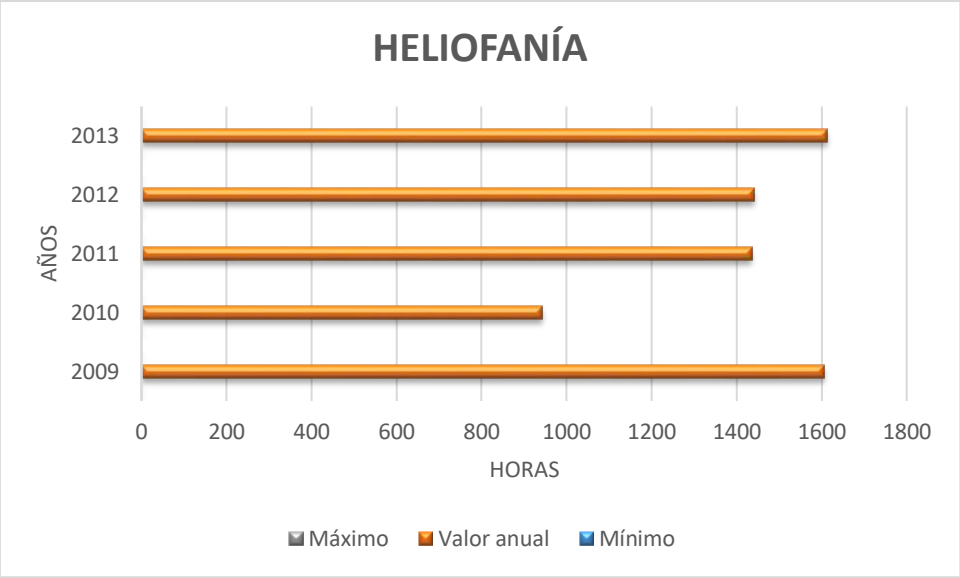
Heliofanía: La heliofanía representa la duración del brillo solar u horas de sol, y está ligada al hecho de que el instrumento utilizado para su medición, heliofanógrafo, registra el tiempo en que recibe la radiación solar directa.

Tabla 11. Heliofanía. Estación Otavalo

Heliofanía (horas/ año)				
Mínimo	**Valor anual**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
-	1606,2	-	2009	Anuario Meteorológico 2009
-	942,5	-	2010	Anuario Meteorológico 2010
-	1435	-	2011	Anuario Meteorológico 2011
-	1442,2	-	2012	Anuario Meteorológico 2012
-	1612	-	2013	Anuario Meteorológico 2013

Fuente: INAMHI, 2009-2013
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Gráfico 5. Heliofanía Estación Otavalo



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

El anuario meteorológico del año 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013, no cuenta con la información completa de valores mínimos y máximo y en cuanto a la heliofanía se encontró que en el año con mayor duración solar es el 2013 con 1606,2 horas y el año con menor duración solar es el 2010 con 942,5 horas.

En el anexo 15, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de cada año.

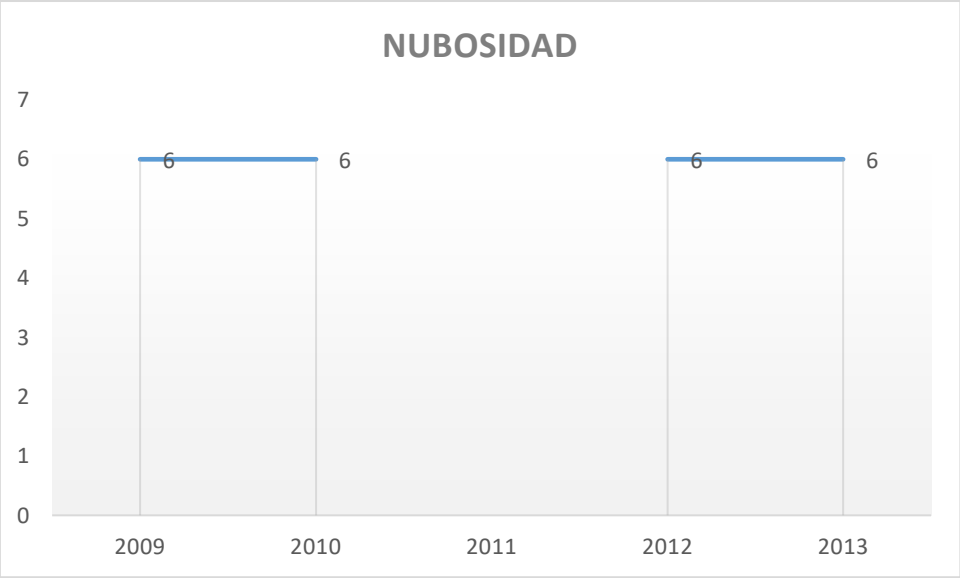
Nubosidad: El valor de nubosidad se expresa en octas; es decir, de 8 fracciones del cielo, cuantas están cubiertas de nubes.

Tabla 12. Nubosidad. Estación Otavalo

Nubosidad media (octas)		
Valor anual	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
6	2009	Anuario Meteorológico 2009
6	2010	Anuario Meteorológico 2010
-	2011	Anuario Meteorológico 2011
6	2012	Anuario Meteorológico 2012
6	2013	Anuario Meteorológico 2013

Fuente: INAMHI, 2009-2013
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Gráfico 6. Nubosidad Estación Otavalo



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

En cuanto a la nubosidad el anuario meteorológico del año 2011 no registra información. En el anexo 15, se adjunta las tablas.

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 las actividades comerciales del sector, por la movilización y el transporte.

Las actividades de la Estación de Servicio no tienen elementos que puedan alterar el ruido ambiental del sector. Las actividades que se realizan en la estación de servicio no demandan un incremento significativo de los niveles de ruido en el sector. Principalmente el ruido en el área de influencia se ve relacionado a la circulación vehicular permanente por las vías que colindan con la estación de servicio y el desarrollo de las actividades cotidianas en el sector, este ruido ambiental se puede considerar que es fluctuante y que disminuye considerablemente en horas de la noche cuando las actividades comerciales y tránsito vehicular también disminuye. El funcionamiento

eventual del generador de emergencia, puede incrementar los valores de ruido; sin embargo, al encontrarse dentro del cuarto de máquinas, los niveles serán menos perceptibles al exterior.

Foto No.1 Alrededores de la estación de servicio.



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

4.2.1.3. Relieve

Predominan las pendientes fuertes, con un relieve colinado representando el 33,53% del área total del cantón en la cual se recomienda realizar actividades relacionadas con la agricultura, ganadería y cultivos de pasto, a continuación el relieve de ondulación moderada con pendientes irregulares representando el 19,77% del territorio, en dichas áreas se desarrollan la mayoría de cultivos, seguido del relieve escarpado con pendientes muy fuertes siendo el 17,89% del territorio cantonal, en el cual se encuentran los bosques en estado natural, un cuarto lugar ocupa el relieve suave con pendientes de inclinación regular con 11,69% del área total del cantón, así también con porcentajes similares el relieve montañoso en el que se encuentran pendientes abruptas y corresponde al 10,78% del área total, en la cual se desarrollan actividades de conservación, de manera concreta en el área cercana a la Laguna de Mojanda. El relieve plano o casi plano con

pendientes débiles que corresponde al 4,96% del área total del territorio, en dichas áreas se realizan actividades agrícolas y de desarrollo de poblaciones. Finalmente, un porcentaje de 1,38% de cuerpos de agua.

4.2.1.4. Geología

La Geología del cantón Otavalo está determinada por el aporte de todos los centros de emisión volcánica de la provincia de Imbabura. Son seis los centros volcánicos de emisión Pleistocénica, los mismos que han dado lugar a potentes depósitos de flujos piroclásticos y avalanchas de escombros.

El primer aporte volcánico corresponde a los volcánicos Cotacachi, representados principalmente en la Unidad TD, tobas dacíticas Cuicocha, de finales del Plioceno, cubre las parroquias de Selva Alegre y Quichinche. El segundo y tercer aporte de productos eruptivos de tobas dacíticas es el Imbabura (TD), y el Cubilche (TCub), de edad geológica similar.

El cuarto aporte extrusivo se relaciona directamente con el complejo volcánico Cusin (AA Cus), El aporte más representativo y el mayor en extensión se refiere a los productos depositados del complejo Mojanda, cuya dirección predominante de flujo, tiene que ver con los depósitos riodacíticos Mojanda (RD Moj), que se dirigen hacia el centro del cantón en dirección S a N, y más hacia el occidente, se tiene el aporte del remanente volcánico Cushnirrumi (RD Csh), con productos riodacíticos.

Las formaciones geológicas del cantón, están divididas en cuatro (4) grandes masas:

Tabla 13. Formaciones Geológicas

Formaciones Geológicas	Descripción
Volcánicos Imbabura (Plm)	Constituidos de lavas, aglomerados y lahares. Las lavas son andesitas de grano fino a medio, con fenocristales de plagioclasas y ortopiroxenos en una matriz vidriosa. Los aglomerados están constituidos por fragmentos de rocas volcánicas redondeadas a angulares. Los depósitos laharíticos se han desplazado a lo largo de las pendientes hasta las llanuras. El espesor total de los volcánicos del Imbabura sobrepasan los 700m.
Depósitos Glaciares (Q8)	Se encuentran formados por materiales de tilitas, arenas, gravas y bloques sedimentarios, de composición variable, dependiendo de los depósitos de origen, estos materiales han sido arrastrados y depositados en las partes bajas de los valles, ubicados en los valles altos al oriente del cantón.
Depósitos Coluvio Aluviales (Q3)	De edad Cuaternaria, están compuestos por material heterogéneo (limos, arenas y gravas con clastos volcánicos), que rellenan los valles formados por los ríos y parte de las cuencas hidrográficas.
Depósitos Aluviales (Q1)	Constituyen los depósitos más recientes y están constituidos de gravas subredondeadas de grano fino a medio en matriz limo arenosa; contienen gran cantidad de materiales erosionados y arrastrados de las montañas adyacentes.

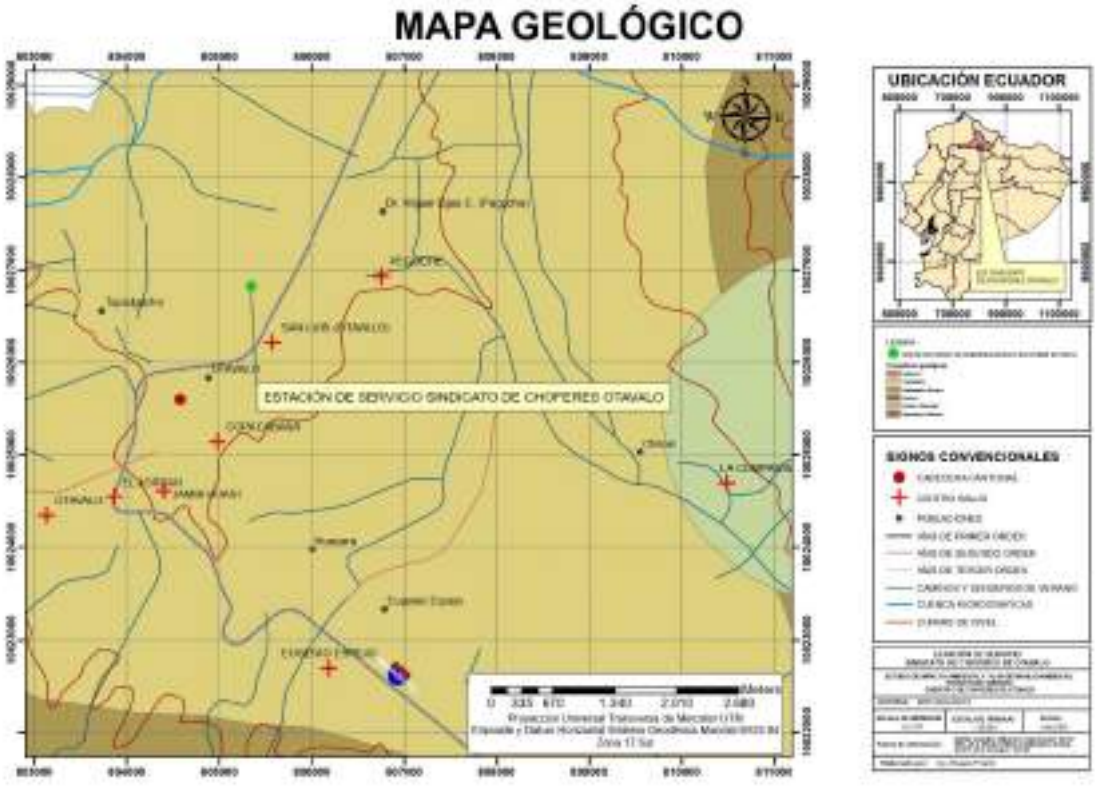
Fuente: IEE, 2013
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

El área del Cantón Otavalo corresponde a una litología representada por depósitos cuaternarios (QA) de la Formación Cangagua (Simbología Qc), constituidos por cenizas y piedra pómez. Existe una distribución de los depósitos volcánicos del Pleistoceno por todo el territorio cantonal. Flujos y depósitos de avalancha rodean la cabecera cantonal de Otavalo, así como también abanicos aluviales y zonas de inundación han modelado la orografía de algunos sectores periféricos.

ÁREA DE ESTUDIO:

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

Figura 3. Ubicación de la E/S en el mapa geológico



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

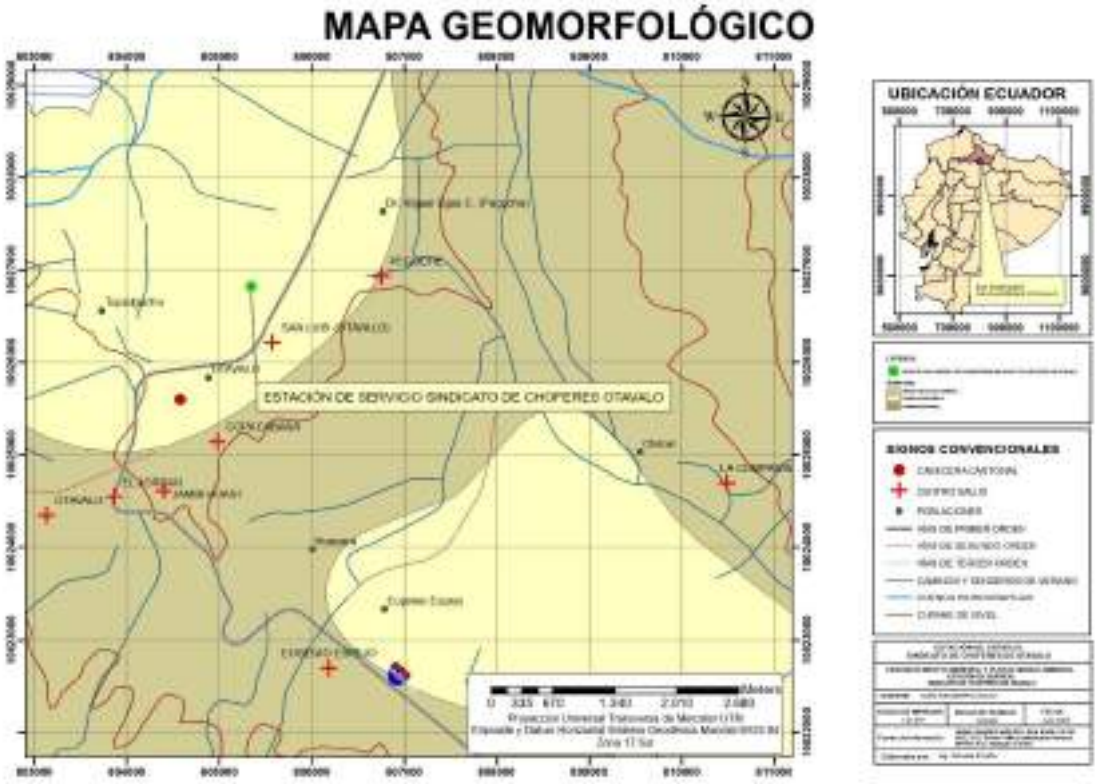
4.2.1.5. Geomorfología

La geomorfología del cantón Otavalo se caracteriza por presentar relieves desde planos a colinados y desde escarpados a montañosos. Los accidentes geográficos más importantes son seis edificios volcánicos del Pleistoceno: Imbabura, Cubilche, Cusin, Cotacachi, Mojanda y Cushnirrumi y las lagunas de San Pablo y Mojanda. Los ríos Tejar y Machángara, fluyen de manera continua durante todo el año, hacia el centro de la cabecera cantonal, mientras que en la zona de Intag, hacia el Occidente del cantón, se encuentra el río Intag y los tributarios y afluentes de su micro cuenca. Pequeñas elevaciones se disponen dentro del territorio tales como: Cotama, Agato, Pucará, La Compañía, que rodean la ciudad de Otavalo distribuidas desde la parte Norte hacia el Este de la ciudad.

ÁREA DE ESTUDIO:

De acuerdo al mapa ejecutado, se indica que la estación de servicio se encuentra sobre relieves interandinos como se muestra a continuación:

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



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.1.6. Orografía

Las características geográficas del cantón Otavalo se analizan con base en su ubicación geográfica, división política administrativa, y sus características biofísicas en relación a su clima, orografía e hidrología. Geográficamente, el cantón Otavalo se encuentra en la región norte del Ecuador, pertenece a la provincia de Imbabura. Confrontando y traslapando la información geológica, geomorfológica, topográfica y tectónica, junto con el tipo de suelo, se llega a determinar de manera preliminar algunos puntos focales de riesgo geohidrodinámico (geología, geohidrología, topografía y suelos) y tectónico. Los sitios de pendiente suave, presentan riesgo eventual de inundaciones. En los sitios de pendiente fuerte existe un problema de erosión acelerado, a causa de la erosión hídrica superficial, la vulnerabilidad aumenta por la mayor concentración de la población.

La población del cantón Otavalo deben tener un proceso constante de capacitación en torno a la gestión y respuesta a riesgos. Una de las estrategias a implementarse es la capacitación constante en sistemas de producción sustentables y amigables con el ambiente, procurando mantener a la población en su territorio y conservando los recursos naturales que dispone.

Se describen los diferentes tipos de riesgos que pueden presentarse en el cantón:

a.- Riesgos sísmicos

La ocurrencia de un terremoto, el daño físico directo causado y su distribución espacial es sólo el inicio de una catástrofe cuyas dimensiones dependen en gran manera, además del grado de daño, del grado de preparación y de la capacidad de respuesta de la sociedad. El terremoto establece las condiciones iniciales de degradación del sistema urbano y constituye el punto de salida de una carrera hacia la recuperación de la normalidad, entendida como las condiciones físicas, socioeconómicas y de calidad de vida comparables a las existentes antes del terremoto.

Es importante que se realicen estudios de riesgo, los cuales son particularmente complejos pero necesarios. Su complejidad se debe, entre otras causas, a la dificultad en la predicción de la ocurrencia y características de los fenómenos naturales potencialmente catastróficos, a las condiciones del suelo, a la heterogénea distribución de la población y a la existencia de una gran cantidad de actividades y servicios, públicos y privados, cuya interrupción induce daños adicionales a los causados por el fenómeno natural.

b.- Susceptibilidad a riesgos o peligros volcánicos

La actividad volcánica representa riesgos para los ecosistemas y las poblaciones humanas que se ubican cerca de los volcanes, no obstante, se ha descrito que incluso organismos que se localizan a distancias considerables de las zonas con actividad volcánica también pueden verse afectados.

Dentro de los principales riesgos volcánicos no sólo se incluye la erupción de una montaña y el derramamiento de lava asociado, sino también, la emisión de ceniza y gases. Los gases liberados principalmente son vapor de agua, dióxido de carbono, dióxido de azufre y en menor cantidad monóxido de carbono, hidrógeno, ácido clorhídrico, helio, ácido sulfhídrico y ácido fluorhídrico.

Cabe mencionar que el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, mantiene un programa activo de investigación y divulgación de los conocimientos asociados a procesos volcánicos y tectónicos en el Ecuador. Se realizó un proyecto de fortalecimiento del Servicio Nacional de Sismología y Vulcanología, donde se contempla la ampliación de la Red sísmica y Red Geodésica Nacional con estaciones GPS de monitoreo continuo. Estos instrumentos sirven para brindar un monitoreo instrumental a volcanes y zonas sísmicamente activas del país.

La ubicación del cantón es un factor de riesgo que debemos tener presente en el territorio, ya que se tiene la influencia de cuatro volcanes, siendo el volcán Cotacachi, el volcán Cuicocha que es un volcán en estado activo y es el centro eruptivo más joven del Complejo Volcánico y se habría desarrollado en los últimos 10.000 años (Von Hillebrandt, 1989); el Volcán Imbabura, el volcán Cayambe, el Pululahua, que al momento de presentar erupciones o emanación de gases y cenizas de cualquiera de ellos, la afectación a la población sería inminente. La población no se encuentra capacitada, debido a la poca importancia que les dan a las actividades que se deberían realizar en torno a la gestión y respuesta a riesgos que se presenten.

c.- Susceptibilidad a incendios

Se define incendio al fuego que se propaga sin control, especialmente en zonas rurales, afectando la vegetación como árboles, matorrales, pastos y cultivos, que se producen a causa de: causas naturales como la caída de rayos o erupciones volcánicas, hace más calor de lo habitual, debido a la falta de lluvias la vegetación se seca y el fuego se propaga fácilmente, por la presencia de vientos fuertes que hacen el fuego se extienda rápidamente, porque concurren tres elementos químicos: oxigeno, calor y combustible, la mayoría ocurre por descuido del hombre (cuando se lanza una colilla de cigarrillo encendida sobre la vegetación, cuando no se apaga completamente una fogata, cuando se dejan en el bosque objetos de vidrio, que es un elemento refractario, es decir, con el calor y en contacto con la vegetación seca produce fuego, cuando se escapa el fuego de las quemas agrícolas que realizan los campesinos para preparar el suelo para los cultivos). Muchos incendios son provocados por personas irresponsables que juegan con fuego sin medir el daño que causan a la naturaleza.

4.2.1.7. Suelos

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Otavalo, los suelos se clasifican dentro de tres órdenes principales: Inceptisoles y Mollisoles como suelos antiguos, ambos provenientes de cenizas volcánicas y Entisoles como suelos con escasa meteorización. La información cartográfica permite identificar que los inceptisoles son los suelos dominantes en el cantón con una cobertura de alrededor del 85% de su superficie.

Tabla 14. Tipos de suelos

Orden	**Área (Ha)**	**%**
Inceptisol	49007,6	84,8
Inceptisoles - Mollisoles	92,3	0,2
Mollisoles	4344,5	7,5
Mollisoles - Inceptisoles	109,4	0,2
Entisoles - Mollisoles	387,4	0,7
Entisoles	2666,7	4,6
Sin Suelo (Urbanos, Cuerpos de agua)	1187,1	2,1

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Otavalo
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Tabla 15. Descripción de los Suelo

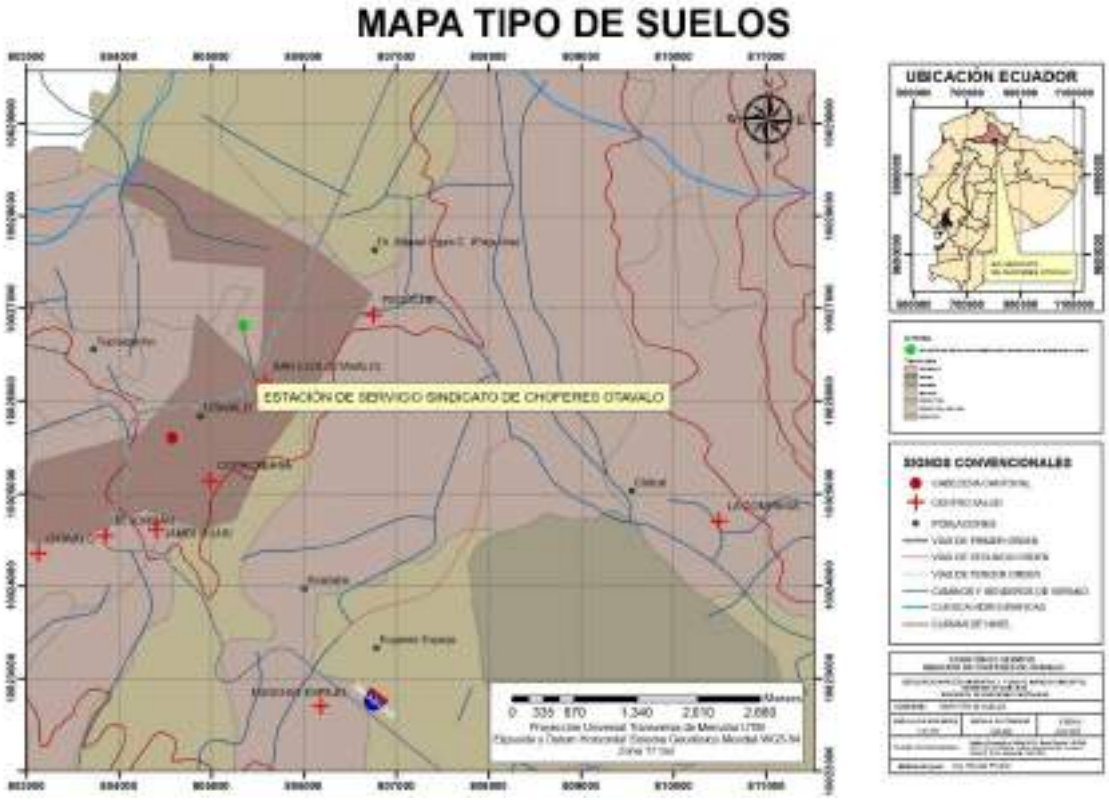
Características de los suelos	Descripción
Orden Mollisoles	Son los suelos de los ecosistemas de pastizales. Se caracterizan por un horizonte de espesor, superficie oscura. Este horizonte superficial fértil, conocido como un epipedón mólico, los resultados de la adición a largo plazo de materiales orgánicos derivados de raíces de las plantas. Tienen la materia profunda, alta carga orgánica, enriquecida con nutrientes del suelo de la superficie (horizonte C), por lo general entre 60 a 80 cm de espesor.
Orden Inceptisoles	Suelos con características poco definidas. No presentan intemperización extrema. Suelos de bajas temperaturas, pero de igual manera se desarrollan en climas húmedos (fríos y cálidos). Presentan alto contenido de materia orgánica. Tienen una baja tasa de descomposición de la materia orgánica debido a las bajas temperaturas, pero en climas cálidos la tasa de descomposición de materia orgánica es mayor. pH ácido. Usualmente presentan permafrost Poseen mal drenaje. Acumulan arcillas amorfas.
Orden Entisoles	Suelos de regolito. Tienen menos del 30% de fragmentos rocosos. Formados típicamente tras aluviones de los cuales dependen mineralmente. Suelos jóvenes y sin horizontes genéticos naturales o incipientes. Permanecen jóvenes debido a que son enterrados por los aluviones antes de que lleguen a su madures (Nilo). El cambio de color entre horizonte A y C es casi imperceptible. Son pobres en materia orgánica, y en general responden a abonos nitrogenados.

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial
Elaborado por: Equipo técnico, 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 Entisol como se muestra a continuación:

Figura 5. Ubicación de la E/S en el mapa de texturas del suelo



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.1.8. Usos del Suelo

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Otavalo, Las principales zonas donde el suelo no es utilizado de manera óptima son las estribaciones del volcán Imbabura, el Páramo de Mojanda y los alrededores de Selva Alegre. De lo cual podemos considerar:

Tabla 16. Suelos cantón Otavalo

Suelo	%
Suelo subutilizado	28,84
Suelo sobre utilizado	31,74

Fuente: PDOT
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 6. Uso actual del suelo

USO GENERAL	PORCENTAJE	CATEGORÍAS DE USO	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE
AGRÍCOLA	17,91	50% PASTO CULTIVADO-50% CULTIVOS DE CICLO CORTO	293,83	0,59
		Cultivo Bajo Invernadero	79,45	0,16
		Cultivo Ciclo Corto	5882,11	11,81
		Cultivo De Caña	131,41	0,26
		70% Cultivo Ciclo Corto/30% Pasto Cultivado	754,39	1,51
		70% Arboricultura Tropical/30% Vegetación Arbustiva	1779,06	3,57
PECUARIA	21,97	Pasto Cultivado	8941,86	17,96
		70% Pasto Cultivado/30% Arboricultura Tropical	368,17	0,74
		70% Pasto Cultivado/30% Cultivos De Ciclo Corto	637,77	1,28
		70% Pasto Cultivado/30% Vegetación Arbustiva	759,67	1,53
		50% Pasto Cultivado-50% Vegetación Arbustiva	190,42	0,38
		70% Pasto Cultivado-30% Área Erosionada	42,84	0,09
FORESTAL	9,05	Arboricultura Tropical	95,14	0,19
		Bosque Intervenido	4413,19	8,86
EROSION	0,31	Área Erosionada	155,29	0,31
URBANO	7,89	Área Urbana	3930,30	7,89
CONSERVACION	42,86	Bosque Nativo	5293,01	10,63
		Bosque Plantado	107,78	0,22
		Cuerpo De Agua	761,94	1,53
		Erial	43,74	0,09
		Humedal	66,44	0,13
		Páramo	5658,81	11,36
		Vegetación Arbustiva	6797,30	13,65
		70% Vegetación Arbustiva/30% Pasto Cultivado	2613,05	5,25

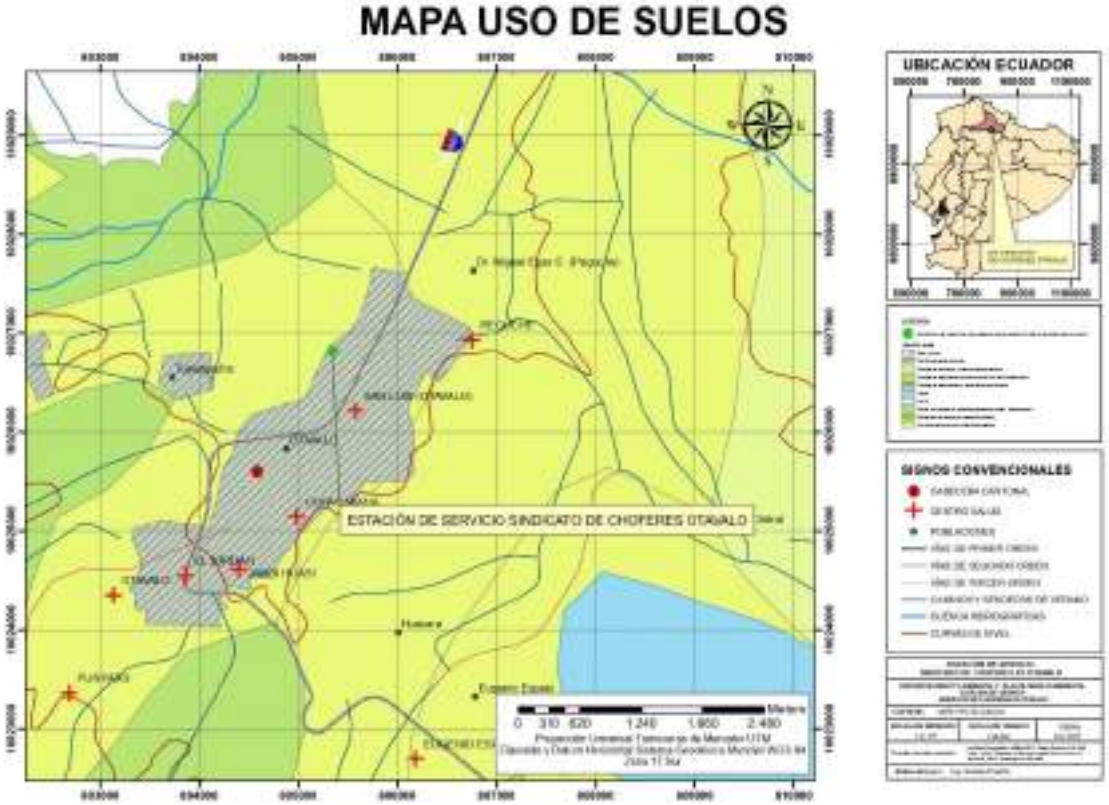
Fuente: CELAEP, 2014
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Dentro de las instalaciones de la estación, se verificó el suelo del área la misma que se encuentra impermeabilizada, y no se verificó derrames que puedan afectar al recurso suelo.

ÁREA DE ESTUDIO:

De acuerdo con el mapa ejecutado, el uso de la tierra indica que la estación de servicio, esta sobre Área Urbana, como se muestra a continuación:

Figura 7. Ubicación de la E/S en el mapa de uso del suelo.



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

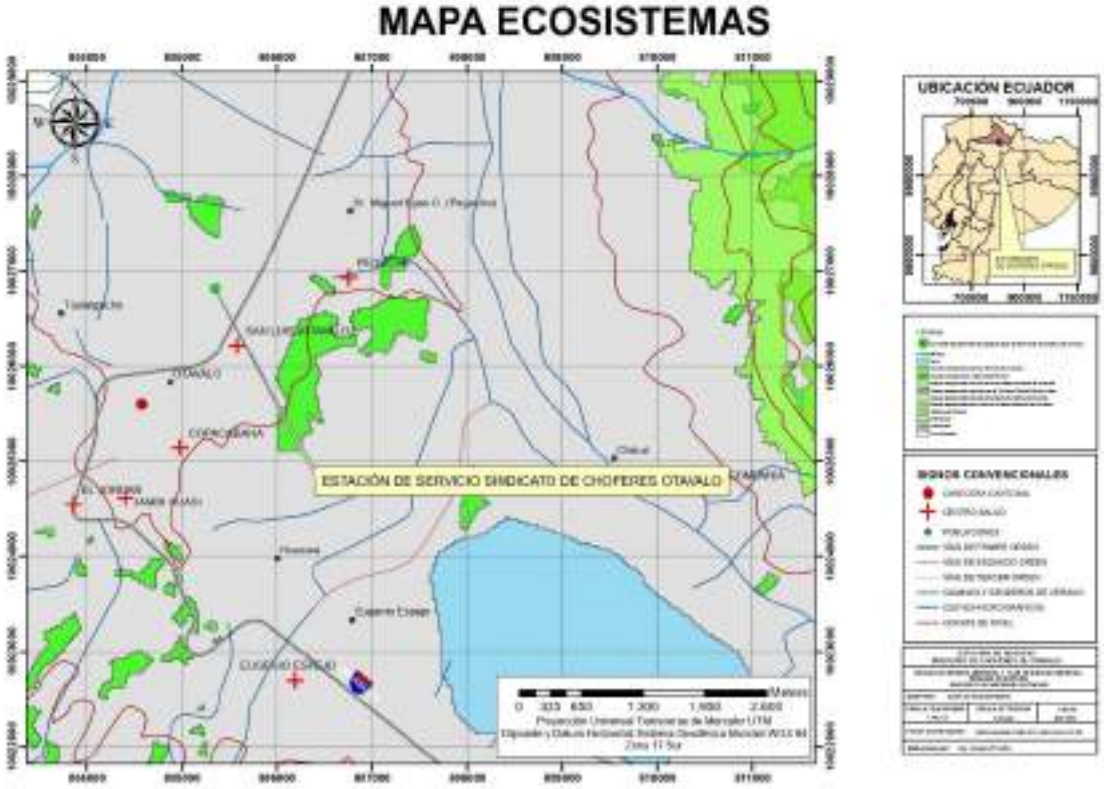
Dentro de las instalaciones de la estación, se verificó el suelo del área la misma que se encuentra impermeabilizada, y no se verificó derrames que puedan afectar al recurso suelo.

Ver Anexo 16: Mapas Temáticos

ÁREA DE ESTUDIO:

De acuerdo con el mapa ejecutado, el ecosistema indica que la estación de servicio, esta sobre Intervención, como se muestra a continuación:

Figura 8. Mapa de ecosistemas



Fuente: Equipo Técnico, 2023

4.2.1.9. Superficie de territorio continental bajo conservación o manejo ambiental

Otavalo se ha caracterizado por ser un territorio amigable con el ambiente, debido a las prácticas deconservación y cuidado de los recursos naturales que realiza en los espacios definidos para conservación y protección. El territorio bajo conservación en el cantón Otavalo está situado en 7 áreas bien definidas, de las cuales 4 son de tipo estatal y 3 de tipo privado. La presencia del territorio bajo conservación a nivel comunitario, cantonal y regional promueve el manejo adecuado del recurso hídrico con prácticas de conservación a nivel de los cuerpos de agua y cuencas hidrográficas.

La superficie total que ocupa el territorio bajo conservación legalmente constituido, llega entre todos a sumar 2.965,25 hectáreas que se encuentran distribuidas en todos los ecosistemas naturales presentes en el cantón. En el territoriose encuentran bosques y vegetación protectora

con un porcentaje del 5,59%, donde se realizan actividades que garantizan la conservación de los recursos naturales. La presencia del territorio bajoconservación a nivel comunitario, cantonal, regional y nacional promueve el manejo adecuado del recurso hídrico realizando prácticas de conservación a nivel de las cuencas hidrográficas. El uso de los recursos naturales se lo realiza de una manera adecuada, ya que la población se encuentra empoderada de su cuidado y gestión a todo nivel de organización, sin embargo, la mayoría de los habitantes no cuentan con información en torno al desarrollo sostenible, especialmente en la zona urbana, por lo que se debería implementar programas de capacitación a todo nivel.

En el territorio cantonal, el uso de los recursos naturales se lo realiza de una manera adecuada, ya que la población, en especial de las zonas aledañas a los cuerpos de agua y páramos cantonales, se encuentra empoderada de su cuidado y gestión a todo nivel de organización, recalcando principalmente el respeto hacia la naturaleza como es característico de su cultura, es por esto que seencuentran delimitados a nivel de conservación estatal, el bosque protector Neblina Sur con 622,36 hectáreas; el bosque protector "Paso Alto" con 675,07 hectáreas; el bosque protector "Cascada de Peguche" con 39,84 hectáreas y el Bosque Protector El Angla con 508,15 hectáreas Así mismo, en la vegetación protectora con iniciativas privadas se encuentran el Bosque Protector Cushnirumi (SanAlberto) con 76,12 hectáreas, la Hacienda Piganta con un área de 53,29 hectáreas y Animanga o Taminanga Grande con 990,42 hectáreas. La gestión de las áreas naturales se las realiza de acuerdo con el nivel de gobierno en la que se encuentren, siendo responsables directos las comunidades, GAD parroquiales, el GAD Municipal en los casos que corresponda.

Las medidas para reducir la presión que se ejerce sobre los recursos naturales se presentan a nivel de ordenanzas de cuidado y conservación de los mismos y se debería promover los procesos de declaratorias de nuevas áreas de protección a nivel comunitario y municipal. Sin embargo, la mayoría de los habitantes no cuentan con información en torno al desarrollo sostenible, especialmente en la zona urbana del cantón y las parroquias circundantes, por lo que se debería implementar programasde capacitación integral en la conservación de los recursos naturales en todo nivel educativo.

Tabla 17. Bosques Protectores tipo estatal. Cantón Otavalo

N°	Nombre	Tipo deárea	Registro Oficial	Área(ha)	Porcentaje(%)
1	Neblina Sur	Estatal	N° 67 del 16 de noviembre de 2009 con ResoluciónMinisterial N° 80 del 25 de septiembre de 2009	622,36	**1,17**
2	Paso Alto	Estatal	N° 370 del 25 enero de 2011	675,07	**1,27**
3	Cascada de Peguche	Estatal	N° 620 del 26 de enero de 1995 con Resolución MinisterialN° 58 de enero de 1995	39,84	**0,08**
4	El Angla	Estatal	N° 163 del 17 de Marzo del 2020.	508,15	**0,96**
			Total	1.845,42	3,48

Fuente: Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Otavalo. 2019-2023, 2020

Tabla 18. Bosques Protectores tipo privado. Cantón Otavalo

N°	Nombre	Tipo de área	Registro Oficial	Área(ha)	Porcentaje(%)
1	Cushnirumi (San Alberto)	Privado	N° 471 del 28 de junio de 1994 con Resolución MinisterialN° 3 del 18 de enero de 1994	76,12	**0,14**
2	Hacienda Piganta	Privado	N° 33 del 26 de septiembre de 1984 con ResoluciónMinisterial N° 432 de agosto de 1984	53,29	**0,10**
3	Animanga o Taminanga Grande	Privado	N° 17 del 4 septiembre de 1979 con Resolución MinisterialN° 4 del 28 agosto de 1979	990,42	**1,87**
			Total	1.119,83	2,11

Fuente: Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Otavalo. 2019-2023, 2020

Los bosques protectores cumplen un papel fundamental en el incremento de la superficie destinada a la conservación en el Ecuador. La creación de un sistema de bosques protectores permitiría mejorar la representatividad de la biodiversidad terrestre del Ecuador continental, formar puentes de conexión entre distintos sectores del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o actuar como zonas de amortiguamiento, se presentan las características más importantes delos 8 bosques protectores las cuales se describen a continuación:

a.- Bosque Protector Neblina Sur: Cuenta con un área de 622,36 ha y tiene como objetivo la conservación de hábitats en peligro para lograr un estado de conservación, es un bosque protector de tipo estatal y fue creado mediante Registro Oficial N° 67 del 16 de noviembre de 2009 con Resolución Ministerial N° 80 del 25 de septiembre de 2009.

b.- Bosque Protector Paso Alto: Es uno de los megadiversos del mundo, está ubicado en la cordillera occidental de los Andes ecuatoriales en la zona de Íntag y el noroccidente de Pichincha. La población dentro del bosque protector pertenece a 3 comunidades: Pamplona y Barrio Nuevo, de la parroquia de Selva Alegre, y Bellavista, de la parroquia San José de Minas. Entre las amenazas se encuentran la tala ilegal y la cacería, pero dejaron de hacerlo gracias a la sensibilización y concientización de los habitantes a lo largo del proceso de creación del Bosque Protector. Fue creado mediante Registro Oficial N° 370 del 25 enero de 2011.

c.- Bosque Protector Cascada de Peguche: Es considerado un lugar de importancia cultural, histórica y natural. El bosque protector cuenta con la cascada de Peguche que se encuentra en la comunidad de Faccha Llacta, a 1.5 km de la comunidad de Peguche y a 3,30 km de la ciudad de Otavalo. El "Bosque Protector Cascada de Peguche" es conocido como uno de los más bellos bosques de eucalipto en el norte del Ecuador. El Bosque de Protección está a cargo de la "Comunidad de Peguche". Dicho bosque fue cread mediante Registro Oficial N° 620 del 26 de enero de 1995 con Resolución Ministerial N° 58 de enero de 1995.

d.- Bosque Protector Angla: corresponden 508,15 ha de páramo en la comuna de El Angla. El pajonal tiene una importante diversidad de especies de flora y fauna en los diferentes pisos altitudinales que forman parte de ecosistemas estratégicos rodeados y habitados por una diversidad étnica, cultural viva, con prácticas, costumbres y cosmovisiones en estrecha relación con la naturaleza. Fue creada mediante Registro Oficial N° 163 del 17 de Marzo del 2020.

e.- Bosque Protector Cushnirumi (San Alberto): Este bosque protector tiene características fisiológicas especiales que regula el ciclo hidrológico, es considerado como una fuente de germoplasma ya que en esta área se puede extraer semillas de plantas nativas como laurel, pumamaqui, aliso, arrayán, cedro y acacia. Se le denomina así debido al nombre del volcán Cushnirumi, el mismo que se encuentra a una altitud de 3.776 msnm, y fue creado mediante RegistroOficial N° 471 del 28 de junio de 1994 con Resolución Ministerial N° 3 del 18 de enero de 1994.

f.- Hacienda Piganta: Es un área destinada a la conservación de tipo privada, la cual fue creada mediante Registro Oficial N° 33 del 26 de septiembre de 1984 con Resolución Ministerial N° 432

deagosto de 1984, es un área donde se encuentran varias especies en peligro de extinción tanto vegetalescomo animales.

g.- Animanga o Taminanga Grande: Es un área de conservación de tipo privado, que fue creada mediante Registro Oficial N° 17 del 4 septiembre de 1979 con Resolución Ministerial N° 4 del 28 agosto de 1979. Se encuentra ubicado en la parroquia de San José de Quichinche.

Así también Otavalo, cuenta con dos áreas de conservación establecidas bajo ordenanza, pero que aún no están elevadas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas SNAP y son las siguientes:

Tabla 19. Áreas de conservación establecidas bajo ordenanza. Cantón Otavalo

N°	Nombre	Año de creación	Área (ha)
1	Área Ecológica de Conservación Taita Imbabura	2012	**4.301,10**
2	Protección y Conservación de la Zona de Mojanda	2002	**5.372,49**
		Total	9.673,59

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental GAD Otavalo, 2020.

Elaboró: Equipo técnico, 2023

ÁREA DE ESTUDIO:

De acuerdo con el mapa ejecutado áreas protegidas indica que la estación de servicio NO se ubica sobre tierras del sistema nacional de áreas protegidas, como se muestra a continuación:

Figura 9. Territorio bajo conservación. Cantón Otavalo



Fuente: Equipo técnico, 2023

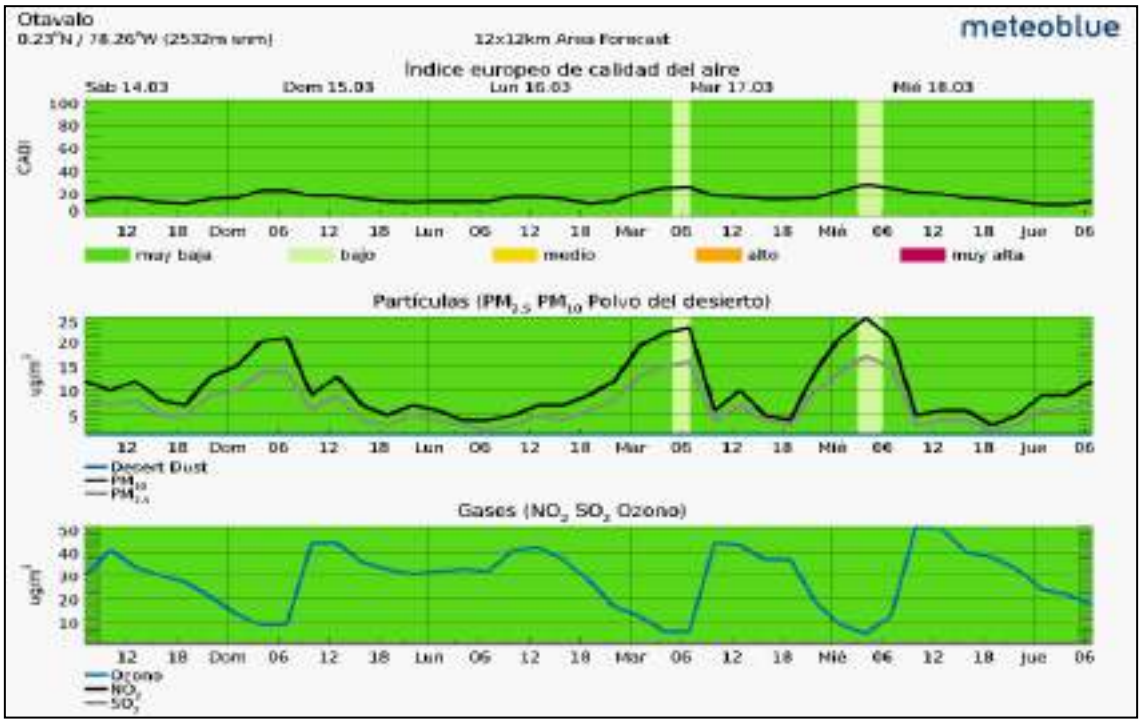
4.2.1.10. Calidad del aire

De acuerdo al plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Otavalo, existen algunos esfuerzos por generar estrategias de monitoreo del aire, sin embargo, todavía no se ha concretado el sistema; más bien, se tiene de forma concreta la información del impacto que ha generado la emisión de material particulado al aire debido al transporte de caliza (58km) hacia la cementera Lafarge desde las fuentes de caliza.

Considerando el aire como uno de los elementos más significativos para la vida humana y de todos los seres vivos debido a que permite a cualquier ente viviente la supervivencia y lograr un equilibrio entre los ecosistemas a causa que se mantienen condiciones adecuadas de humedad y temperatura; y con ello se garantiza un equilibrio en la generación de gases que permite la subsistencia de todas las especies, este equilibrio puede verse amenazado a partir de las actividades humanas que destruyen y contaminan.

Con base en la información del portal meteorológico de Latinoamérica (METEOBLEU) el cual establece un diagrama de previsión del índice de calidad del aire común (CAQI) utilizado en Europa desde 2006, el cual se indica a continuación:

Figura 10. Diagrama de previsión del índice de aire común (CAQI)



Fuente: Portal Meteorológico de Latinoamérica (METEOBLEU) - Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Otavalo. 2019-2023

El diagrama anterior en el primer gráfico de la parte superior indica que la escala va del 1 al 100, donde un valor bajo (colores verdes) significa una buena calidad del aire y un valor elevado (colores rojos) significa mala calidad del aire. La codificación de color CAQI se usa en todos los diagramas de previsión de contaminación atmosférica del meteograma para indicar el nivel de contaminación. El Índice de Calidad del Aire se define por separado cerca de las carreteras (índice "borde de la carretera") o lejos de las carreteras (índice "de fondo"). Meteoblue usa el índice de fondo, porque los modelos meteorológicos no pueden reproducir las diferencias de pequeña escala a lo largo de las carreteras. Por lo tanto, las mediciones a lo largo de las carreteras mostrarán valores más altos que los previstos en dicha figura.

El segundo diagrama muestra la previsión de partículas (PM y polvo del desierto) para Otavalo. Las partículas atmosféricas (PM) son compuestas de materia sólida o líquida microscópica suspendida en el aire. Las fuentes de material particulado pueden ser naturales o antropogénicas. De mayor preocupación para la salud pública son las partículas suficientemente pequeñas para ser inhaladas en las partes más profundas del pulmón humano. Estas partículas tienen menos de 10 micras de diámetro (aproximadamente 1/7 del grosor del cabello humano) y se definen como PM10. Son una mezcla de materiales que pueden incluir humo, hollín, polvo, sal, ácidos y metales.

El material particulado también se forma cuando los gases emitidos por los vehículos de motor y la industria sufren reacciones químicas en la atmósfera. PM10 son visibles como la neblina que definimos como smog. PM10 (pueden aumentar el número y la gravedad de los ataques de asma, causan o agravan la bronquitis y otras enfermedades pulmonares, reducen la capacidad del cuerpo para combatir infecciones) se encuentran entre los contaminantes atmosféricos más nocivos. Así también el PM10 incluyen partículas finas definidas como PM2.5, que son partículas finas con un diámetro de 2.5 µm o menos. El mayor impacto de la contaminación del aire particulado en la salud pública resulta de la exposición a largo plazo al PM2.5 que aumenta el riesgo de mortalidad por edad, particularmente por causas cardiovasculares. A menudo, las partículas de polvo son pequeñas, lo que conduce a altas concentraciones de PM10 y PM2.5 y todos los impactos relacionados con la salud.

Las previsiones de concentraciones de gases de contaminación del aire se presentan en el tercer diagrama. La contaminación por ozono (O_3) en la troposfera inferior se produce principalmente en las zonas urbanas. El ozono puede ocasionar que sea más difícil respirar profunda y vigorosamente, causa dificultad para respirar y dolor al tomar una respiración profunda, causa tos y dolor o picazón en la garganta, inflama y daña las vías respiratorias, agrava enfermedades

pulmonares como asma, enfisema y bronquitis crónica, aumenta la frecuencia de los ataques de asma, hace que los pulmones sean más susceptibles a la infección, continua dañando los pulmones incluso cuando los síntomas han desaparecido, causa enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

El Dióxido de azufre (SO_2) es un gas que es invisible y tiene un olor fuerte y desagradable. Reacciona fácilmente con otras sustancias para formar compuestos dañinos, como ácido sulfúrico, ácido sulfuroso y partículas de sulfato. Las exposiciones a corto plazo a SO_2 pueden dañar el sistema respiratorio humano y dificultar la respiración, el SO_2 y otros óxidos de azufre pueden contribuir a la lluvia ácida, que puede dañar los ecosistemas sensibles, y niños, ancianos y aquellos que sufren de asma son particularmente sensibles a los efectos del SO_2.

El Dióxido de nitrógeno (NO_2) es un gas de color marrón rojizo que tiene un característico olor penetrante y fuerte y es un contaminante del aire importante. La principal fuente de dióxido de nitrógeno es la quema de combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas. La mayor parte del dióxido de nitrógeno en las ciudades proviene de los gases de escape de los vehículos de motor. El dióxido de nitrógeno es un importante contaminante del aire porque contribuye a la formación de ozono, que puede tener un impacto significativo en la salud humana. El NO_2 inflama el revestimiento de los pulmones y puede reducir la inmunidad a las infecciones pulmonares y causa problemas como tos, resfriados, gripe y bronquitis

En base a la revisión bibliográfica Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Otavalo, donde se efectúa el análisis de la calidad del aire en el relleno sanitario de Otavalo-Carabuela**,** dado que el cantón Otavalo no dispone de sistemas de monitoreo para determinar la calidad del aire y consecuentemente, y hasta el momento no existe un indicador para poder comparar su estado actual, para el presente documento se toma en cuenta datos tomados en el año 2016 y 2019 en el relleno sanitario de Otavalo-Carabuela, el cual indica que todos los parámetros medidos, tanto en el año 2016 y 2019, se encuentran dentro de los límites permisibles.

Tabla 20. Calidad del aire año 2016. Cantón Otavalo

Fecha	Parámetros	Unidad	Límite permisible	Resultados Corregida	Variación permisible 2016
8/2/2016	CO	ppm	10.000	128,8	**-9.871**
	NOX	ppb	200	47,9	**-152,1**
	SO2	ppb	125	54	**-71**
	O3	ppb	100	49,1	**-50,9**
	PM 10	ug/m3	100	43,04	**-56,96**
	PM 2,5	**ug/m3**	**41,76**	**16,44**	**-25,32**

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental GAD Otavalo, 2016- Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Otavalo. 2019-2023

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Tabla 21. Calidad del aire año 2019. Cantón Otavalo

Fecha	Parámetros	Unidad	Límite permisible	Resultados Corregida
20/12/2019-21/12/2019	CO (8H)	ppm	10000	**939,46**
	CO (máx[]. 1H)	ppm	30000	**1221,96**
	NO (24H)	ppb	No aplica	**22,25**
	NO2 (máx[]. 1 H)	ppb	200	**0**
	O3	ppb	100	**0**
	SO2	ppb	125	**0**
	PM 10	ug/m3	100	**26,34**
	PM2,5	**ug/m3**	**50**	**17,29**

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental GAD Otavalo, 2016- Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Otavalo. 2019-2023

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Las tablas anteriormente expuestas indican que los valores de calidad del aire se encuentran dentro de los límites permisibles en los dos años, sin embargo existen varias actividades económicas y/productivas que inciden en la calidad del aire en determinadas zonas, siendo varias de ellas las relacionadas a las actividades que realizan las lubricadoras, industria textil en todos sus procesos, UNACEM, principalmente en la generación de material particulado, emisiones de material particulado de las actividades de áridos y pétreos, emisiones por la quema de combustibles fósiles del parque automotor, ruido generado por el parque automotor, entre otras actividades que tienen influencia en la calidad del aire en el cantón.

ÁREA DE ESTUDIO:

En lo que refiere a 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.

El Acuerdo Ministerial 091 del Ministerio de Energía y Minas, menciona que los mecheros verticales y antorchas verticales quedan exentos del monitoreo de calidad de aire, debido al impedimento de muestreo directo; situación que se aplica a los tubos de venteo de los tanques de almacenamiento de combustibles.

Las actividades de descarga y abastecimiento de combustibles se realizarán en zonas bastante ventiladas, lo cual permitirá la dispersión rápida en la atmósfera de los gases volátiles, reduciendo significativamente la presencia de los mismos a nivel del suelo. Los despachadores tendrán una mínima manipulación de los combustibles y de manera intermitente *(durante abastecimiento a los vehículos)*, lo cual reducirá el impacto ocasionado.

La calidad del aire atmosférico de la zona se puede considerar que es bueno, afectado principalmente por las emisiones de gases de combustión de los vehículos que circulan por la zona, por tal motivo no se han realizado monitoreos de calidad del aire.

4.2.1.11. Hidrología

Desde el punto de vista hidrológico, la zona de influencia se encuentra dentro de la región hidrográfica vertiente al océano Pacífico a través de los ríos Mira y Esmeraldas.

La hidrología en esta zona muy irregular con pendientes entre 5 y 70%, con hondonadas y quebradas desde muy profundas a poco profundas, corresponde a dos sistemas hídricos. El uno pertenece a la cuenca del río Mira al que corresponde una parte de las zonas de Quichinche y Otavalo que drenan hacia el nor-oeste a través del río Blanco y Ambi, y la otra hacia el sur-oeste, por la cuenca del río Esmeraldas por los ríos Intag y Guayllabamba.

La zona de influencia se ubica en lo que corresponde a las cuencas altas de estos dos sistemas hídricos. El primero es a través del río Blanco, coincidente con la zona norte de Quichinche, este

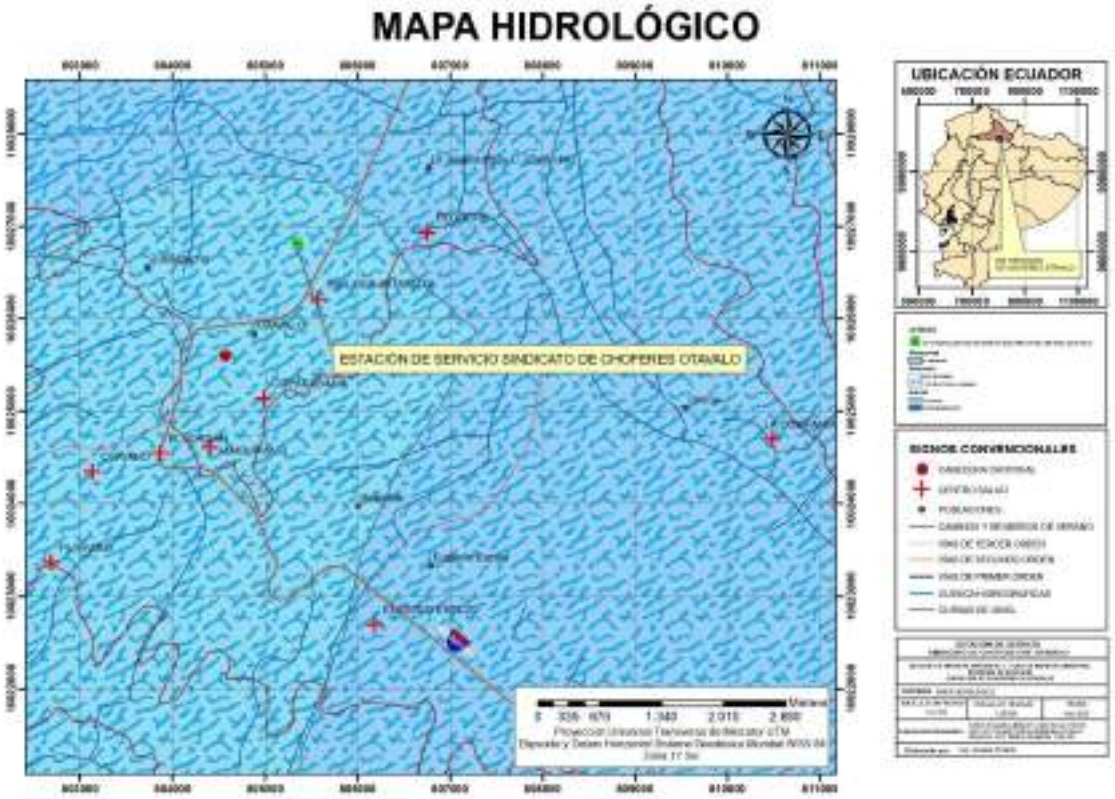
río en su curso recibe aportaciones importantes de otros ríos y quebradas y demás unidades hidrográficas que se forman por infiltraciones y escurrimientos de grandes lomas y cerros, más adelante el río Blanco es aportante del río Ambi y este posteriormente del río Mira.

El segundo sistema hídrico corresponde al río Guayllabamba al sur-oeste del área de influencia de Quichinche y Selva Alegre, en su curso recibe aportaciones importantes de otros ríos y quebradas y demás unidades hidrográficas que se forman por infiltraciones y escurrimientos, a través de los ríos Pamplona por el sur y del río Intag por el oeste.

ÁREA DE ESTUDIO:

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

Figura 11. Cuencas hidrográficas del cantón Otavalo.



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.1.12. Calidad del agua

Descripción del canal de Riego Acequia Peguche

Sobre la base de información bibliográfica literatura Ecuador Debate Fuego en los Andes Ecuatorianos (1987), **Acequia San Antonio:** Este canal empieza arriba de la Cascada de Peguche. Originalmente, la bocatoma era hecha de troco de eucalipto; en la actualidad es de cemento. El canal pasa a través de un túnel de 18 metros de largo, parcialmente en piedra. Desde su bocatoma a unos 2600 metros, el canal tiene 20km de largo, En su fuente el caudal medido en marzo del 1975 era de 380l/s; la capacidad era de 470l/s.

Acequia Peguche, salía originalmente de una bocatoma rústica e irrigaba tierras en la cercanía de Peguche, curso original de la Acequia San Antonio.

En el año 2016, la Acequia de Riego Peguche – San Antonio fue rehabilitada por la Prefectura de Imbabura, del cual se beneficiaron 5537 agricultores, el canal fue mejorado para entregar agua de riego suficiente para cubrir la demanda de 5340 hectáreas de tierras, repartidas en los cantones Otavalo, Antonio Ante e Ibarra (GAD Provincial de Imbabura, 2016).

ÁREA DE ESTUDIO :

En el caso del área de estudio y de acuerdo a la información levantada en sitio se pudo evidenciar que al costado del predio de la estación de servicio pasaba un cuerpo de agua superficial entubado, este cuerpo de agua denominado canal de riego Acequia Peguche, tenía su curso natural a un costado de la Vía Selva Alegre, al norte de la E/S, esto hasta aproximadamente el año 1995 – 1996. Después en un conceso con la Administración de ese entonces del Sindicato de Choferes Profesionales y Junta de Agua se llegó al acuerdo de recircular el canal de riego Acequia Peguche y hacer que este atraviese por la E/S, a fin de dar protección a este tramo del canal, y la junta de agua pueda colocar una caja de revisión para la regulación y direccionamiento del agua del canal hacia ciudadela María José y la Comunidad Cotama beneficiada por estas aguas.

Cabe recalcar que, durante las actividades de operación y mantenimiento, se ratifica la no afectación a dicho cuerpo de agua considerando que, no se realizará bajo ningún concepto captación de agua y tampoco se realizará descargas líquidas.

De lo antes expuesto, para la determinación de la calidad de agua en el ámbito de cuerpos de agua superficiales, el equipo del laboratorio acreditado realizó la toma de muestras del agua superficial entubada al ingreso y salida canal de riego Peguche.

Tabla 24. Canal de riego Peguche

UTM 17 N	X	Y
Ingreso del canal de riego Acequia Peguche	805403	26815
Salida del canal de riego Acequia Peguche	805321	26803

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

A continuación, se detalla el resultado obtenido:

Tabla 25. Ubicación geográfica puntos de muestreo

Número de muestra	Código de muestra	Coordenadas		Fecha de muestreo	Descripción del sitio de muestreo
		X	Y		
1	A23-571	805403	26815	30-08-2023	Agua superficial muestra simple
2	A23-572	805321	26803	30-08-2023	Agua superficial muestra simple

Fuente: Informe de resultados No. A23-571 e Informe de resultados No. A23-572
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

El laboratorio encargado de la toma de la muestra es ENVIRONOVALAB Laboratorios, Acreditado por el SAE Acreditación No. SAE LEN 18-040, el procedimiento de la toma de la muestra es realizado bajo el Instructivo Toma de muestra IT-5.8-01 del laboratorio, para el correspondiente análisis de los parámetros establecidos en la Tabla 2. Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios, los parámetros analizados fueron: aceites y grasas, Coliformes fecales, Coliformes totales, Conductividad, DQO, DBO5, Hidrocarburos totales de petróleo, pH, Sólidos totales, Temperatura, Tensoactivos, Bario, Cromo total, Plomo, Vanadio del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA, Acuerdo Ministerial 097 A.
Ver anexo 14. Resultados de monitoreo aguas y Cadena de custodia.

El análisis fue realizado por el laboratorio acreditado tanto en rangos como en parámetros.

Ver anexo 18. Acreditación SAE.

A continuación, se expone los resultados del análisis de la muestra de agua superficial tomada:

Tabla 26. Resumen de resultados análisis de calidad del agua

Parámetro	Unidad	Resultados de monitoreo		LMP[1]
		Muestra 1	Muestra 2	
		A23-571	A23-572	
Aceites y grasas	mg/l	<0.20	<0.20	0.3
Coliformes fecales	NMP/ 100ml	<1.8	5.6	No aplica
Coliformes totales	NMP/ 100ml	1600.0	1600.0	No aplica
Conductividad	µS/cm	435.7	432.6	No aplica
DQO	mg/l	85.67	35.67	40
DBO5	mg/l	23.04	<11.0	20
Hidrocarburos totales de Petróleo	mg/l	0.20	0.50	0.5
Potencial Hidrógeno	upH	7.50	7.72	6.5 -9
Sólidos Totales	mg/l	<500.0	<500.0	No aplica
Temperatura	ºC	22.7	21.4	No aplica
Tensoactivos	mg/l	<0.10	<0.10	0.5
Plomo	mg/l	<0.001	<0.001	1.0
Cromo total	mg/l	<0.04	<0.04	0.032
Bario	mg/l	2.9	2.9	0.001
Vanadio	mg/l	<0.01	<0.01	No aplica

NA	No aplica comparar debido a que no hay LMP en la Tabla 2, Anexo 1 del A.M. 097-A

Fuente: Informe de resultados No. A23-571 e Informe de resultados No. A23-572
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Ver Anexo 18

[1] Tabla 2. Criterio de Calidad "Agua marina y de estuario" de la Tabla N° 2 Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA.

Discusión de resultados

De acuerdo, a los resultados de laboratorio referente a los análisis de la calidad de agua entubada del canal de riego Acequia Peguche.

Se puede concluir que del análisis del monitoreo del punto de muestreo entrada del canal de riego entubada Acequia Peguche, los parámetros DQO, DBO5 y Bario no cumplen los LMP del Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 1. Libro VI TULSMA: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua, Tabla 2. Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Agua dulce.

Referente a los resultados del monitoreo de la salida del canal de riego Acequia Peguche, el parámetro Bario no cumplen los LMP del Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 1. Libro VI TULSMA: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua, Tabla 2. Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Agua dulce.

Con fecha 13 de mayo de 2024 la actual administración del Sindicato de Choferes Profesionales ha tomado la determinación irrevocable de restablecer el cauce y trayecto original del canal de riego Acequia Peguche, es decir este cauce de agua entubada no atravesará de ninguna forma por la E/S. Para ello, se ha iniciado una serie de trabajos con una empresa especializada, personal especializado, a fin de restablecer el curso natural del agua entubada del canal de riego Acequia Peguche a un costado de la Vía Selva Alegre, al norte de la E/S.

En cumplimiento de esta decisión, se llevaron a cabo las labores para el restablecimiento del cauce, así como las obras complementarias necesarias para garantizar su adecuado funcionamiento. Una vez concluidos los trabajos, se verificó que el trazado del canal de riego se encuentra completamente desvinculado del área de la Estación de Servicio, eliminando cualquier interacción entre ambas infraestructuras.

Se adjunta como **anexo 19**, las evidencias fotográficas y documentales que respaldan la ejecución y culminación satisfactoria de las actividades realizadas.

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).

La E/S y sus alrededores están dentro de un paisaje rural, se observa zonas con vegetación, y zonas habitadas, el paisaje ha venido modificándose. Por el método de observación directa se determinó que el área se encuentra intervenida por acción antrópica, que presenta edificaciones, vías.

Foto No. 3 Paisaje Natural área de influencia directa





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

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, ubicado en la provincia de Imbabura, NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP).

4.2.2.2. Área de estudio

El área de influencia se encuentra ubicada en el Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura. La Estación de Servicio "Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo" se encuentra dentro de la ciudad de Otavalo, por ende, el área de influencia biótica se delimita 20m alrededor de la estación de servicio.

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 N.

Tabla 27. Coordenadas área de estudio

Coordenada	X	y	msnm
1	805404	26820	2524
2	805380	26781	2530
3	805313	26806	2524
4	805322	26853	2526

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.

Objetivos

- 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.

4.2.2.4. Componente Flora

Metodología

Para la determinación de flora se adaptó la metodología sugerida para Evaluación Ecológica Rápida (E.E.R) (Sayre et.all, 2002), proceso flexible que permite obtener información biológica y de manera rápida, mediante recorridos de campo en el área de influencia directa del proyecto.

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

Fase de Campo

El levantamiento de información fue realizado 28 de octubre de 2023. 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", por las condiciones del área donde se desarrolla la actividad, no se ejecutaron muestreos, los ejemplares botánicos se identificaron en el sitio del área de influencia indirecta, la misma que se encuentra desbrozada e intervenida.

Esfuerzo de Muestreo

Matriz 1. Esfuerzo de Muestreo Flora

Fecha	Metodología	Número de días	Horas por día	Total horas	Tipo de muestreo
27/10/2023	Recorridos de observación, en rango de 25m.	1	1	1	Cualitativo

Fuente: Equipo técnico, 2023

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).

4.2.2.4.1. Resultados

Zona de Vida

En cuanto a zonas de vida, según Cañadas, 1983 el área de estudio se encuentra entre dos zonas de vida con vegetación variada, que se detallan a continuación:

Bosque seco Montano Bajo (bsMB). En sentido geográfico este tipo de bosque corresponde a las llanuras y barrancos secos del Callejón entre las cotas 2,000 y 3,000 m.s.n.m., El rango de temperatura media anual está entre los 12ºC y 18ºC y recibe una precipitación media anual entre los 500 y 1,000 mm(Cañadas, 1983).

Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmhMB). Esta zona de vida se encuentra en las estribaciones de la cordillera occidental arriba de la zona de vida Bosque Muy Húmedo Pre – Montano. Esta zona de vida se desarrolla sobre pendientes regulares con quebradas abruptas y muy profundas. La vegetación se caracteriza por la notable presencia de epífitas en las copas y troncos de los árboles (Cañadas, 1983).

El clima es subhúmedo hasta ligeramente húmedo, sobre todo en aquellas partes que participan plenamente de las lluvias generadas en los altos Andes. Esta formación se encuentra desprovista de su cubierta vegetal natural, debido a la intensa ocupación para la agricultura y los asentamientos humanos que se extienden de norte a sur entre las dos cordilleras.

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

Nro	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Cupressaceae	Platycladus	*Platycladus orientalis*	ciprés
2	Verbenaceae	Duranta	*Duranta sp*	x
3	Malvaceae	Hibiscus	*Hibiscus rosa-sinensis L.*	Cucarda amarilla
4	Myrtaceae	Callistemon	*Callistemon viminalis*	Callistemo
5	Moraceae	Ficus	*Ficus benjamina*	ficus

Se realizó la clasificación de las especies según su hábito

Matriz 2. Especies de flora identificadas en el área de estudio

Nro	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO
1	Cupressaceae	Platycladus	*Platycladus orientalis*	ciprés	arbolito o árbol
2	Verbenaceae	Duranta	*Duranta sp*	x	arbolito o árbol
3	Malvaceae	Hibiscus	*Hibiscus rosa-sinensis*	Cucarda amarilla	arbusto
4	Myrtaceae	Callistemon	*Callistemon viminalis*	Callistemo	arbol
5	Moraceae	Ficus	*Ficus benjamina*	ficus	árbol

Fuente: Equipo técnico, 2023

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

Matriz 3. Especies registradas en el área de estudio y uso del recurso

FAMILIA	ESPECIE	USO DEL RECURSO				
		ALIMENTICIO	MEDICINAL	ORNAMENTAL	ALIMENTO DE VERTEBRADOS	MEDIO-AMBIENTAL
Cupressaceae	*Platycladus orientalis*			X		
Verbenaceae	*Duranta sp*			X		
Malvaceae	*Hibiscus rosa-sinensis*			X		
Myrtaceae	*Callistemon viminalis*			X		
Moraceae	*Ficus benjamina*			X		

Fuente: Equipo técnico, 2023

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, como se menciona a continuación.

Matriz 4. Especies registradas en el área de estudio, origen y estado de conservación.

ESPECIE	Origen	UICN	CITES
Platycladus orientalis	Introducida.Cultivada.	NT	N/A
Duranta sp	Introducida.Cultivada.	LC	N/A
Hibiscus rosa-sinensis	Introducida.Cultivada.	N/E	N/A
Callistemon viminalis	Introducida. Cultivada.	LC	N/A
Ficus benjamina	Introducida. Cultivada	LC	N/A

Fuente: Equipo técnico, 2022

Siglas	Significado
LC	Preocupación menor
NT	Casi Amenazado
N/A	No aplica

Fuente: Equipo técnico, 2023

Como se observa en el cuadro ninguna especie registrada es endémica

4.2.2.5. Componente 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.

Metodología

El levantamiento de información fue realizado 28 de octubre de 2023. Por las condiciones del área donde se desarrolla la actividad, no se ejecutaron muestreos

La metodología utilizada fue adaptada en la de evaluación ecológica rápida (Sayre et.all, 2002); 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.

Matriz 5. Esfuerzo de Muestreo Fauna

Fecha	Coordenadas				Altitud (msnm)	Hábitat	Método	Tiempo (horas)	Tipo de muestreo
	Inicio		Fin						
	x	y	x	y					
27/10/2023	805404	26820	805322	26853	2524	Área urbana	Recorridos libres	2	Cualitativo

Fuente: Equipo técnico, 2023

4.2.2.5.1. Resultados

Según Albuja (1980), el lugar en el que se va a ejecutar el proyecto corresponde; al piso zoogeográfico del Ecuador Templado, que corresponde a una altitud de 1800 y 3000 m.s.n.m., con valles húmedos y secos.

Mamíferos

No se registraron especies de mamíferos tanto en el área de influencia directa como indirecta.

Aves

Con la metodología indicada se registró las siguientes especies:

Matriz 6. Especies registradas de aves.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registro
Passeriformes	Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Gorrión común	Entrevista
Passeriformes	Turdidae	*Turdus fuscater*	Mirlo	Entrevista
Columbiformes	Columbidae	*Columba sp.*	Paloma	Visual
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Tórtola	Visual

Fuente: Equipo técnico, 2023

Anfibios y reptiles

No se registraron especies de anfibios ni reptiles tanto en el área de influencia directa como indirecta.

Insectos

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

Matriz 7. Especies registradas de insectos.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registro
Hymenoptera	Apidae	*Apis sp.*	Abejas	Visual
Hymenoptera	Formicidae	*Attas sp.*	Hormigas	Entrevista

Fuente: Equipo técnico, 2023

Se indica que no fue posible observar fauna silvestre, al ser esta un área que ya ha sido intervenida. Las especies de aves 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.

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 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, 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 acogidos 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.

.

4.2.2.6. Registro fotográfico

Ver anexo 21. Registro fotográfico biótico

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 ambiental

4.2.2.9. Bibliografía

- Albuja, L., M. Ibarra, J. Urgilés & R. Barriga. (1980). Estudio preliminar de los vertebrados ecuatorianos. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- 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-Yánez (eds.) 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Ann. Missouri Botanical Garden.
- Sayre, R et. al. 2002.Un Enfoque en la Naturaleza Evaluaciones Ecológicas Rápidas, Virginia – USA.
- 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. Mamiferos 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. ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS Y CULTURALES

4.2.3.1. Metodología

La línea base del componente socioeconómico fue elaborada comprendiendo dos fases. La primera es la investigación de fuentes secundarias para describir el área de influencia indirecta, en este caso del Cantón Otavalo. Para esta fase se utilizaron fuentes bibliográfica oficiales como el Portal web del Municipio de Otavalo, datos del último Censo de Población y Vivienda 2022 realizado por el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), así como las páginas oficiales de los ministerios de salud y educación. La información fue recabada considerando las características de la zona de estudio y la accesibilidad a información oficial.

Los indicadores sociales consultados fueron: perfil demográfico (composición de la población por sexo, 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 y PET); 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 Proyecto se localiza en un área urbana, rodeado por viviendas y locales comerciales Considerando lo mencionado, el área de influencia social directa definida está compuesta por las viviendas y negocios cercanos que rodean el Proyecto hasta una distancia de 150 metros, considerando los impactos físicos. No obstante, se realizaron entrevistas a las autoridades locales del sector.

Por lo mencionado, para contextualizar social, económica y culturalmente el sector, se realizaron entrevistas y encuestas a viviendas y negocios cercanos al Proyecto, las cuales se realizaron a predios dentro de un radio de 150 metros, por lo cual no se aplicó un muestreo estadístico; y se ejecutaron entrevistas a los líderes locales.

4.2.3.2. Área de influencia indirecta social (fuentes secundarias)

El área de influencia social indirecta es el espacio socio-institucional que resulta de la relación de la actividad con las unidades político-territoriales donde se desarrolla, es así que la Estación de Servicio se ubica en el cantón Otavalo. El cantón Otavalo está integrado por la ciudad del mismo nombre y por 11 parroquias 2 urbanas y 9 rurales.

Parroquias rurales del cantón Otavalo	Parroquias urbanas cantón Otavalo
Eugenio Espejo, San Pablo del Lago, González Suárez, San Rafael, San Juan de Ilumán, Dr. Miguel Egas Cabezas, San José de Quichinche, San Pedro de Pataquí y Selva Alegre.	La parroquia urbana del Jordán comprende las siguientes comunidades: Cotama, Guanansi, Gualapuro, La Compañía, Camuendo, Libertad de Azama.
	La parroquia urbana San Luis incluye las comunidades de: Imbabuela Alto y Bajo, Mojanda, Mojanda Mirador, Mojandita, Taxopamba, Cuatro Esquinas

. **Fuente:** Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Otavalo, 2024
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

4.2.3.2.1. Perfil demográfico (INEC)

Para detallar el aspecto demográfico hemos tomado datos del último censo del 2010, para tener información actualizada. Se han tomado datos del Cantón de Otavalo que abarca la información de todas las parroquias urbanas.

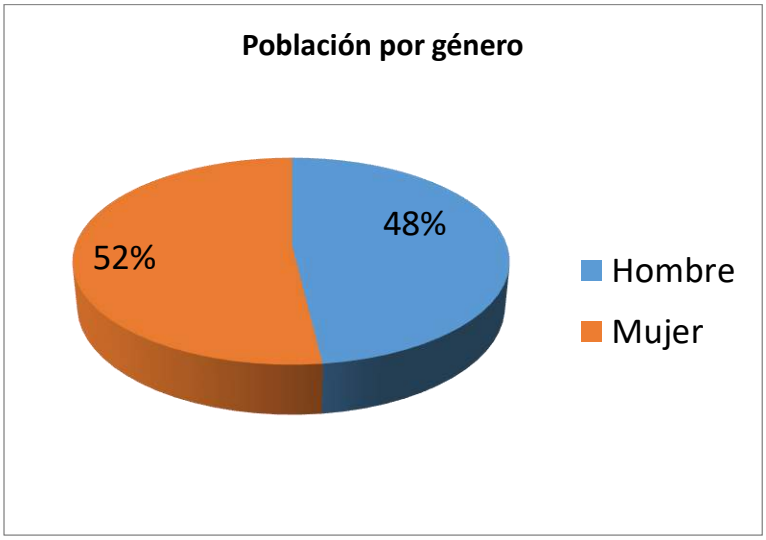
Composición por Sexo: De acuerdo al último censo de población del 2010 el cantón Otavalo tiene 104.874 habitantes de los cuales 50.446 son hombres y 54.428 son mujeres demostrando que dentro del cantón el 52% de los habitantes son mujeres, como se ve en la gráfica.

Tabla 28. Población del cantón Otavalo

POBLACIÓN DEL CANTÓN OTAVALO	
CENSO 2010	
GENERO	**TOTAL**
Hombre	50.446
Mujer	54.428
TOTAL	104.874

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 12. Población del cantón



Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

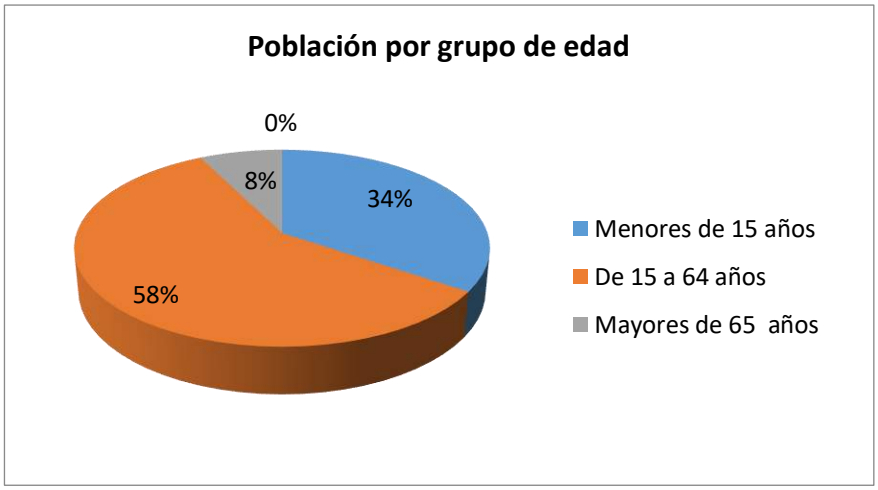
Composición por Edad: En cuanto a la población por grupos de edad se encontró que el 58% es población considerada en edad productiva que va desde los 15 a los 64 años, seguidos por los menores de 15 años que representan el 34% por último los mayores de 65 años ocupando apenas el 8% como se muestran en la tabla y gráfica mostradas a continuación.

Tabla 29. Población por edad del Cantón Otavalo

POBLACIÓN DEL CANTÓN OTAVALO	
Menores de 15 años	36.116
De 15 a 64 años	60.927
Mayores de 65 años	7.831
Total	104.874

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 13. Distribución de la población por sexo Cantón Otavalo



Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Tasa de Crecimiento: De datos obtenidos de un estudio de indicadores sociales en el 2010 en el INEC del 2010 se tiene que la tasa de crecimiento para el Cantón Otavalo es del 1.7% para el 2015.

Densidad Poblacional: De acuerdo a datos del estudio realizado por el INEC 2010 y recopilado en el SIISE 2010 de la Provincia de Imbabura, podemos decir que los habitantes por kilómetro cuadrado son de 86.8

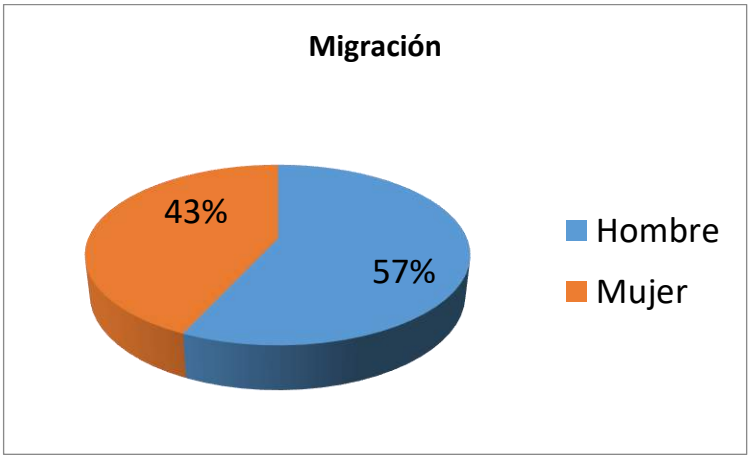
Migración: De la migración se obtuvo que dentro de la parroquia alrededor de 3.549 personas han migrado de lo cual el mayor porcentaje que es el 57% (2.017) son hombres y el 43% (1.532) son mujeres.

Tabla 30. Migración del cantón Otavalo

MIGRACIÓN	
GENERO	**TOTAL**
Hombre	2.017
Mujer	1.532
TOTAL	3.549

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 14. Migración del Cantón Otavalo



Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

En cuanto a los motivos por los que migraron la mayoría lo realizo por trabajo con un 80%, el 12% por unión familiar, por estudio seguidos el 6% y por otros motivos el 2%.

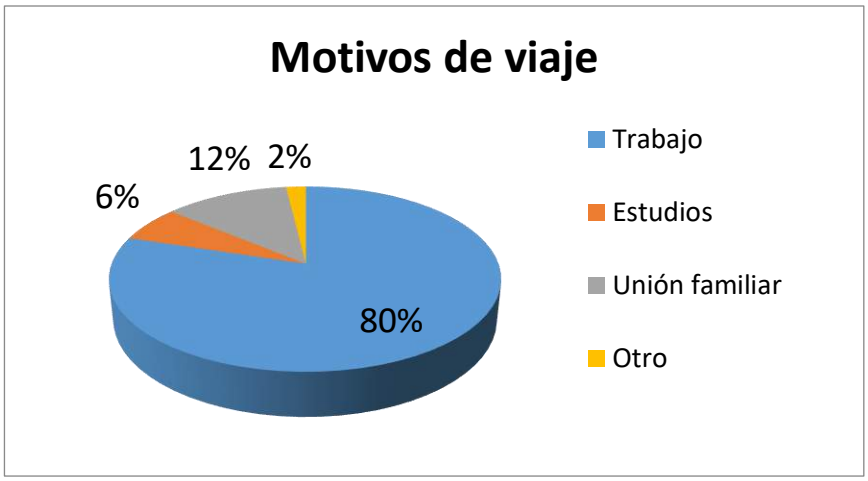
Se muestra en la siguiente gráfica la representación de estos valores obtenidos del INEC.

Tabla 31. Motivos de la Migración dentro del cantón Otavalo

MOTIVOS DEL VIAJE	
MOTIVOS	**NÚMERO DE PERSONAS**
Trabajo	2.833
Estudios	222
Unión familiar	426
Otro	68
Total	**3.549**

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 15. Motivos de la migración del Cantón Otavalo



Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

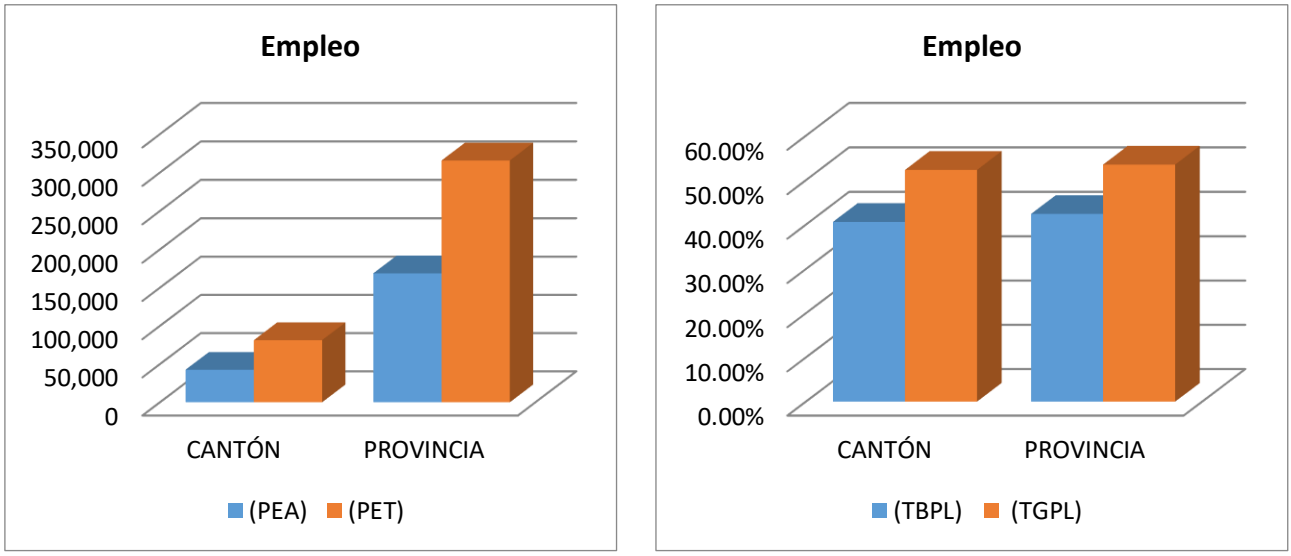
Condiciones de Empleo: Se pudo determinar que la Población Económicamente Activa es baja en relación al número de habitantes del cantón Otavalo que es 104.874habitantes, al igual que la población en Edad de trabajar es baja en relación a la existente tanto en cantón y la provincia. Los datos obtenidos del SIISE 2010 y el INEC 2010 están representados en la siguiente tabla y en la gráfica que se realizó expresada a continuación:

Tabla 32. Condiciones de empleo del cantón Otavalo

INDICADORES	CANTÓN	PROVINCIA
(PEA)	42.553	168.734
(PET)	81.292	315.602
(TBPL)	40.6%	42.4%
(TGPL)	81.292 (52.3%)	315.602 (53.5%)

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010, SIISE 2010 (TBLP) (n/N*100)
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 16. Condiciones de empleo del Cantón Otavalo



Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.3.2.2. Salud (PDOT/ SIN/ INEC)

Tasa de Natalidad: En cuanto datos de la tasa de mortalidad no existen registros en el SIISE 2010 del Cantón Otavalo, los datos obtenidos son de la Provincia de IMBABURA nos da como referencia que posee un 17.97% de nacimientos por 1000 habitantes.

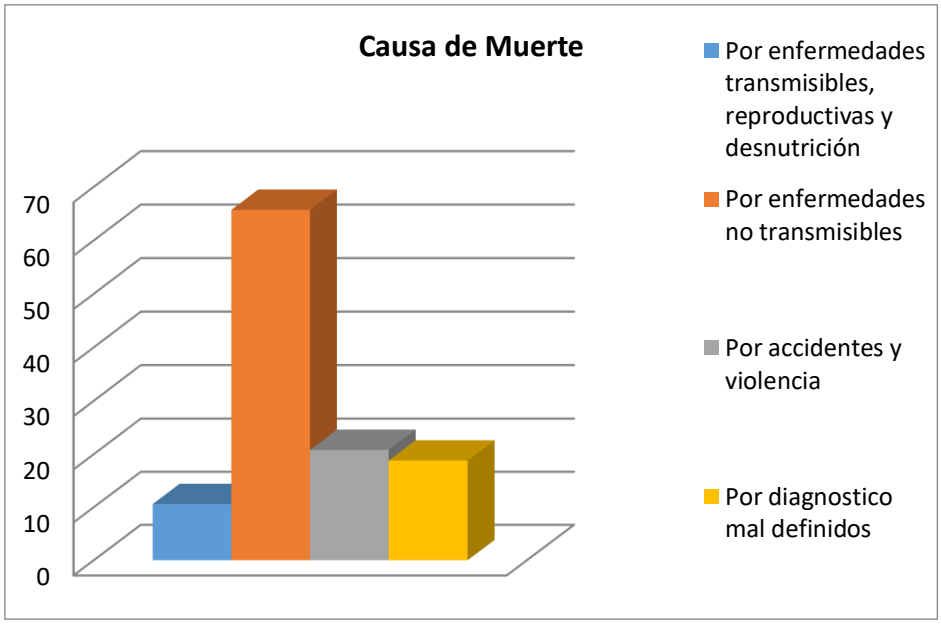
Tasa de Mortalidad: En todos los países del mundo la tasa de mortalidad general de la población ha descendido y el Ecuador no es una excepción. Esto se debe a la expansión de la cobertura de los servicios de salud, el mejoramiento de los niveles educativos de la población, la influencia de los medios masivos de comunicación, el acceso a medidas prevenibles como las inmunizaciones, el desarrollo de los fármacos para tratar y curar enfermedades que hace cuarenta años no eran combatibles, la urbanización de la población lo que la acerca a los servicios de salud de las ciudades, al mejoramiento de la infraestructura sanitaria (agua, alcantarillado y disposición de basuras), entre otras, y el valor de mortalidad general nos indica que por cada mil habitantes mueren 4.08% personas según datos del año 2010 en el País.

Tabla 33. Causa de Muerte

CAUSA DE MUERTE	PROVINCIA DE IMBABURA
Por enfermedades transmisibles, reproductivas y desnutrición	10.6%
Por enfermedades no transmisibles	65.7%
Por accidentes y violencia	20.8%
Por diagnostico mal definidos	18.8%

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010, SIISE 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 17. Causas de muerte Provincia de IMBABURA



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Tasa de Mortalidad en la Niñez: Los datos obtenidos son del 2004 del SISSE, en donde encontramos que la tasa de mortalidad en la niñez por 1000 nacidos/nas vivas en IMBABURA es el 0.75%

Servicios de Salud Existentes: Según los datos obtenidos tenemos que en la Provincia de IMBABURA existen 15 establecimientos entre públicos y privados que cuentan con internación y 101 sin internación clasificados como se muestra en la tabla.

En cuanto al número de establecimientos de salud sin internación para la Provincia de IMBABURA es de 418, clasificados como se muestra en la tabla.

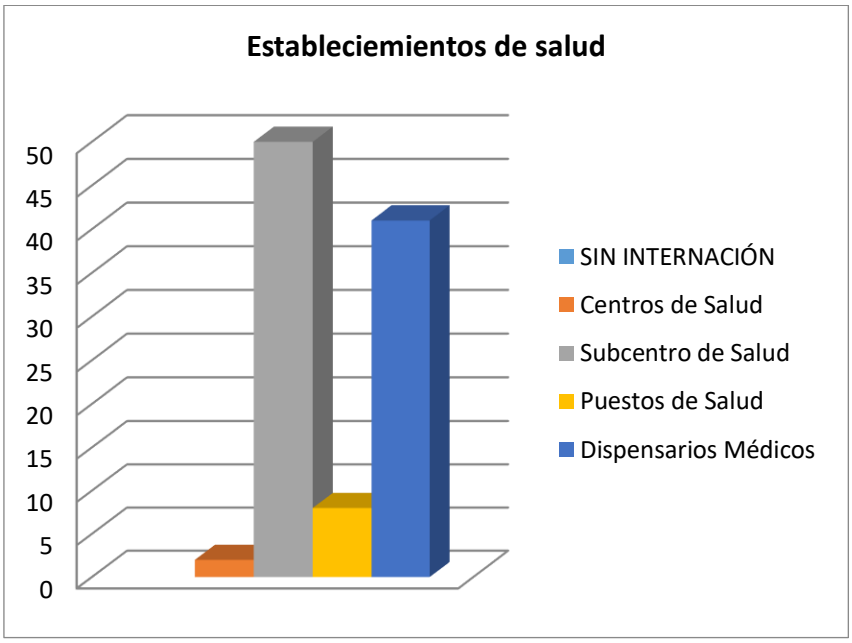
Tabla 34. Establecimientos de Salud sin internación

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD SIN INTERNACIÓN	TOTAL
Centros de Salud	2
Subcentro de Salud	50
Puestos de Salud	8
Dispensarios Médicos	41
Total	**101**

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010, SIISE 2010

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 18. Establecimientos de Salud sin internación



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Tomado del portal web del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, se conoce que el Hospital San Luis de Otavalo, como segundo nivel de atención, acuden pacientes referidos desde los Centros de Salud cercanos y desde toda la provincia de Imbabura. entre las especialidades con las que cuenta esta casa de salud, están Medicina Interna, Cirugía, Traumatología, Psiquiatría, Nutrición, Pediatría, Rehabilitación, Laboratorio Clínico, además de la atención en el parto humanitario con pertinencia cultural.

También se cuenta con el Centro de Salud "Unidad Anidada Otavalo", donde la población recibe también atención médica.

Así también, aproximadamente 13 mil personas están afiliadas al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, mismos que se benefician de la atención que el Centro de Especialidades.

Además, según la información recabada, en Otavalo se cuenta con la presencia de alrededor de 15 establecimientos de salud privados.

Figura 19. Ubicación de establecimientos de salud



Elaborado Por: Equipo técnico, 2024

4.2.3.2.3. Educación (PDOT/ INEC)

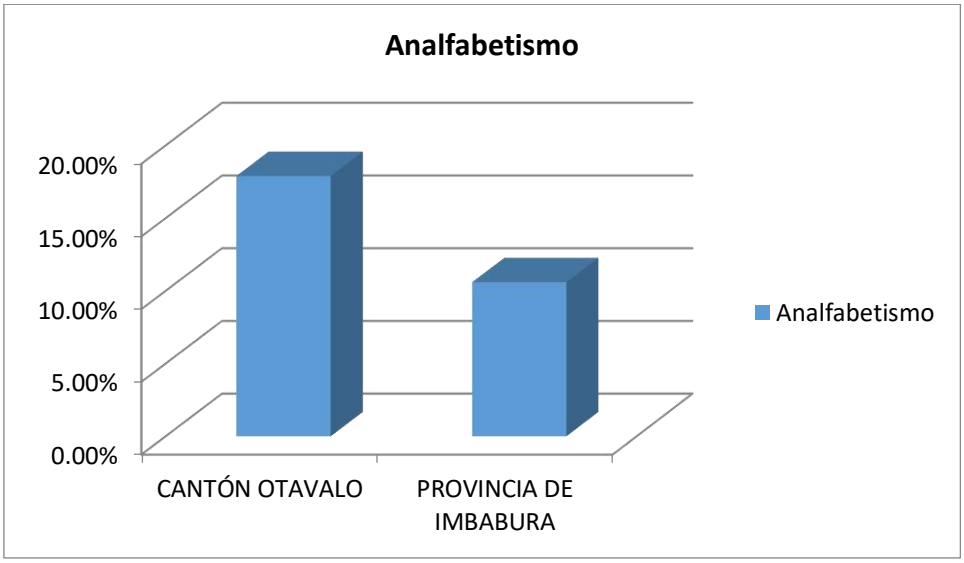
Analfabetismo: El analfabetismo en el cantón Otavalo es alto el 17.9% de personas es analfabeta comparando con los resultados de la provincia que es del 10.6%.

Tabla 35. Analfabetismo.

INDICADOR	CANTÓN OTAVALO	PROVINCIA DE IMBABURA
Analfabetismo	17.9%	10.6%
Personas de 15 años y más que no saben leer /escribir	12.317	28.843
Población de 15 años y mas	68.758	271.276

Fuente: SIISE 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 20. Analfabetismo



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Nivel de Instrucción: En el nivel de instrucción podemos mencionar que la mayoría de las personas que estudian hasta la primaria es del 73.9%, las que estudian hasta la secundaria es del 28.7% y apenas el 13.8% sigue estudios Universitarios.

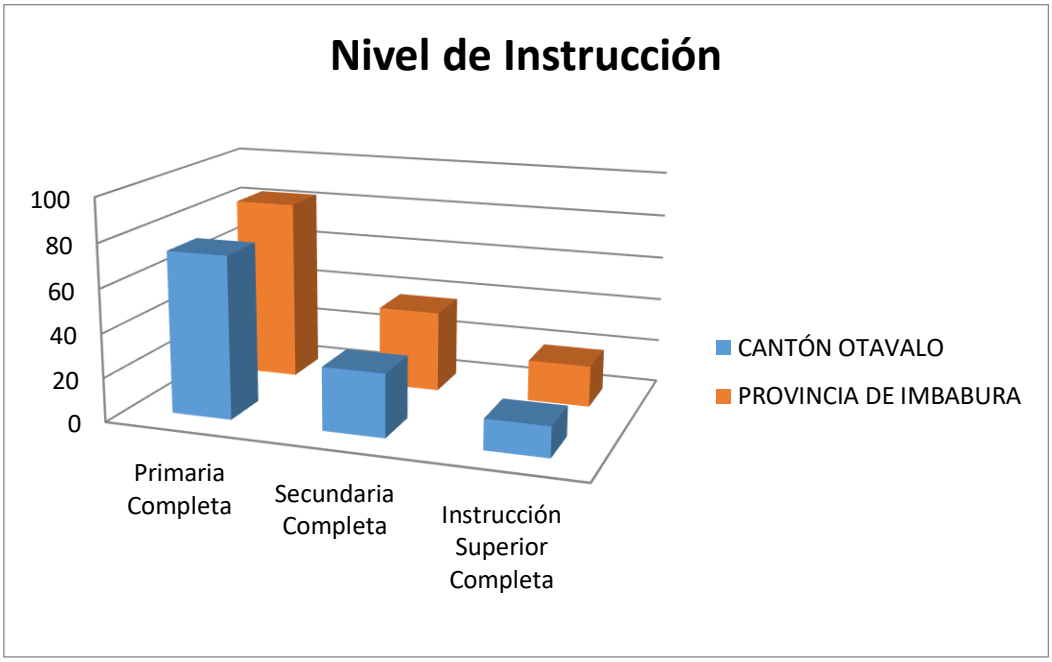
Tabla 36. Nivel de Instrucción

NDICADOR	CANTÓN OTAVALO	PROVINCIA DE IMBABURA
Primaria Completa	73.9	83.1
Secundaria Completa	28.7	37.1
Instrucción Superior Completa	13.8	18.8

Fuente: SIISE 2010

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 21. Nivel de Instrucción



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Cerca al área de influencia, 1,5km aproximadamente, se encuentra la Unidad Educativa Otavalo, que cuenta con 3200 estudiantes de los cuales el 1% tienen discapacidad física educativa

Foto No. 5. Unidad Educativa Otavalo



Fuente: Levantamiento de información, 2024

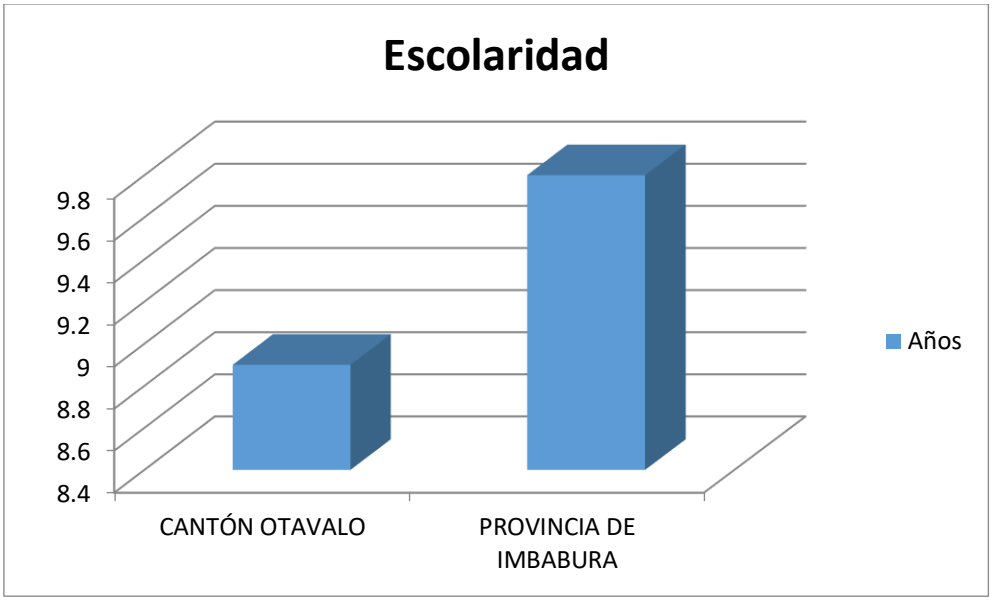
Nivel de Escolaridad: En cuanto al nivel de escolaridad del Cantón Otavalo presenta 8.9 años de educación por cada habitante de la parroquia.

Tabla 37. Nivel de Escolaridad

INDICADOR	CANTÓN OTAVALO	PROVINCIA DE IMBABURA
Años	8.9	9.8
Suma de número de años aprobado	346.358	1.697.703
Población de 24 años y mas	38.828	174.090

Fuente: SIISE 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 22. Nivel de escolaridad



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

4.2.3.2.4. Vivienda y servicios básicos (INEC/PDOT)

Condiciones de Vivienda: Según los datos del SIISE 2010 en el Cantón de Otavalo presenta un buen nivel de materiales y servicios existentes pues la mayoría más del 60% dispone de techo, piso y paredes adecuadas, igualmente poseen cocina, servicios higiénicos y ducha exclusiva lo que hace considerar a la población de este sector con un alto desarrollo económico.

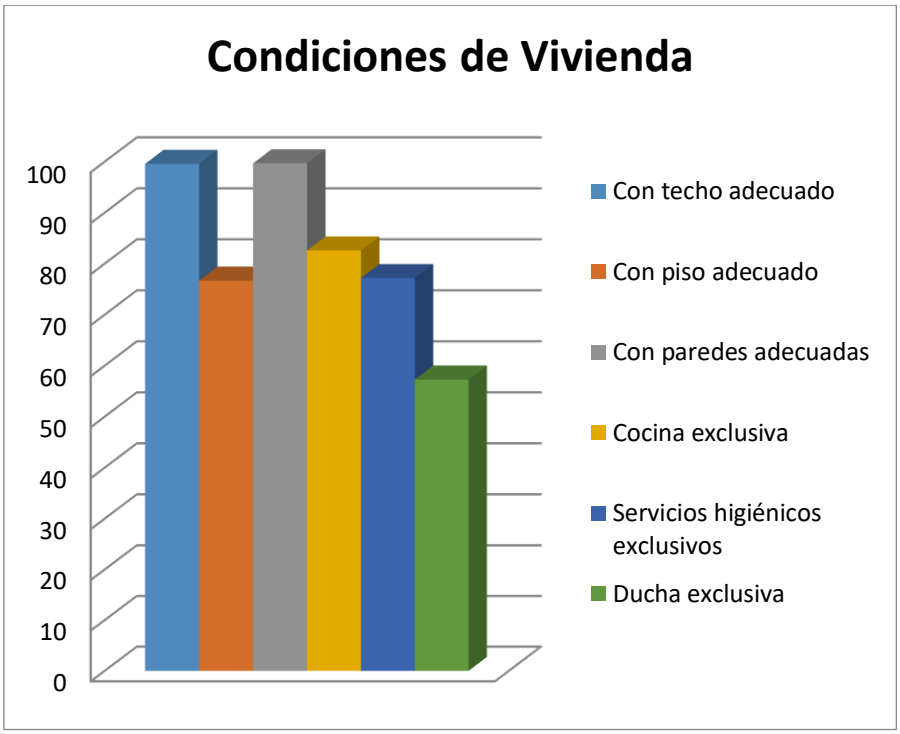
Tabla 38. Condiciones de Vivienda

INDICADOR	CONDICIONES CANTÓN OTAVALO	CONDICIONES IMBABURA
Con techo adecuado	99.6	99.6
Con piso adecuado	76.7	84.5
Con paredes adecuadas	99.7	99.7
Cocina exclusiva	82.6	86.5
Servicios higiénicos exclusivos	77.2	78.2
Ducha exclusiva	57.3	65.8

Fuente: SIISE 2010

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 23. Condiciones de Vivienda



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Servicios Básicos: En cuanto a servicios básicos podemos mencionar que el Cantón cuenta con los servicios necesarios que ofrece el municipio y otras instituciones del estado que son agua entubada, red de alcantarillado, eliminación de excretas, servicio eléctrico, servicio telefónico y recolección de basura.

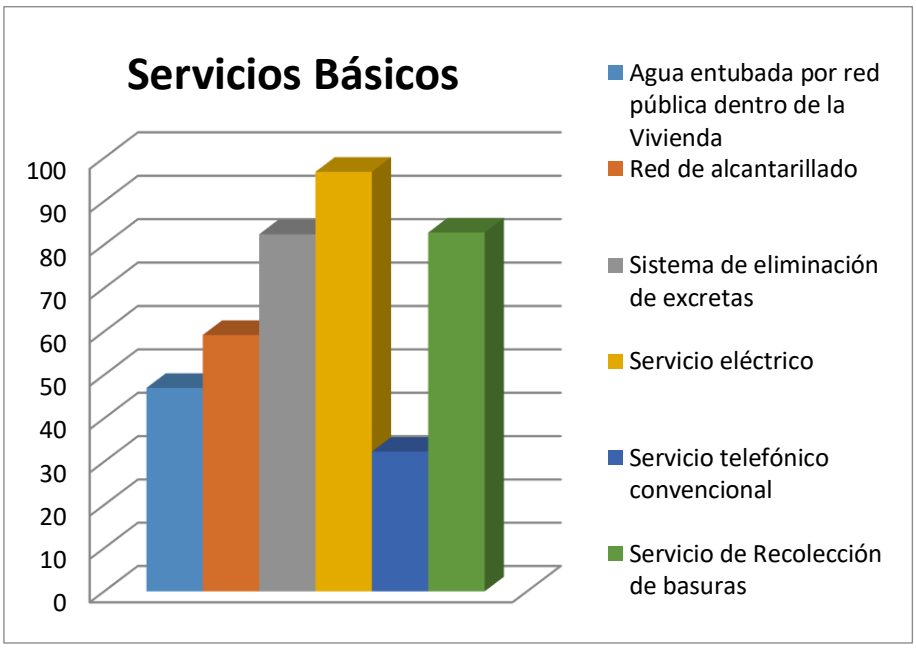
Tabla 39. Servicios Básicos

INDICADOR	SERVICIOS BÁSICOS CANTÓN OTAVALO (%)
Agua entubada por red pública dentro de la Vivienda	47
Red de alcantarillado	59.2
Sistema de eliminación de excretas	82.4
Servicio eléctrico	96.8
Servicio telefónico convencional	32.3
Servicio de Recolección de basuras	82.8

Fuente: SIISE 2010

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 24. Servicios Básicos



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

En base a la revisión bibliográfica Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Otavalo, en la ciudad de Otavalo, según información del INEC 2010, la cobertura del servicio de agua potable mediante tubería es del 71,99% en viviendas que disponen de tubería dentro de su casa, por tubería fuera de su casa el 21,99%, por tubería fuera del lote 3,01%, y por otros medios 3,02%. Por otro lado, la cobertura del servicio de alcantarillado sanitario es del 73,14%, mientras que el 8,03% utilizan pozo séptico, el 5,95% utiliza pozo ciego, el 2,39% evacua directamente las aguas servidas a ríos y quebradas y finalmente el 7,65% de las viviendas no tiene servicio de alcantarillado.

4.2.3.2.5. Estratificación (PDOT)

La ciudad de Otavalo se encuentra administrada por el Municipio de la ciudad, cuya alcaldesa es la Ing. Anabel Hermosa Acosta, seguida por el Vicealcalde y 8 concejales.

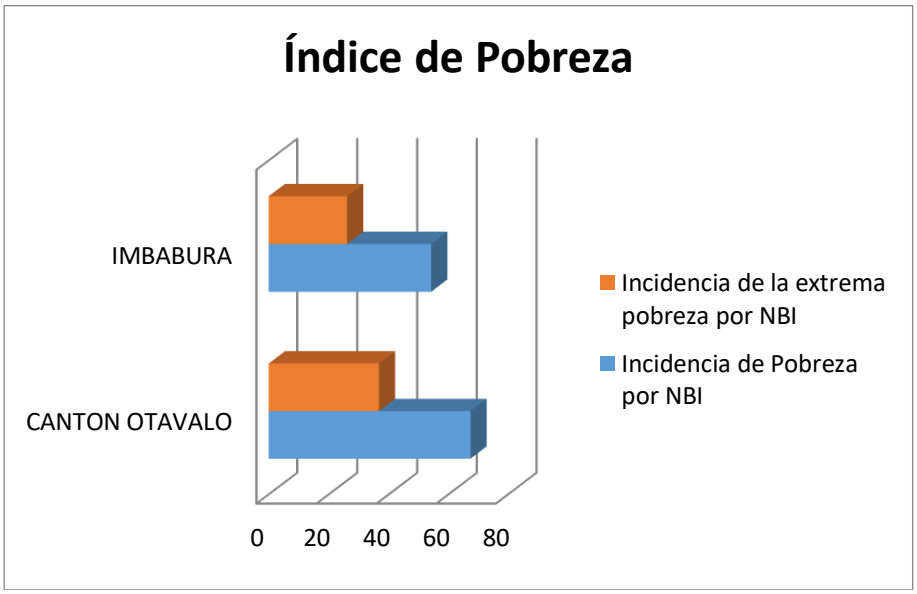
En cuanto a índices de pobreza por necesidades básicas insatisfechas el valor que presenta el Cantón es relativamente alto ya que presenta un 67.4% lo que representaría a un total de habitantes de todo el Cantón siendo que este posee 104.874 habitantes y en cuanto a la extrema pobreza el valor es bajo representando el 36.7%.

Tabla 40. Índice de Pobreza

INDICADOR	CANTÓN OTAVALO %	IMBABURA %
Incidencia de Pobreza por NBI	67.4	54.2
Incidencia de la extrema pobreza por NBI	36.7	26.1

Fuente: SIISE 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 25. Índice de Pobreza



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Características de la Población económicamente activa (PEA)

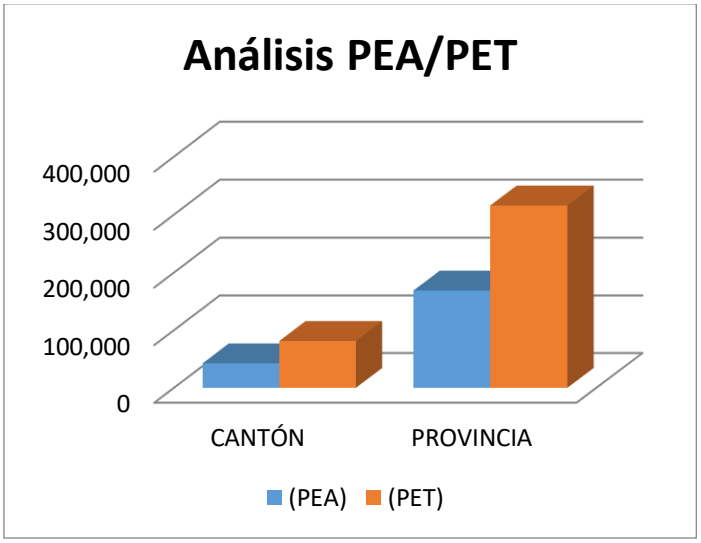
Condiciones de Empleo: Se pudo determinar que la Población Económicamente Activa es baja en relación al número de habitantes del cantón Otavalo que es 104.874habitantes, al igual que la población en Edad de trabajar es baja en relación a la existente tanto en cantón y la provincia. Los datos obtenidos del SIISE 2010 y el INEC 2010 están representados en la siguiente tabla y en la gráfica que se realizó expresada a continuación:

Tabla 41. Índice de Pobreza

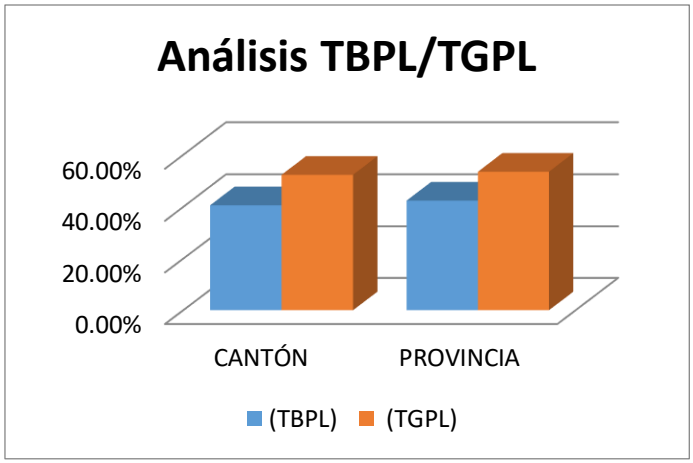
INDICADOR	CANTÓN	PROVINCIA
PEA	42.553	168.734
(PO)	81.292	315.602
(TBPL)	40.6%	42.4%
(TGPL)	81.292 (52.3%)	315.602 (53.5%)

Fuente: SIISE
Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Figura 26. Condiciones de Empleo.



Elaborado por: Equipo técnico, 2023



Elaborado por: Equipo técnico, 2023

En cuanto a la tasa bruta y global de participación laboral es importante ver que en este caso la provincia es alta y el cantón.

4.2.3.2.6. Infraestructura

La vía Otavalo-Cajas es el ingreso a la provincia de Imbabura desde la capital del país, la cual se conecta con la avenida circunvalación de entrada a la ciudad de Otavalo. Son 5 kilómetros de una vía urbana que se adecua como punto de conexión de la Panamericana, facilitando así el tránsito hacia el centro y norte del país.

A más de contar con diferentes actividades comerciales y administrativas, cuenta con los dispensarios de salud, unidades educativas, Unidades de policía comunitaria, el Estadio Municipal Otavalo, mercado, parques infantiles, y demás infraestructuras, las cuales están al servicio de la comunidad.

Foto No. 6. Estadio Municipal Otavalo



Fuente: Wikimedia Commons
Elaborado Por: Equipo técnico, 2024

Foto No. 7. Panamericana, Otavalo - Ecuador



Fuente: Wikimedia Commons

Elaborado Por: Equipo técnico, 2024

4.2.3.2.7. Actividades productivas (INEC)

Según la información del INEC, la mayoría de la población se encuentra trabajando para el sector privado, seguido de laborar por cuenta propia.

Tabla 42. Población de 15 años o más ocupada

Número total de personas de 15 años o más ocupada: 44298								
Empleada/o privado	Empleado/a publico	Jornalera/o o peón	Empleada/o doméstica/o	Patrona/o	Cuenta propia	Socia/o	Trabajadora/or familiar no remunerada/o	Se ignora
16.677	4.776	4.007	923	1.337	14.144	334	1.723	377

Fuente: INEC 2022

Elaborado Por: Equipo técnico, 2024

Así también, cabe destacar que el 7% de la población de 15 años o mas no se encuentra con trabajo.

Tabla 43. Personas en la edad de fuerza de trabajo

Número total de personas En la fuerza de trabajo de 15 años o más: 85793				
Condición de ocupación				
	Ocupada	**Desocupada**	**Fuera de la edad de fuerza de trabajo**	**Total**
Hombres	25091	3667	11725	**40483**
Mujeres	19207	2655	23448	**45310**
Total	**44298**	**6322**	**35173**	**85793**

Fuente: INEC 2022

Elaborado Por: Equipo técnico, 2024

La actividad económica que ´predomina en el cantón Otavalo es el sector manufacturero, que ocupa un 26.6 % según el CENSO 2010.

Entre las principales actividades productivas también están la agricultura, silvicultura y pesca y el sector de comercio ocupando un 21% y un 17.2 % respectivamente.

Otras actividades productivas que se desarrollan en el Cantón Otavalo están las actividades de construcción, de enseñanza, transporte y almacenamiento, actividades de alojamiento, actividades de hogares como empleadores, sector público y defensa, y actividad de atención de la salud humana.

Figura 27. Actividad Productiva



Fuente: INEC 2010, CELAEP 2014

4.2.3.2.8. Turismo

El principal atractivo turístico de Otavalo es su Plaza Centenario o Plaza de los Ponchos. Aquí se concentran artesanos y comerciantes para realizar un intercambio multicultural y lingüístico.

También se puede visitar iglesias como La iglesia de San Luis, San Francisco y El Jordán son las más antiguas y las más visitadas debido a su arquitectura, su riqueza escultórica y su ubicación en el sector céntrico de la ciudad.

En cuanto a exposiciones arqueológicas y etnográficas, Otavalo tiene lugares para visitar, dos de ellos permanentes como el museo etnográfico y artesanal "El Obraje" y el museo del "Instituto Otavaleño de Antropología".

Los atractivos naturales que posee el cantón de Otavalo son: La Laguna de San Pablo, la Cascada de Peguche, las lagunas de Mojanda, entre otros.

También se puede visitar Parque El Cóndor sentado, que es refugio de aves rapaces, aquí se ofrece un espacio para la educación ambiental, y ofrece Exhibiciones de vuelo libre de aves.

Además se puede realizar ascensos y realizar varias actividades en varias montañas como el volcán Imbabura, el Yana Urku de Mojanda y el Fuya Fuya,

Foto No. 8. Lugares turísticos cantón Otavalo (Plaza de los Ponchos, Iglesias, Laguna de San Pablo, Cascada de Peguche)



Fuente: página web: http://valledelamanecer.com/

4.2.3.2.9. Arqueología

Existen varias versiones importantes que ayudan a definir el origen de los primeros asentamientos en Otavalo. Para González Suárez, sostiene que las tribus que poblaban Imbabura y una buena parte de lo que es hoy Ecuador, provienen de la rama Antillana, procedente del Caribe, que llegaron a estas tierras a través de los ríos Marañón y Napo.

Para Juan de Velasco, defiende la tesis de que el hombre otavaleño proviene de poblaciones que migraron del caribe y que llegaron a tierras altas de lagos y montañas atravesando la cordillera occidental por el río Esmeraldas.

En el cantón de Otavalo se han encontrado vestigios de las poblaciones de los Imbayas, Sarances y en especial las de Otavalo. Se han localizado tolas y pirámides en diferentes sitios. Según los estudios arqueológicos, fueron construidas en diferentes épocas, desde el año 700 hasta el 1.500 DC.

Existen varias hipótesis en torno a su uso: para la construcción de viviendas de los caciques, como sitios ceremoniales o como tumbas de personajes representativos (caciques o jefes).

Se han identificado algunas tolas y pirámides truncadas, en zonas como San Rafael, González Suárez, Caluquí, San Pablo, Pinsaquí y en algunos sitios de la urbe.

De acuerdo a la investigación realizada es un sector donde no se han encontrado evidencias de restos arqueológicos, por este motivo se ha solicitado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, el certificado de no afectación Patrimonial a sitios arqueológicos y/o paleontológicos, el mismo que actualmente se encuentra en trámite. Ver anexo 20. Certificado de no afectación Patrimonial

4.2.3.3. Área de influencia directa social (fuentes primarias)

El sitio donde se ubica el proyecto es un predio de aproximadamente 4258 m² de propiedad del Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo, en el cual se ha implantado las actividades de funcionamiento del establecimiento de venta de derivados del petróleo de uso automotriz.

El proyecto se encuentra en un área que ha sido ampliamente intervenida por actividades antrópicas y la expansión de áreas residenciales e industriales, producto de lo cual, no se identifican unidades de cobertura vegetal natural y sistemas ecológicos en el área de implantación del proyecto Estación de Servicio "Sindicato de Choferes Otavalo".

El Proyecto se localiza en propiedad del Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo y tiene como colindantes al Norte Vía Otavalo - Selva Alegre, al Sur el "Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo", al Este a la vía Pública – Francisco de Araujo, y al Oeste Norllantas.

Por lo tanto, el área de influencia directa social a nivel de predios individuales corresponde al Sindicato de Choferes de Otavalo.

Para la identificación del área de influencia directa a nivel de organizaciones de primer orden se levantó esta información de fuentes primarias con fecha 13 de mayo de 2024. De acuerdo a la información levantada, el área de influencia social directa a nivel de organizaciones de primer orden corresponde Parroquia urbana Jordán / Ciudadela Imbaya vía Selva Alegre, siendo este el contexto social en el que se desarrollan las actividades del Proyecto.

Ver Anexo 27. Entrevista social.

Foto No. 9. Participantes de levantamiento de información










Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

Tabla 44. Listado de participantes en levantamiento de información

No.	Nombre	Ocupación	Sexo (M/F)	Edad	Tiempo permanencia	Teléfono	X	Y	H
1	Camilo Bedón	Comerciante	M	60	20 AÑOS	0994510454	-78,25602	0,242582	2,532 m
2	Ana Cristina Tobar Velasco	Tendera	F	65	25 AÑOS	0968010250	-78,257819	0,243100	2,532 m
3	Brayan Ortiz	Comunidad	M	30	3 MESES	0991660782	-78,257649	0,243055	2,532 m
4	Geovanny Méndez	Jefe Familia	F	48	16 AÑOS	0969962934	-78,25521	0,243354	2,532 m
5	Eloy Galindes	Jefe De Hogar	M	66	8 MESES	N/S	-78,2556	0,24300	2,532 m
6	Martha Ruano	Jefa De Hogar	F	61	42 AÑOS	920929	-78,2568	0,24091	2,532 m
7	José Sosa	Jefe De Hogar	M	70	40 AÑOS	N/S	-78,2551	0,242117	2,532 m

No.	Nombre	Ocupación	Sexo (M/F)	Edad	Tiempo permanencia	Teléfono	X	Y	H
8	Darío Caranchi	Jefe De Hogar	M	29	1 AÑO	0979972363	-78,25568	0,242395	2,532 m
9	Andrés Ortiz	Jefe De Hogar	M	42	30 AÑOS	0986621938	-78,25598	0,241284	2,532 m
10	Luis Morales	Jefe De Hogar	M	45	4 AÑOS	0959002542	78,255698	0,242374	2,532 m
11	Norma Chávez	Jefe De Hogar	F	40	1 AÑO	0999074018	-78,254711	0,242016	2,532 m
12	Rosario Morales	Jefa De Hogar	F	63	25 AÑOS	0985984277	-78,25635	0,24140	2,532 m

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

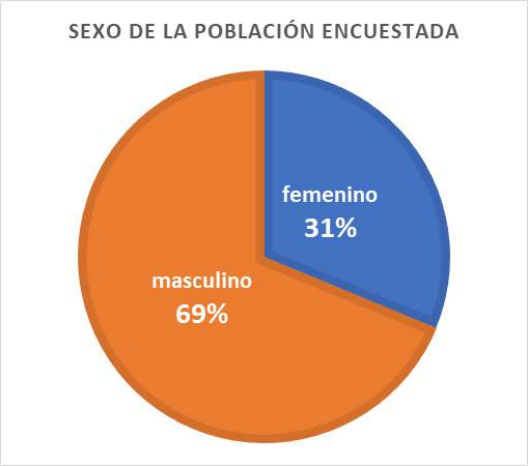
Elaborado por: Equipo técnico 2024

Perfil demográfico

Se entrevistó a 12 hogares y a 4 líderes de la comunidad en un total de 11 hombres (69%) y 5 mujeres (31%). El rango de edad de las y los participantes es de esta entre los 29 y 70 años. El tiempo promedio de permanencia en el sector es de 18 años, siendo el menor tiempo 3 meses y el mayor tiempo 42 años.

Los/as participantes son moradores del sector. En cuanto a su autoidentificación étnica el 100% se reconoce como mestizo. La procedencia de los participantes es del 100% del sector.

Figura 28. Sexo de la población encuestada



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 20224

Alimentación y nutrición

Las y los participantes afirmaron que su alimentación está conformada principalmente por: carne, cereales, pollo, arroz, papas, granos secos, frutas y verduras los cuales provienen de la localidad y del mercado de Otavalo.

Salud

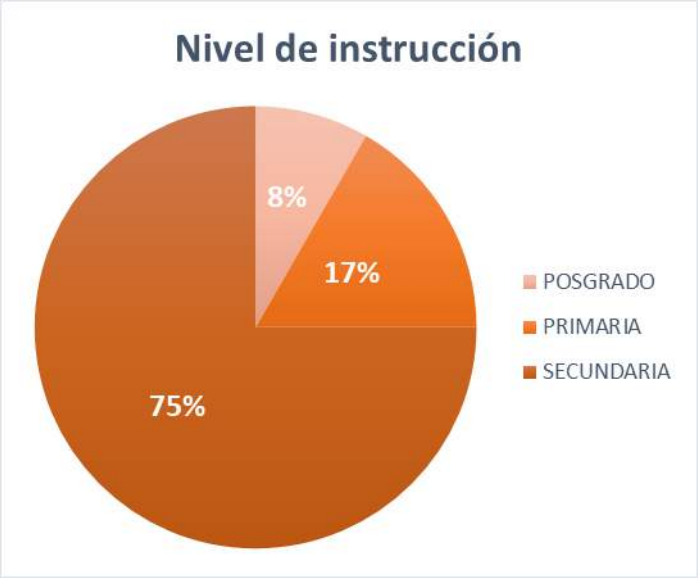
De acuerdo a las y los participantes, así como lo observado en campo, en el sector existe el Hospital San Luis, mismo que no se encuentra dentro del área de influencia, pero es el más cercano, así como clínicas privadas en el centro de la ciudad. Existe 1 farmacia en el sector.

Educación

De las personas encuestadas, el 17% ha estudiado únicamente la primaria, el 8% de las y los entrevistados tiene estudio de nivel superior y el 75% ha terminado la secundaria, por lo cual, el 100% de los encuestados sabe leer y escribir. De igual manera, el 100% utiliza o sabe cómo utilizar equipos tecnológicos como celular y/o computadora.

Cerca al área de influencia, 1,5km aproximadamente, se encuentra la Unidad Educativa Otavalo, que cuenta con 3200 estudiantes de los cuales el 1% tienen discapacidad física.

Figura 29. Nivel de instrucción



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2024

Tabla 45. Nivel de alfabetismo en entrevistados

Sexo	Sabe leer y escribir		total
	si	**no**	
Mujer	5	0	5
Hombre	11	0	11
Total	16	0	16

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 20224

Tabla 46. **Características de instituciones educativas**

Nombre de la Institución Educativa	**Tipo de Institución (fiscal/fiscomisional/ particular/municipal)**	**Jornada (matutina/vespertina/ nocturna)**	**Número de Estudiante**	**Estado (en funcionamiento o no)**
Unidad Educativa Otavalo	Fiscal	Matutina	3200	En funcionamiento

Fuente: Entrevista a vicerrector de Unidad Educativa

Elaborado por: Equipo técnico 2024

Tabla 47. **Estudiantes con discapacidad**

Nombre de la Institución Educativa	Física	Intelectual	Visual	Visual/auditiva	Otros
Unidad Educativa Otavalo	1%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Entrevista a Directores de Unidades Educativas

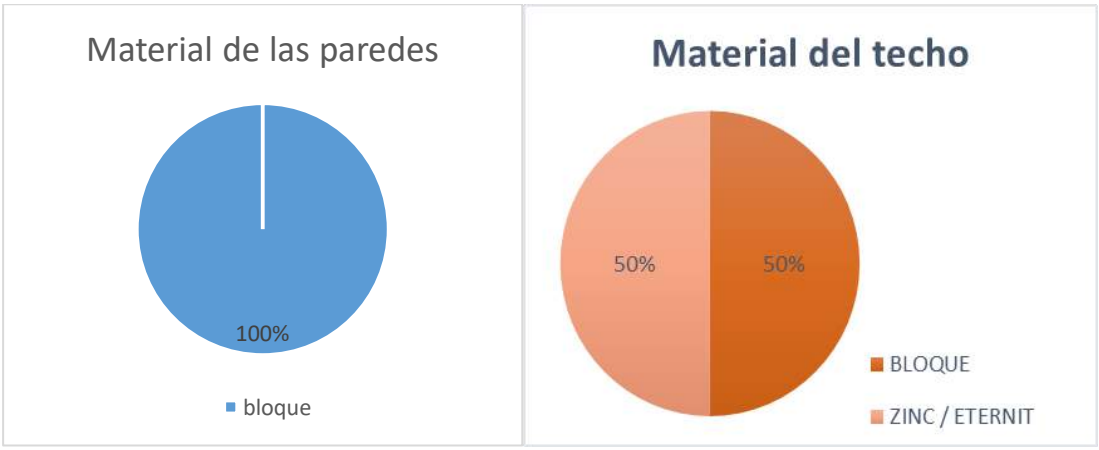
Elaborado por: Equipo técnico 2024

Negocios y Viviendas

El 100% de los participantes afirmaron que los lugares donde trabajan y sus viviendas cuentan con luz eléctrica, agua potable, alcantarillado, servicio de recolección de basura con una cobertura del 100%, es decir que en el sector cuenta con la cobertura total de servicios básicos.

El material de las paredes es de 100% bloque. Con techo de hormigón el 50% y 50% techo de zinc o eternit.

Figura 30. Material de techos y paredes de las viviendas



Fuente: Entrevistas

Elaborado por: Equipo técnico 2024

Estratificación

Los sectores cercanos al proyecto Estación de Servicio SINDICATO DE CHOFERES PROFESINALES DEL CANTÓN DE OTAVALO son la ciudadela Imbaya, que es donde se encuentra el proyecto cuyo presidente es el Sr. Diego Flores y la Ciudadela Collaguazo, quien actualmente es el Sr. Rubén Masabanda el presidente.

Infraestructura física

Las calles del sector que rodean a la Estación de Servicio son adoquinadas y están en buen estado. El servicio de Policía Comunitaria se encuentra en una ciudadela cercana "Los Lagos", así como la Estación de Bomberos que se encuentran en el centro de la ciudad.

Uso de recurso hídrico y sus conflictos

Con lo constatado en el levantamiento de información, así como a través de las entrevistas a los participantes mencionan que no hay una fuente de agua.

Actividades productivas

En el sector se identificó ser un lugar destinado al comercio. Los/as participantes mencionaron que las principales actividades económicas del sector son dedicadas al comercio.

Uso de suelo

Con respecto a la cobertura vegetal y uso actual del suelo, este es considerado de sensibilidad baja, ya que la estación de servicio se encuentra construida. Además, alrededor se encuentran viviendas, comercio y la vía principal es de alto tráfico.

Turismo y espacios culturales

Los participantes mencionaron que cerca a la ciudadela esta la Cascada e Peguche, pero que dentro del área de influencia no se tiene un sitio turístico. EL 8 de septiembre son las fiestas de Otavalo, en esa fecha varios sectores realizan eventos conmemorativos, la Ciudadela Imbaya también participa en los eventos por fiestas de Otavalo.

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 SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO y el 100% de los entrevistados afirmó que, si conocía sobre la Estación de Servicio.

Se les preguntó si consideran que el funcionamiento de la Estación de Servicio SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO crea impactos positivos o negativos para el sector. El 69% de las personas encuestadas afirman que el proyecto trae aspectos positivos, principalmente mencionan que mejora el comercio en el sector y la población del sector se abastece de combustible más cerca. Así también, señalaron que es positivo porque existirán tiendas. EL 25% menciona que no trae aspectos positivos en el sector ya que aún no socializan el funcionamiento, y el beneficio es únicamente para la gasolinera. El 6% desconoce qué tipo de beneficio puede tener a la comunidad la estación de servicio.

Se preguntó a los entrevistados si el funcionamiento de la estación de servicio SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO pueda generar aspectos o impactos negativos. Del total de entrevistados, el 6% desconoce qué aspectos negativos puede tener la estación de servicio, el 31% de ellos mencionan que, si trae aspectos negativos como la contaminación del aire, no saben hasta cuando funcionaria la gasolinera ya que se extendió en zonas de viviendas, es peligroso que de pronto suceda alguna emergencia

Como comentario adicional el 56% de los encuestados tuvieron algún tema adicional sobre la estación de servicio, entre ellos están que han incrementado las ventas y por eso requiere una ampliación con un espacio más grande, es normal que exista gasolinera en la ciudad, tener control en el manejo de combustibles parece que en una ocasión se presente algo pequeño pero fue controlado con los materiales que tienen en la estación, en ocasiones hay aroma de gasolina de pronto es en la descarga o no saben bien, la Vía Selva Alegre necesita una ampliación de carriles y semaforización del sector, se desconoce que se haya realizado un simulacro de emergencia, ubicar puntos de evacuación y puntos seguros, que permitan un monitoreo de cómo desechan los desperdicios, requiere que el sindicato de choferes socialice a la comunidad los permisos de funcionamiento ya que está en un barrio residencial.

Tabla 48. **Respuestas transcritas**

Percepción	**Respuestas**
comentario positivo	Las razones por las que mencionan que el proyecto SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO será positivo son: • El servicio está cerca • Todos tienen auto y facilita el servicio • Activa el comercio en la vía" • En la economía, venta de almuerzos y comercio para el transporte • Está bien porque está al día en el comercio • útil para los choferes y ventas alrededor • ayuda a las otras ventas • generación de empleo, cercanía al servicio, fácil ingreso • queda cerca para los autos de la zona • genera ingresos en el comercio cercano como ventas • porque queda cerca y es necesario para las personas que tienen carro • son una fuente de ingresos para los dueños y su cercanía es fácil acceso para los autos • existe el servicio de cajero automático
comentario por un impacto negativo	Las razones por las que mencionan que el proyecto SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO tendrá un aspecto negativo son: • es peligroso que de pronto suceda alguna emergencia • impactos negativos al ser barrio residencial • son fuente de economía para el sector • generación un poco de ruido en las noches • contaminación en el aire • no saben hasta cuando funcionaria la gasolinera ya que se extendió en zonas de viviendas

	• no conocen bien el procedimiento de descargas, tampoco conocen como se está realizando el proceso de desechos

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2024

4.2.4. LISTADO DE ACTORES SOCIALES

Tabla 49. **Listado de líderes en levantamiento de información**

No.	Nombre	Ocupación	Sexo (M/F)	Edad	Tiempo permanencia	Teléfono	X	Y	H
1	Ruben Masabamda	Presidente Actual	M	70	40 AÑOS	0988588441	-78,257904	0,238593	2,532 m
2	Carlos Robles	Vocal	M	66	25 AÑOS	0994846161	-78,257904	0,238593	2,532 m
3	Luis Torres	Ex Presidente	M	48	30 AÑOS	0994846161	-78,257904	0,238593	2,532 m
4	Diego Flores	Presidente Actual	M	N/F	N/F	0984705958	-78,257904	0,238393	2,532 m

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

4.2.5. BIBLIOGRAFÍA

- Mapa Geológico Nacional de la República del Ecuador. Instituto Geográfico Militar 1982.
- Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Otavalo

Portales Web

- Google Earth
- Sistema Nacional de Información (SNI)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. 2010
- Sistema integrado de conocimiento y estadística social del Ecuador

CAPÍTULO V

INVENTARIO FORESTAL

CAPITULO V

5. INVENTARIO FORESTAL, DE SER EL CASO

No aplica, en vista de que la actividad en cuestión ya se encuentra en operación, y no se realizará bajo ningún concepto la remoción de cobertura vegetal nativa.

CAPÍTULO VI

ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

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 16. Mapas temáticos.

6.1.1. Componente físico

Criterios para delimitar el área de influencia directa

Se ha considerado los siguientes parámetros para delimitar el área, considerando su facilidad de análisis y relación con las actividades de la estación de servicio; se han dividido por medio y componente ambiental, de tal forma que permita evidenciar los espacios de cada uno y luego delimitar áreas generales para la actividad.

Físicos: evidencia de procesos geomorfodinámicos (estabilidad, erosión, sedimentación, asentamientos), tomas de agua y descargas a ríos o esteros, dispersión de contaminantes atmosféricos, ruido y en el caso de potenciales derrames de productos limpios, sitios de manejo y disposición de desechos;

Bióticos: resultados de estudios realizados para conocer la influencia de la actividad en el ecosistema circundante;

Socioeconómicos y culturales: conflictividad social y afectación ambiental a la población, y uso de los recursos utilizados por los pobladores locales.

Área de influencia directa respecto de la calidad del aire

- **Emisiones de material particulado**

Durante la etapa de operación y mantenimiento no se genera la emisión de material particulado.

- **Emisiones a la atmósfera por uso de fuentes no significativas**

Con respecto a la calidad de aire, la Estación de servicio dispone de un equipo electrógeno (generador eléctrico de emergencia) que se usa 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 fijas[1]. 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. Sin embargo, en el plan de manejo ambiental, se establecen medidas para evitar la generación de impactos.

[1]Acuerdo 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.

- **Emisiones fugitivas**

Al contar con tanques de almacenamiento de combustibles subterráneos, se genera emisiones fugitivas de compuestos orgánicos volátiles (COV's). Estos compuestos son evaporados por los tubos de venteo (5) con los que cuenta la estación. Por lo antes expuesto la generación es puntual (local), sin mayor afectación a la calidad del aire.

Se debe considerar además la vía Selva Alegre situada frente a la estación de servicio, y como existe movimiento constante de vehículos existe material contaminante producto del transporte terrestre público y privado, especialmente por gases de emisión de motores por combustión de gasolinas.

- **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).

Durante la etapa de operación no se genera 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 vía Selva Alegre. La estación cuenta con un generador eléctrico pero su uso no es 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 la estación funciona sobre la carretera principal vía Selva Alegre.

Área de influencia directa respecto al suelo

La operación del proyecto, el estado del suelo del área de influencia directa no recibió modificaciones adicionales, se mantuvo la infraestructura y se implementó 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 se almacenan en la Estación de servicio (cinco tanques de almacenamiento), se estima que, de ocurrir contingencias por derrames, estos serán 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:

Tabla 1. Área de influencia directa respecto del suelo

Infraestructura	Superficie
Área de tanques de combustible	175 m²

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Para el área de influencia directa se prevé una afectación de 150 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

En el caso del área de estudio y de acuerdo a la información levantada en sitio se pudo evidenciar que al costado del predio de la estación de servicio pasaba un cuerpo de agua superficial entubado, este cuerpo de agua denominado canal de riego Acequia Peguche, tenía su curso natural a un costado de la Vía Selva Alegre, al norte de la E/S, esto hasta aproximadamente el año 1995 – 1996. Después en un conceso con la Administración de ese entonces del Sindicato de Choferes Profesionales y Junta de Agua se llegó al acuerdo de recircular el canal de riego Acequia Peguche y hacer que este atraviese por la E/S, a fin de dar protección a este tramo del canal, y la junta de agua pueda colocar una caja de revisión para la regulación y direccionamiento del agua del canal hacia ciudadela María José y la Comunidad Cotama beneficiada por estas aguas. Además, se procedió a realizar el análisis del agua del canal de riego, se determinó realizar el monitoreo a la entrada del canal de riego y salida del canal de riego entubada, a fin de conocer la calidad del agua, este análisis estuvo a cargo de un Laboratorio acreditado por el SAE y sus resultados fueron comparados con la Tabla 2. Del AM 097-A, ver Anexo 9 y sección 4.2.1.13 Calidad del agua del capítulo 4.

Con fecha 13 de mayo de 2024 la actual administración del Sindicato de Choferes Profesionales ha tomado la determinación irrevocable de restablecer el cauce y trayecto original del canal de riego Acequia Peguche, es decir este cauce de agua entubada no atravesará de ninguna forma por la E/S. Para ello, se ha iniciado una serie de trabajos con una empresa especializada, personal especializado, a fin de restablecer el curso natural del agua entubada del canal de riego Acequia Peguche a un costado de la Vía Selva Alegre, al norte de la E/S. El canal de agua riego entubada pasa a un costado de la E/S; al norte Vía Selva Alegre, el agua circundante de este canal posee una infraestructura de protección, tubería

que conduce el agua superficial; es decir el agua del canal no está expuesta directamente a la caída de algún material, además es una zona impermeabilizada encima de la tubería que conduce el agua del canal de riego

Se adjunta como anexo 19, trabajos a realizarse.

Las aguas residuales industriales serán enviadas por medio de canaletas hasta la trampa de grasas como un pre-tratamiento, estas trampa de grasa serán impermeabilizadas para evitar la infiltración de aguas hidrocarburíferas al suelo, seguidamente las aguas residuales serán enviadas a la red pública municipal.

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. En base a esto se ha definido el área de influencia directa respecto a la calidad del agua, un área de 150 m.

Conclusión. -

Sobre la base del análisis de los componentes físicos ambientales se establece un área de influencia directa total de 150 m a la redonda medidos desde el centro del predio, ya que es un valor suficiente para cubrir un riesgo de derrames, incendio o explosión.

Ver Anexo 16. Mapas temáticos

Figura 1. Mapa de influencia directa e indirecta física



Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

6.1.2. Componente biótico

Áreas de Influencia Directa 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 la actividad es ex post, es decir ya se encuentra en funcionamiento, por ende, no habrá 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 Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo habrá limpieza de vegetación de tipo herbácea 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 20 metros a cada lado de la Estación de Servicio Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo.

- **Fauna**

Dado que el potencial impacto actúa sobre un área específica (Estación de Servicio Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo), 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 nulo, tomando en consideración el registro de especies de fauna.

Las actividades de operación de la Estación de Servicio Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo, 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 Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo, 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 20 metros a cada lado de la Estación de Servicio Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo. También se concluye que no hay cuerpos de agua que se vean afectados por las operaciones que realiza la Estación de Servicio.

Ver Anexo 16. Mapas temáticos

Figura 2. Mapa de influencia directa e indirecta biótica



Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

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 interaccione 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"

Con base en esta definición se identificaron a las unidades individuales a través del levantamiento de información en campo. De acuerdo a esta información, el Proyecto se localiza en propiedad del Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo y tiene como colindantes al Norte Vía Otavalo - Selva Alegre, al Sur el "Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo", al Este a la vía Pública – Francisco de Araujo, y al Oeste Norllantas.

Definición del área social directa:

Por lo tanto, el área de influencia directa social a nivel de predios individuales corresponde al Sindicato de Choferes de Otavalo.

Para la identificación del área de influencia directa a nivel de organizaciones de primer orden se levantó esta información de fuentes primarias. De acuerdo a la información levantada, el área de influencia social directa a nivel de organizaciones de primer orden corresponde a la Ciudadela Imbaya en la vía Selva Alegre, en un rango de 150 m a la redonda, siendo este el contexto social en el que se desarrollan las actividades del Proyecto.

Ver Anexo 16. Mapas temáticos - Área de Influencia Directa

A continuación, se detallan las coordenadas referenciales de la ubicación de los predios colindantes.

Tabla 2 Predios colindantes al Proyecto

Ubicación político administrativa	Actividades e infraestructuras del Proyecto	Actor Social	Coordenadas		Distancia al Proyecto	Localidad
			X	Y		
Provincia de Imbabura **Cantón Otavalo**	Estación de Servicio Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo	Vía Otavalo - Selva Alegre (Al Norte)	805398,00	26829,90	0m	Parroquia urbana Jordán / Ciudadela Imbaya vía Selva Alegre
		Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo (Al Sur)	805374,30	26803,40	0m	
		Vía Pública – Francisco de Araujo (Al Este)	805411,10	26811,00	0m	
		Norllantas (Al Oeste)	805294,30	26858,50	0m	

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Tabla 3 Listado de participantes en levantamiento de información

No.	Nombre	Ocupación	Sexo (M/F)	Edad	Tiempo permanencia	Teléfono	X	Y	H
1	Camilo Bedón	Comerciante	M	60	20 AÑOS	0994510454	-78,25602	0,242582	2,532 m
2	Ana Cristina Tobar Velasco	Tendera	F	65	25 AÑOS	0968010250	-78,257819	0,243100	2,532 m
3	Brayan Ortiz	Comunidad	M	30	3 MESES	0991660782	-78,257649	0,243055	2,532 m
4	Geovanny Méndez	Jefe Familia	F	48	16 AÑOS	0969962934	-78,25521	0,243354	2,532 m
5	Eloy Galindes	Jefe De Hogar	M	66	8 MESES	N/S	-78,2556	0,24300	2,532 m
6	Martha Ruano	Jefa De Hogar	F	61	42 AÑOS	920929	-78,2568	0,24091	2,532 m
7	José Sosa	Jefe De Hogar	M	70	40 AÑOS	N/S	-78,2551	0,242117	2,532 m
8	Darío Caranchi	Jefe De Hogar	M	29	1 AÑO	0979972363	-78,25568	0,242395	2,532 m

No.	Nombre	Ocupación	Sexo (M/F)	Edad	Tiempo permanencia	Teléfono	X	Y	H
9	Andrés Ortiz	Jefe De Hogar	M	42	30 AÑOS	0986621938	-78,25598	0,241284	2,532 m
10	Luis Morales	Jefe De Hogar	M	45	4 AÑOS	0959002542	78,255698	0,242374	2,532 m
11	Norma Chávez	Jefe De Hogar	F	40	1 AÑO	0999074018	-78,254711	0,242016	2,532 m
12	Rosario Morales	Jefa De Hogar	F	63	25 AÑOS	0985984277	-78,25635	0,24140	2,532 m

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

Figura 3. Mapa de influencia directa social



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

6.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área de influencia indirecta está determinada fundamentalmente por el impacto en el mercado local por el servicio de venta de combustibles, y por consideraciones socio económicas y culturales relativas a la actividad, que requiere necesariamente de la contratación de mano de obra local, compra de insumos, manejo de desechos comunes y peligrosos, consumo de energía y agua, percepción psicosocial por riesgo de la actividad.

Foto 1. Área de Influencia Indirecta.





Fuente: Visita de campo, 2023

Ver Anexo 16. Mapas temáticos.

6.2.1. Componente físico

Considerando lo antes indicado, en donde se manifiesta que las actividades de la estación de servicio, no afectan las características físicas del entorno, se establece que el área de influencia indirecta del componente físico corresponde a un área de 200m alrededor del predio, que comprende la infraestructura del proyecto y por ende el desarrollo de las actividades principales, secundarias, complementarias y de soporte del mismo, más allá de las áreas que conforman el área de influencia directa.

Considerando que cualquier efecto generado por las actividades del proyecto no se percibirá fuera de los límites del sector, incluso lo relacionado con las emisiones gaseosas, riesgos de incendio y exposición.

6.2.2. Componente biótico

Área de Influencia Indirecta del 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 Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo, 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 Sindicato de Choferes de Otavalo

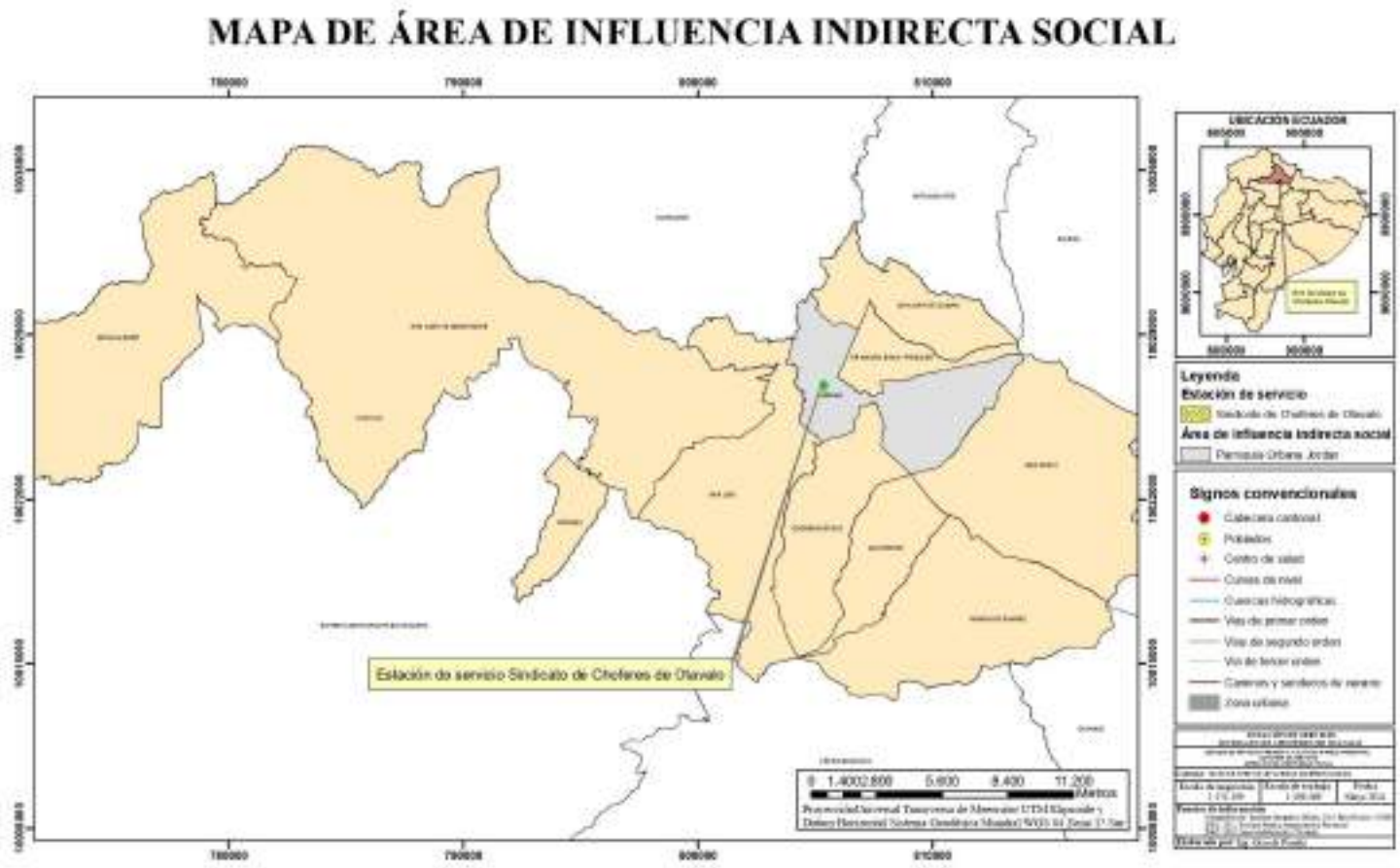
6.2.3. Componente socioeconómico

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"

El área de influencia social indirecta es el espacio socio-institucional que resulta de la relación de la actividad con las unidades político-territoriales donde se desarrolla, es así que la Estación de Servicio se ubica en la parroquia urbana Jordán, del cantón Otavalo, y por ello se consideró a todas las autoridades locales a nivel zonal y cantonal, además del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Imbabura, los representantes de instituciones de salud y educación, Policía Nacional y Cuerpo de Bomberos.

Ver Anexo 16. Mapas temáticos.

Figura 4. Mapa de influencia indirecta social



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

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 equilibro 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 4. 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 5. 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:

Sensibilidad Ambiental = Nivel de Degradación x Tolerancia Ambiental

Tabla 6. 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 7. Sensibilidad ambiental del componente físico

Componente	Degradación	Tolerancia	Sensibilidad	Descripción
Agua	Alto (3)	Alto (4)	Sensibilidad media	Considerando que el canal de agua riego entubada pasa a un costado de la E/S; al norte Vía Selva Alegre, y considerando que no se realizará captación de agua o descargas líquidas, se considera de Sensibilidad baja.
Depósitos aluviales, aglomerados relleno artificial	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	La presencia de infraestructura sobre las formaciones geológicas del área, afectarán 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.
Paisaje	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	El área donde ubica la estación de servicio, es un área totalmente intervenida por acción antrópica y su paisaje ya se encuentra modificado, por esto 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.
Emisiones	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	Se considera de Baja sensibilidad, al encontrarse en una vía principal las emisiones a la atmosfera se ve afecta por el parque automotor.
Ruido	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	Se considera de Baja sensibilidad, al encontrarse en una vía principal el ruido se ve afectado por el parque automotor.

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 para el cuerpo de agua es media, principalmente porque el canal de agua riego entubada pasa a un costado de la E/S; al norte Vía Selva Alegre, el agua circundante de este canal posee una infraestructura de protección, tubería que conduce el agua superficial; es decir el agua del canal no está expuesta directamente a la caída de algún material, además es una zona impermeabilizada encima de la tubería que conduce el agua del canal de riego. La operación de la estación de servicio no habrá afectación a dicho cuerpo de agua considerando que no se realizará captación de agua o descargas líquidas.

Como resultado de este análisis se determinó que la sensibilidad geológica corresponde a un grado de sensibilidad baja debido a que su topografía es plana que corresponde a una zona de explana 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 el funcionamiento 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 la estación de servicio se encuentra construida.

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 usa cuando no exista energía eléctrica y por este motivo la emisión de gases a la atmósfera y de material particulado es puntual, además se toman acciones para minimizar estas emisiones.

6.3.2. Sensibilidad Biótica:

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.

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 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 ambiental a los trabajadores.

6.3.3. Sensibilidad Socio económica:

Metodología

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 SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO. 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.

Definición 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 8. Sensibilidad sociocultural del Área de Influencia

Factor	Sensibilidad inherente al Factor	Descripción
Salud	Media	Durante la fase de operación se podrían generar molestias por olores y posibles derrames por el combustible, pero se puede evitar y controlar con planes de manejo socioambiental.
Economía y desarrollo	Baja	El proyecto genera impactos positivos a la economía, puesto que crea fuentes de trabajo tanto para el funcionamiento de la Estación.
Demografía	Baja	La presencia de la Estación de Servicio podría generar movimiento demográfico transitorio y momentáneo por la dinámica de la misma.
Infraestructura (viviendas, vías, escuelas, espacios recreativos, centros de salud)	Media	El impacto a nivel de infraestructura es bajo, ya que la zona donde se ubica la estación de servicio se encuentra intervenida. No se identifican impactos para unidades educativas, así tampoco, para Centros de Salud.
Recursos de patrimonio cultural	Baja	No se identifican recursos con valor patrimonial en el área.

Uso de Recurso Hídrico	Baja	Considerando que el canal de agua riego entubada pasa a un costado de la E/S; al norte Vía Selva Alegre, sin embargo, se prevé que este no sea utilizado o afectado por las actividades de la Estación, puesto que, la propiedad cuenta con alcantarillado y agua potable.
Uso de suelo (social, cultural, paisajístico)	Baja	Existirá un bajo impacto a nivel de paisaje por la estación de servicio ya se encuentra construida, además alrededor se encuentran viviendas, comercio y la vía principal es de alto tráfico.

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Por lo expuesto, el área sensible social abarca un radio total de 300 metros a partir de la Estación de Servicio "Cooperativa de Transportes Otavalo". El área está compuesta por:

- Área de sensibilidad media: corresponde a un radio de 250 metros desde la Estación de Servicio "Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo"
- Área de sensibilidad baja: comprende un radio de 50 metros a partir del área de sensibilidad media.

CAPÍTULO VII

ANALISIS DE RIESGOS

CAPITULO VII

7. ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES

7.1. FICHA TÉCNICA

Nombre del proyecto	**Estudio de Impacto Ambiental (Ex Post) y Plan de Manejo Ambiental de la actividad "Estación de Servicio Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo".**
Representante Legal	Lic. Ángel Patricio Hinojosa San Andrés
Dirección	Calle Miguel de Jijón y León y Panamericana Vía Cemento Selva Alegre, cantón Otavalo, provincia de Imbabura
Documentos Habilitantes:	1) Certificado de Intersección con el SNAP otorgado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, mediante Oficio MAATE-SUIA-RA-DZDI-2022-01993 con fecha 25 de noviembre de 2022: Tipo de impacto: **ALTO** Código CIIU **GA730.01.01** Tipo de Permiso**: Licencia Ambiental**
Breve descripción del proyecto	Área de implantación: 4258 m^2 Área de tanques de almacenamiento de combustibles enterrados, de cuerpo cilíndrico-horizontal, de acero al carbón de 6 mm de espesor protegidos con envoltura de fibra de vidrio; cada uno con sus respectivas bombas sumergible, tubos de venteo y bocas para ingreso, salida y aforo de combustibles. Detalle: • 2 tanques para gasolina extra, de 10.000 gl y 6.000 gl; • 2 tanque para Diésel Premium de 10.000 gl y 10000 gl; • 1 tanque para Gasolina Súper, de 6.000 gl; Área de descarga: • Piso impermeabilizado; • Canaleta perimetral metálica; • bocas para descarga de combustibles con tapas herméticas; • contenedores antiderrames con válvulas de sobrellenado; • Toma a tierra.

Área de despacho:

- 4 islas de hormigón de 15 cm de alto con fosas para conexiones hidráulicas y contención de derrames;
- 2 marquesinas metálicas con luminarias antideflagrantes;
- 4 dispensadores electrónicos, cada uno con su respectiva conexión a tierra, válvula de impacto, válvula de corte automático de flujo en casos de emergencias y válvula de flujo variable con manguera flexible para despacho de combustibles de uso vehicular;
- Piso de concreto, impermeabilizado;
- Canaleta perimetral metálica:

Sistema de tratamiento de aguas residuales

- 2 Trampas de grasas (T/G) de 3 etapas cada una.

Área de desechos

- Para desechos sólidos NO PELIGROS: piso de concreto, contenedores con tapa, cubierta metálica;
- Para desechos PELIGROSOS: piso de hormigón e impermeabilizado, contenedores con tapa hermética, jaula perimetral ventilada, puerta de acceso, cubierta metálica,

Cuartos de máquinas y de control con los siguientes equipos e instalaciones:

- Tablero central de control de bombas sumergibles con sistema de parada de emergencia
- Tablero de distribución eléctrica
- Transformador bifásico
- 1 grupo electrógeno de 45 kW para emergencia, con su respectivo silenciador y tanque de suministro de combustible
- 1 compresor de aire.
- 1 bomba de agua de utilidades
- Tanque cisterna de agua

Sistema de seguridad contra incendios y de protección ambiental

- 3 sistema fijo contraincendios (BIEs) base espuma;
- 1 extintor de incendios portátil tipo carretilla, de 150 lbsen área de descarga
- 4 extintores de incendios portátiles tipo aplique, de 20 lb. Uno por cada surtidor;
- 4 extintores de incendio tipo aplique, de 20 lbs. c/u, ubicados en: local comercial, oficinas, cuarto de máquinas, área para desechos peligrosos
- Tanque arenero de 50 gl
- Materiales absorbentes
- señalética horizontal y vertical
- Rótulos de prevención, peligro, prohibición y reglamentarias
- Carteles e instructivos operacionales
- Cámaras de seguridad

	Servicios complementarios • Sanitarios de uso publico • Local comercial. • Oficinas • Suministros de agua y aire a vehículos
Operaciones y actividades autorizadas con riesgo ambiental relativo	**Principal:** Recepción de combustibles por auto tanque. Descarga de producto a tanques enterrados, despacho de combustibles a automotores vía surtidor, en islas de expendio. **Secundario:** Pruebas técnicas periódicas de hermeticidad y vida útil de tanques de almacenamiento y líneas; mantenimientos preventivos y/o correctivo de instalaciones, maquinarias y equipos; generación; manejo de desechos comunes y peligrosos; tratamiento de aguas residuales. **Servicios administrativos y públicos:** servicio de agua y aire a vehículos, monitoreos ambientales de calidad de agua y vertidos; capacitación a personal sobre manejo de riegos de incendios y ambientales, manejo de materiales peligrosos y protección ambiental; organización de simulacros

7.2. INTRODUCCION

El Artículo 389 de la Constitución del Ecuador (2008) establece la responsabilidad estatal y publica de proteger a las personas, las colectividades y la naturaleza de los desastres de origen natural o antrópico, mediante la adopción de medidas de prevención ante el riego con el objeto de minimizar las condiciones de vulnerabilidad.

Para tal efecto, las entidades públicas o privadas deben fortalecer sus capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción.

El proyecto "Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo", patrocinada por la Comercializadora Petrolríos, que es un centro de venta de combustibles de uso automotriz para la parroquia Jordán y su área de influencia, ubicada al Sur Este de la provincia de Imbabura

El establecimiento en cuestión ejecuta actividades hidrocarburífero relacionado con el manejo, almacenamiento y expendio de derivados del petróleo, clasificados como productos químicos peligrosos; y por tal razón sus operaciones se desarrollan dentro de un entono con previsibles y connotados riesgos de origen natural o antrópico asociados fundamentalmente a las características físico-químicas de estos productos. Bajo determinadas circunstancias, los riesgos inherentes al proyecto podrían poner en peligro la continuidad del servicio público de venta de combustibles al parque automotor y consumidores finales.

En este contexto, es imprescindible identificar, caracterizar y evaluar previamente y de manera, cualitativa y/o cuantitativamente, los riesgos asociados; en orden a inferir su importancia y magnitud; con cuyos parámetros se podrán establecer en detalle adecuadas medidas y planes de prevención orientados a reducir, eliminar y/o gestionar tales riesgos.

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 Riegos" 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.

7.3. OBJETIVOS

Los objetivos planteados para la realización del presente informe son los siguientes:

1) Examinar de manera detallada las principales situaciones de riesgo de origen natural o antrópico.

   No será necesario realizar una evaluación exhaustiva de todos los riesgos ambientales o tecnológicos inherentes al proyecto, sino únicamente identificar exclusivamente aquellos riesgos y/o peligros que, por su magnitud, importancia, persistencia o vulnerabilidad asociada se consideren de mayor relevancia.

2) Identificar las actividades y/o eventos de mayor peligrosidad, en función a la magnitud de los daños previstos, a sus fuentes generadoras de peligros, sucesos iniciadores del riesgo y otros parámetros.

3) Evaluar la importancia de los riesgos en función de la probabilidad de que ocurra un evento peligroso y la severidad de los daños que puedan generarse dentro del área de influencia del proyecto, tomando en cuenta la magnitud y frecuencia del daño previsto sobre distintos factores tales como: población a ser afectada, el medio bio-físico del entorno y la vulnerabilidad de la economía local.

4) Proponer medidas (Plan de Acción) de orden técnico, administrativo o económico, que conlleven a controlar, eliminar, reducir o asumir tales riesgos.

5) Mostrar los resultados de la evaluación en una "Matriz General de Evaluación" que permita la verificación de los resultados por tercera parte, así como su reproducibilidad.

7.4. 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 directa del proyecto.

Los grupos de interés socio económicos que podrían ser afectados negativamente de forma directa o indirecta en un momento específico de la vida del proyecto son: personal propio de la empresa, 10 personas; población flotante (contratitas, clientes), 15 personas; moradores o vecinos dentro de un radio de 150 mts, 25 personas.

7.5. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Fuente de peligro. – Condiciones relacionada con el hombre, maquinaria, procesos o medio ambientales, que originan situaciones relevantes de peligro.

Peligro. – Viabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente dañino que amenace la salud, propiedad, medio ambiente.

Riesgo. – posibilidad de que una situación de peligro se materialice produciendo un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufra perjuicio o daño

Riesgo = Probabilidad o frecuencia X consecuencia

Suceso Iniciador: evento interno o externo anómalo, o una secuencia de hechos causales combinados que puede conducir a un accidente

7.6. METODOLOGIA

Para el presente Análisis de Riesgos se aplicó el método de evaluación UNE 15008:2008, el cual presenta un modelo estandarizado de análisis 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, etc.; además que establece las bases para una gestión eficaz del mismo y facilita la toma de decisiones en esta materia.

El método requiere necesariamente la identificación inicial de las principales fuentes y causas de peligro ***(escenario causal)***, lo que conlleva a identificar el o los hechos que pueden originar una situación determinada de riesgo (sucesos iniciadores), del cual se parte para realizar una adecuada descripción de escenarios que expliquen de manera detallada la evolución del riesgo ***(escenario de consecuencias)***

En otras palabras: 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. Se escogerá el más importante o trascendente

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

7.7. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO Y ANALISIS 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 Imbabura; aunque no necesariamente serán tomados en cuenta para el análisis de riesgos del proyecto Estación de Servicio "Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo considerando para aquello, los criterios expuestos en el acápite ***introductorio***.

RIESGOS EXÓGENOS

Según la Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, son riesgos originados por amenazas del ambiente al proyecto.

Tabla 1. Identificación de riesgos exógenos

Tipo de riesgo	Subtipo de riesgo	Riesgo
Exógenos	Meteorológicos	Inundaciones
		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, 2024.

Riesgos Meteorológicos

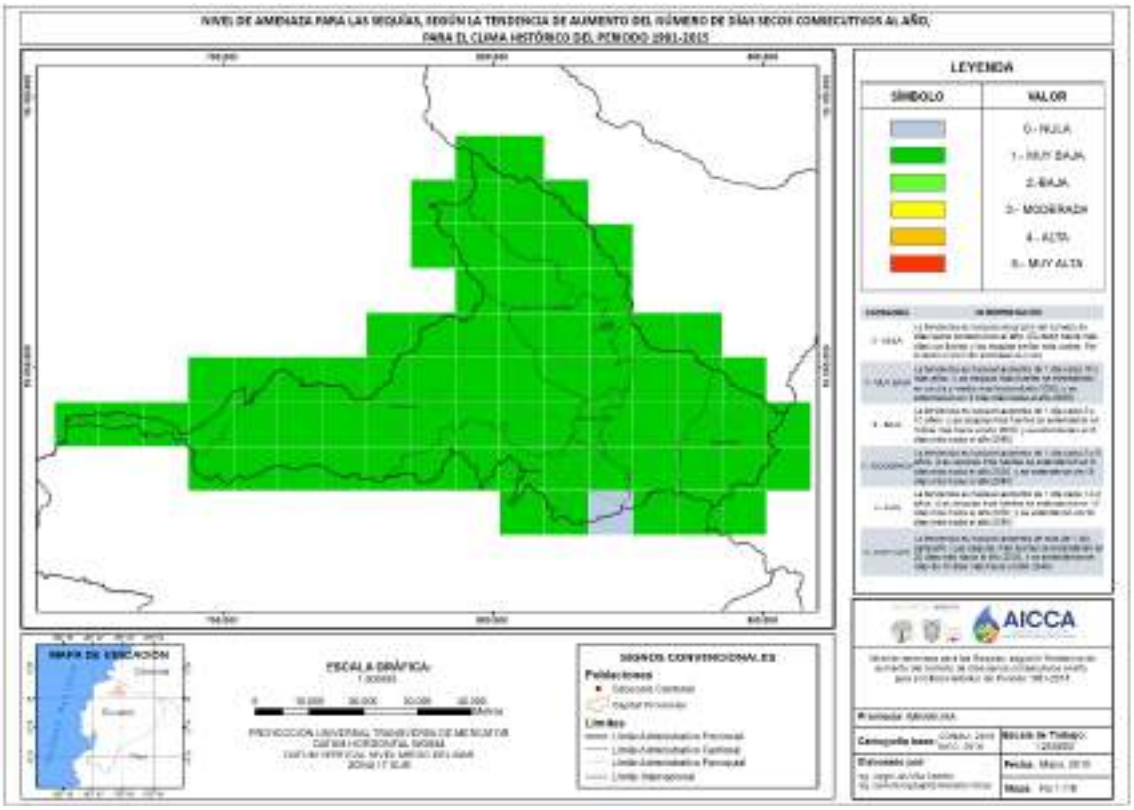
- Inundaciones:

  De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Imbabura 2015-2035, en Imbabura se presentan precipitaciones intensas que ocasionan el desbordamiento del río Chota en el Cantón Ibarra y en la zona de Íntag (cantón Cotacachi) en la parte baja de los ríos: Cristopamba, Íntag, Meridiano, Chalguayacu, Magdalena y Guayllabamba. Además, en la provincia se han identificado las siguientes zonas propensas a inundaciones: en el río Huarmiyacu sector de Timbuyacu del cantón Urcuquí; en la parroquia de Andrade Marín del cantón Antonio Ante; en el sector de Punyaru del cantón Otavalo y como efecto el aumento del nivel del agua en el lago San Pablo.

  Elementos externos: fenómenos atmosféricos (pluviosidad).

- Sequias:

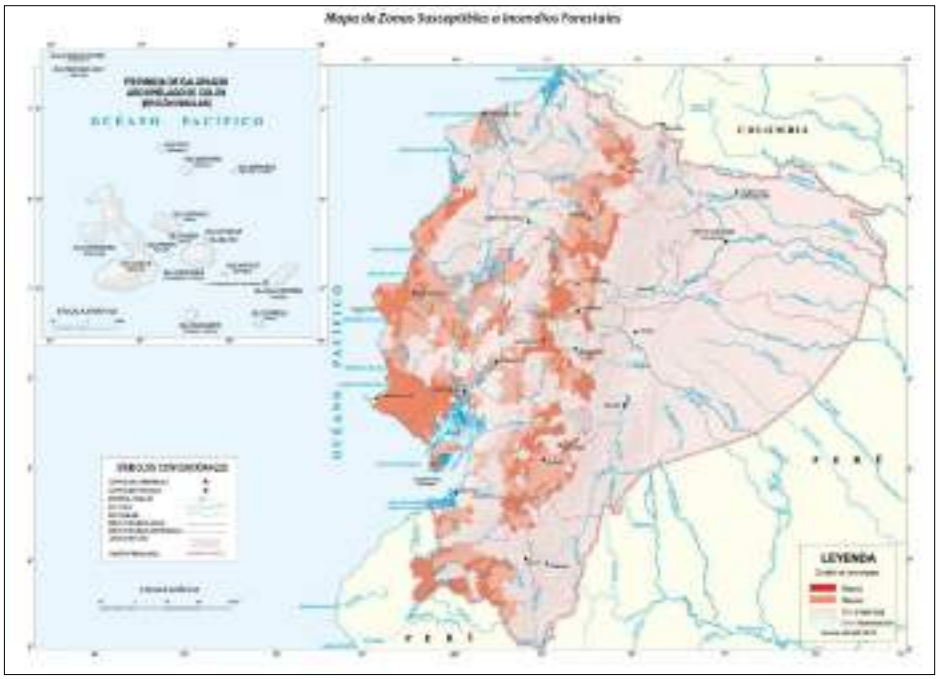
De acuerdo a la Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático de Ecuador (PLANACC) ejecutada bajo el liderazgo del MAATE y soporte del PNUD, la Provincia de Imbabura, se ubica en una zona donde la escasez de agua se clasifica como muy baja.



Fuente: PLANACC, 2021

- 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 Imbabura tiene un grado de amenaza menor en la ocurrencia de incendios forestales.

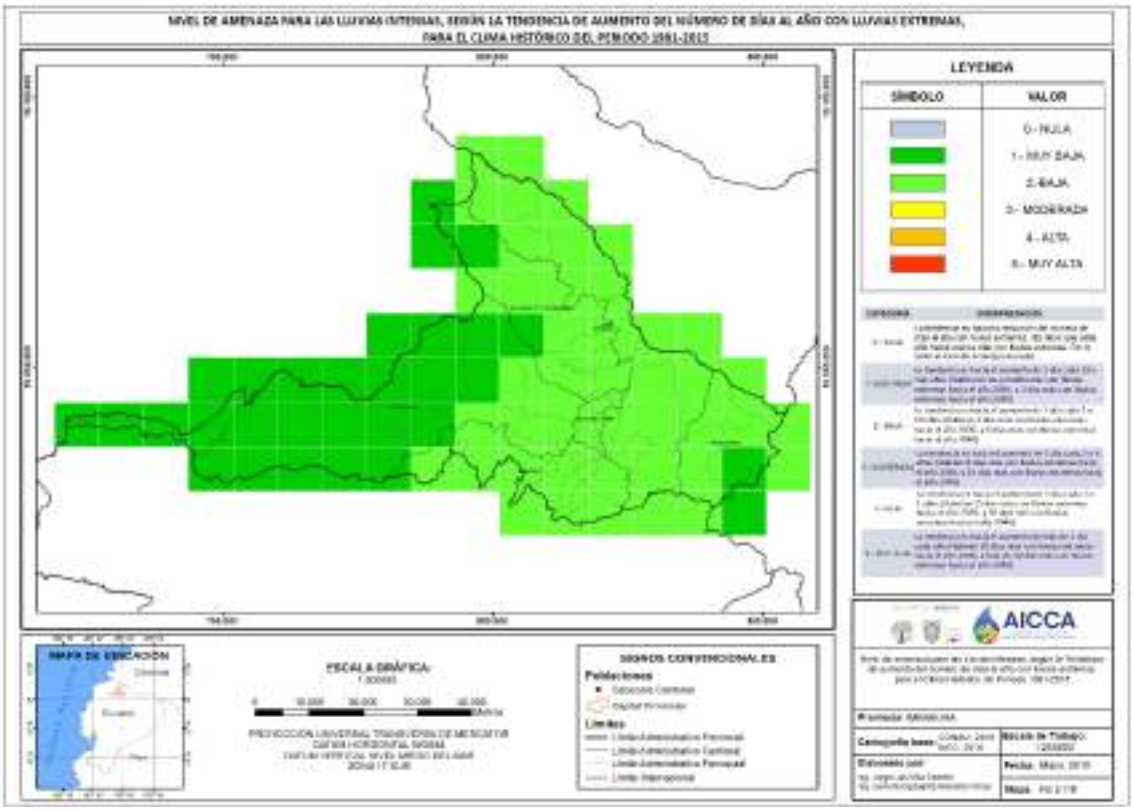


Fuente: Atlas de espacios geográficos expuestos a amenazas naturales y antrópicas - Primera Edición Año 2018

Riesgos Climatológicos:

- Lluvias intensas

De acuerdo a la Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático de Ecuador (PLANACC) ejecutada bajo el liderazgo del MAATE y soporte del PNUD, la Provincia de Imbabura, se ubica en una zona donde las lluvias intensas se clasifican como muy baja y baja.

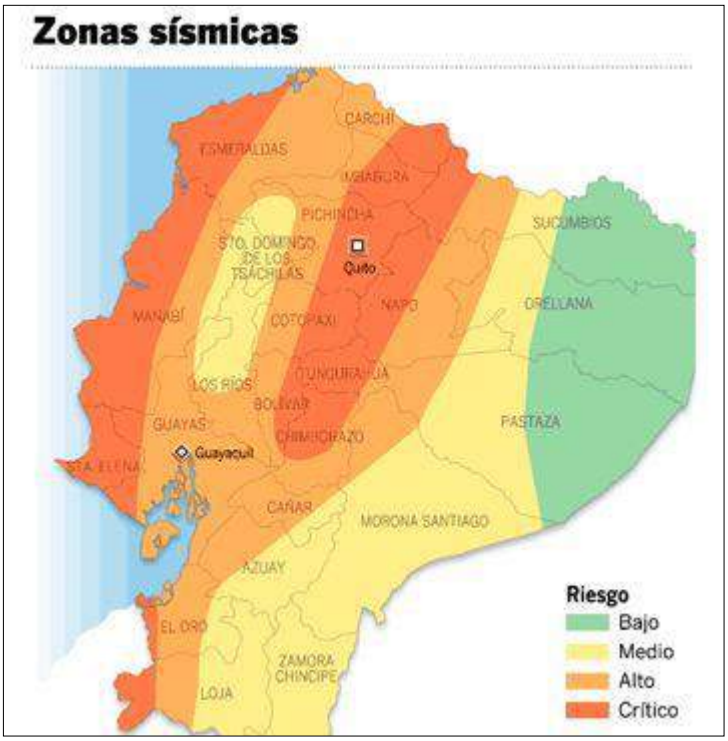


Fuente: PLANACC, 2021

Riesgos Geológicos:

- Terremotos / Sismos:

De acuerdo a la categorización establecida por SIISE y el Instituto Geofísico - EPN, el peligro por Terremotos y sismos se clasifica como Alto y Crítico.



Fuente: SIISE, 2021

- Erupciones:

De acuerdo al Instituto Geofísico – EPN, el Imbabura es un tipo de edificio volcánico conocido como "estrato-volcán compuesto", y se caracteriza por presentar un gran edificio principal de forma cónica alrededor del cual han ido desarrollándose otros edificios más pequeños. En el caso del Imbabura, el edificio principal es conocido con el nombre de Taita Imbabura, y los dos principales edificios más pequeños se los conoce como Loma Artezón (al norte) y Huarmi Imbabura (al sur). La cumbre del Taita Imbabura se encuentra a 4621 m snm.

El desarrollo del Taita Imbabura consistió principalmente de erupciones de coladas de lava y explosiones de pequeña magnitud, que fueron construyendo el edificio poco a poco el gran edificio principal. Debido a su gran tamaño, y por estar atravesado por una falla activa, el edificio del Taita Imbabura experimentó en dos ocasiones la ocurrencia de enormes deslizamientos (volumen > 1 km3) que implicaron amplios segmentos del flanco norte y noroeste del volcán, los cuales destruyeron parcialmente el edificio (Andrade, 2009).

La parte más joven del volcán corresponde al pequeño edificio del Huarmi Imbabura, ubicado al sur del complejo y que empezó a formarse hace aproximadamente 30 mil años, inicialmente con erupciones muy explosivas y luego con emisiones más pasivas de domos de lava. Hay evidencias que muestran que el Imbabura ha tenido erupciones incluso hace 8 mil años (Le Pennec et al., 2010). En vista de esta actividad tan reciente y por estar rodeado de centros urbanos, el Imbabura es clasificado como un volcán potencialmente activo y requiere ser vigilado.

- Movimiento de masas:

  De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Imbabura 2015-2035, indica que las condiciones de topografía y tipo de suelo de la provincia de Imbabura aproximadamente el 63% presenta una alta susceptibilidad a movimientos de remoción en masa, especialmente el cantón Pimampiro; las parroquias de Ambuquí, La Carolina y gran parte de Lita en el cantón Ibarra; parroquias de Buenos Aires y Cahuasquí en el cantón Urcuquí; Parroquia de Selva Alegre en Otavalo; parroquias de Vacas Galindo, Plaza Gutiérrez, Apuela y García Moreno (cordillera del Toisán) en el cantón Cotacachi; así como la parte alta de las parroquias asentadas en la faldas del cerro Imbabura, Mojanda y Cusín

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.

La actividad es ex post, es decir ya se encuentra en funcionamiento, por ende, no habrá 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.

Dado que el potencial impacto actúa sobre un área específica (Estación de Servicio Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Otavalo), 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 nulo, tomando en consideración el registro de especies de fauna.

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, , 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 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	Esta situación se puede evitar con las siguientes actividades: • 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. Las actividades mencionadas están previstas en el Plan de Relaciones Comunitarias.
Vandalismo y otros actos delictivos	Para prevenir el vandalismo u otros actos delictivos se deben implementar procedimientos de seguridad en el desarrollo de todas las fases del proyecto.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

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 referente a que, si consideran que el funcionamiento de la Estación de Servicio, creará impactos positivos o negativos para el sector/comunidad. Se evidenció que el 69% respondió que generará impactos positivos puesto que una estación de gasolina trae aspectos positivos, principalmente mencionan que mejora el comercio en el sector y la población del sector se abastece de combustible más cerca. Así también, señalaron que es positivo porque existirán tiendas. EL 25% menciona que no trae aspectos positivos en el sector ya que aún no socializan el funcionamiento, y el beneficio es únicamente para la gasolinera. El 6% desconoce qué tipo de beneficio puede tener a la comunidad la estación de servicio.

Figura 1. Mapa de riesgos exógenos



Elaborado por: equipo consultor, 2024

RIESGOS ENDÓGENOS

Según la Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, son riesgos originados por amenazas del proyecto al entorno.

Tabla 3. Identificación de riesgos endógenos

Tipo de riesgo	Subtipo 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, 2024.

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-correctivos.

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 CAS[1]: 86290-81-5
- Numero UN[2]: 1203
- Punto de inflamabilidad: -35 a -40°C
- Densidad relativa (15,6°C/15,6°C): 0,7279 (agua = 1)
- Clasificación según el SGA[3]: 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.

Diésel Premium

- Mezcla compleja de hidrocarburos del petróleo que van desde el C10H 2n al C25H2n
- 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

1 Chemical Abstrc Service
2 Naciones Unidas
3 Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos

- 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 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 pude 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 generado 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]: Toxico
- Desechos líquidos y pastosos proveniente 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 proveniente de la limpieza de trampa de gras 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: toxico para el medio ambiente
- Desechos sólidos contaminados con hidrocarburos provenientes de trabajos de mantenimiento o reparaciones en general

4 Listado Nacional de desechos peligrosos
5 Corrosivo-reactivo-explosivo-tóxico-inflamable-biológico

Clave del desecho: G-46-07
Materiales peligrosos: filtros. Envases, mangueras, etc.
Criterio de peligrosidad: Toxico

Riegos Sociales

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

Figura 2. Mapa de riesgos endógenos



Elaborado por: equipo consultor, 2024

7.7.2. Cuadro 6.1: Descripción de escenarios e Identificación de sucesos iniciadores

Riesgos	Escenario causal	Suceso iniciador	Escenario de consecuencias
Descarga de gasolina por gravedad desde camión cisterna a tanques subterráneos,	Conductor realiza el acople entre la manguera flexible de descarga y la boca de llenado del o los tanques de almacenamiento subterráneo que correspondan. El conductor y/o el operador responsable de la estación de servicio no se aseguran 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. 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. El conductor y/o el operador responsable no toman medidas ante la fuerte presencia de vapores de combustible en el ambiente No existe ventilación adecuada en el área de descarga ni en la fosa de tanques Conductor y/o el operador siguen sin percatarse de la fuga de vapores inflamables. Se llega a formar una atmósfera inflamable y/o explosiva en el área	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.	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,

	de descarga y/o dentro del cubeto de los tanques subterráneos Conductor y el operador no se percatan que junto o cerca del área existe una fuente de calor que potencialmente puede activarse		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)	Vehículo particular (automóvil, motocicleta, etc) ingresa al establecimiento a abastecerse de combustibles (gasolina). 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. 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 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. El operador no se percata que los vapores generados no se ventilan de manera adecuada.		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

	Los vapores generados forman una nube explosiva e inflamable en el ambiente Al momento de arrancar el vehículo se produce un cortocircuito en el sistema de encendido del motor		Se genera pánico en la población cercana al sitio del emplazamiento
Sistema de Almacenamiento subterráneo y conducción de combustibles por tuberías enterradas	La lámina metálica de los tanques de almacenamiento presentan desgaste y corrosión acelerada asociado a la falta de mantenimiento y limpieza interna de tanques 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 Los tanques y tuberías no fueron protegidos contra la corrosión externa antes de enterrarlos para su uso Los tanques y tuberías enterradas han superado el tiempo de vida útil Con el tiempo y de manera sorpresiva pueden aparecer en el cuerpo y/o fondo de los tanques pequeños pittings o agujeros 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 Los cubetos de contención de derrames de los surtidores de expendio no han sido impermeabilizados adecuadamente La conexión (acoples, válvulas de impacto, válvulas universales,	**CASO 2:** Fuga de combustibles tóxicos hacia el subsuelo de manera continua, a través de pittings o fisuras en el sistema	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

	bridas, etc) entre tanques y tuberías de conducción o entre tuberías de conducción o entre tuberías de conducción y surtidores presentan en el tiempo deterioro o desgaste.		
Manejo de combustibles en general , incluyendo mantenimientos preventivos o correctivos	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. La válvula de sobrellenado de tanques no funciona. Las mangueras de repostaje de combustibles se encuentran en mal estado por presencia de fisuras, doblamientos o desgaste. Las mangueras de repostaje de combustibles no cuentan con válvulas "breakawey" que permite cerrar automáticamente el flujo en caso de que la manguera sufra accidentalmente un estirón o arranque. 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. El piso impermeabilizado de áreas de descarga y/o de despacho de combustibles se encuentran en mal estado, fisurado o desgastado.	**CASO 3:** Derrame superficial de combustibles con o sin incendio provocado por una fuente de calor externa	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

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

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 procede a asignarles un valor de ***frecuencia (F),*** que no es otra cosa que la probabilidad de ocurrencia dentro de una unidad temporal preestablecida. Para la valoración de esta variable F se toma en cuenta la experiencia de la organización y la información proporcionada por la alta dirección. Se toma en cuenta, además, el tipo de organización, que en este caso, por tratarse de una empresa comercializadora de combustibles se considera que cuenta con suficiente experiencia en el manejo de combustibles con un nivel tecnológico de punta y con adecuados sistemas de autocontrol.

Los criterios de valoración establecidos por norma para la variable F se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 7.1: 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 identificados los escenarios, el suceso iniciador y determinado la probabilidad de su ocurrencia, es necesario estimar los daños o consecuencia del suceso iniciador postulado y su gravedad relativa con respecto a los factores ambientales expuestos, considerando para aquello los siguientes parámetros y magnitudes: ***cantidad, peligrosidad,*** extensión***, receptores, calidad del medio y entorno socio económico;*** *de conformidad con las siguientes definiciones:*

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

Peligrosidad ⟶ Se evalúa en función de la peligrosidad intrínseca de la sustancia (toxicidad posibilidad de acumulación, etc.);

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

Calidad del medio ⟶ Se considera el impacto y su posible 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 citados anteriormente señalados deben valorarse dentro de una escala de 1 a 4, asignándolo un valor según se defina previamente de conformidad con los criterios que se exponen en la siguiente Tabla :

Tabla 7.2

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	Más 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 7.3

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 7.4

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 7.2 Valoración y caracterización del Riesgo

		1	2	3	4	5
Gravedad → / Frecuencia ↓		**NO RELEVANTE**	**LEVE**	**MODERADO**	**GRAVE**	**CRITICO**
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

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 riego 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. EVALUACION DEL RIESGO

Ver Anexo 22: Matrices de Evaluación del Riesgo para 4 escenarios**:**

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

7.9. RESULTADOS

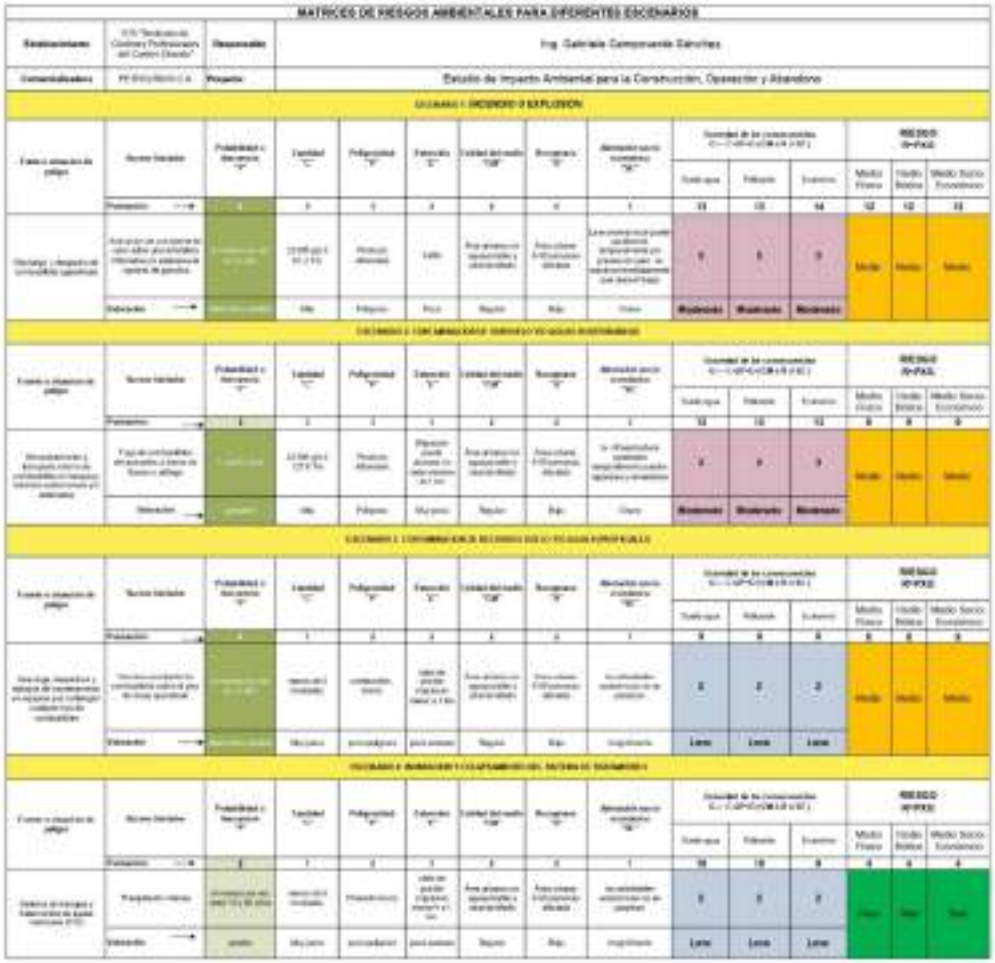
Los riesgos analizados SE CATEGORIZAN COMO DE BAJO A MEDIO

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.

Ver Anexo 22. Matriz Análisis de Riesgos

Figura 3. Matriz de riesgos ambientales para diferentes escenarios



7.10. PLAN DE ACCION 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	• 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, TRANASPORTE 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

	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. . • 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 la 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.
Medidas de mitigación	Sistemas fijos y portátiles de extinción de incendios según el siguiente detalle: - área de descarga: un extintor móvil de 150 lb de CO_2 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. 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: - 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	Durante la fase de operación • 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	Contener cualquier derrame de combustibles dentro del cubeto y evitar su migración fuera de él. En caso de que se el derrame haya alcanzado 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.

Escenario 3

Unidad/Proceso	Operaciones en general, incluyendo trabajos de mantenimiento, limpieza o reparación
Escenario accidental	Contaminación de suelos, subsuelos, aguas superficiales aguas subterráneas,
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	• 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	Materiales: - 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

	Procedimientos: • 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, aguas superficiales y, eventualmente aguas subterráneas,
Causas del accidente	Lluvias intensas, canales de desfogue obstruidos
Suceso iniciador	Inundación
Medidas preventivas	• 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 aùn en épocas de intensas lluvias • Revisar permanentemente el buen estado de funcionamiento y hermeticidad de los cubetos anti derrames • Los sistemas de alcantarillado de aguas lluvias deberán ser construidos de manera independiente a los de agua pluvial y de aguas grises y negras
Medidas de mitigación	• Construir desfogues alternativos de aguas lluvias afin 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.

CAPÍTULO VIII

EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

CAPITULO VIII

8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

8.1. METODOLOGÍA

Los impactos ambientales del proyecto están relacionados, en su fase operativa, fundamentalmente con el manejo de productos químicos peligrosos y sus desechos que podrían generan 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 – efecto[1] 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:

$$Imp = We \times E + Wd \times D + Wr \times R$$

Donde:

Imp = Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental
E = Valor del criterio de Extensión
We = Peso del criterio de Extensión
D = Valor del criterio de Duración
Wd = Peso del criterio de Duración
R = Valor del criterio de Reversibilidad
Wr = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que:

$$We + Wd + Wr = 1$$

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 ⟶ We = 0.25
Peso del criterio de Duración ⟶ Wd = 0.40
Peso del criterio de Reversibilidad ⟶ Wr = 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 intranscendentes 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 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 operación

Tabla 4. 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 (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.

b. Fase de cierre

Tabla 5. 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 especificas	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 23; Matriz de Evaluación de Impactos) se obtuvo los siguientes resultados:

1. 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, 35 interacciones impactaron negativamente y 17 positivamente.

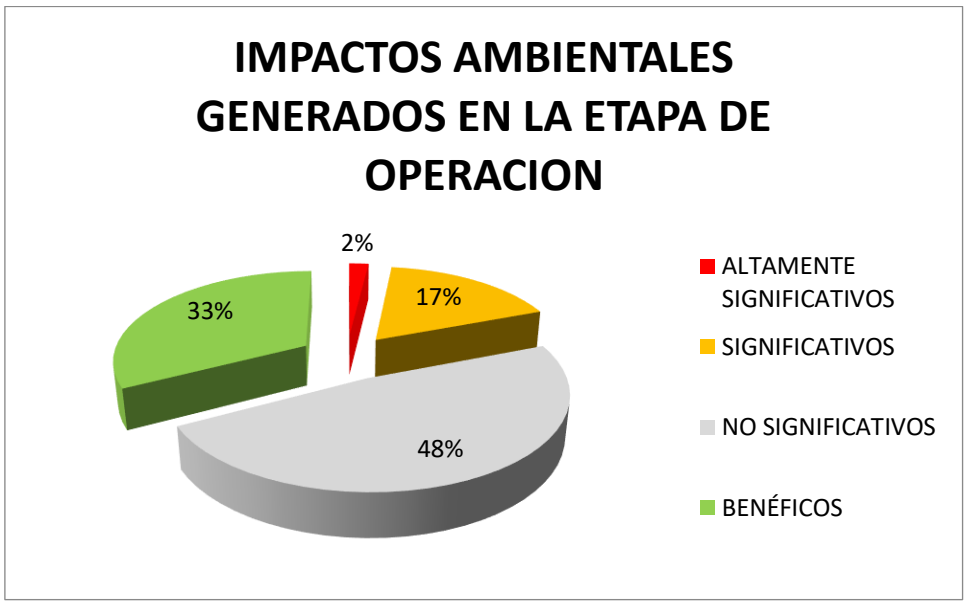
Tabla 6. Número de impactos

FASE DE OPERACIÓN	
Impactos	**Número**
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	**1,9%**
SIGNIFICATIVOS	**17,3%**
NO SIGNIFICATIVOS	**48,1%**
BENÉFICOS	**32,7%**
TOTAL	**100%**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De la Tabla 6, 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 52 interacciones ambientales físicas, bióticas y socioeconómicas, las actividades que mayor número de interacciones generan con respecto a la fase de operación son: (i) Descarga de combustibles, (ii) Almacenamiento de líquidos inflamables e; (iii) Expendio y uso de infraestructura, (iv) Ingreso y salida de vehículos.

Adicionalmente, la actividad que menor número de interacciones genera con respecto a la fase de operación del proyecto es: (i) manejo de desechos líquidos, (ii) manejo de desechos sólidos.

Evaluación de impactos

Al evaluar las 52 interacciones identificadas durante la fase de operación, el 1,9% corresponde a las interacciones altamente significativas, el 17,3% correspondiente a los impactos significativos, el 48,1% a los impactos no significativos y finalmente los impactos benéficos corresponden al 32,7%. Las cuales se dividen de la siguiente manera:

- Interacciones negativas:

De las 35 interacciones negativas identificadas, uno (1) son Altamente Significativas (equivalente al 1,9%), nueve (9) son Significativos (equivalente al 17,3%); y veinte y cinco (25) interacciones son No Significativas (equivalente al 48,1%). (Anexo 23. Matriz de Evaluación de Impactos).

- Interacciones Positivas

Las 17 interacciones positivas identificadas equivalen al 32,1%. (Anexo 23. Matriz de Evaluación de Impactos).

2. *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, 13 interacciones impactaron negativamente y 32 positivamente.

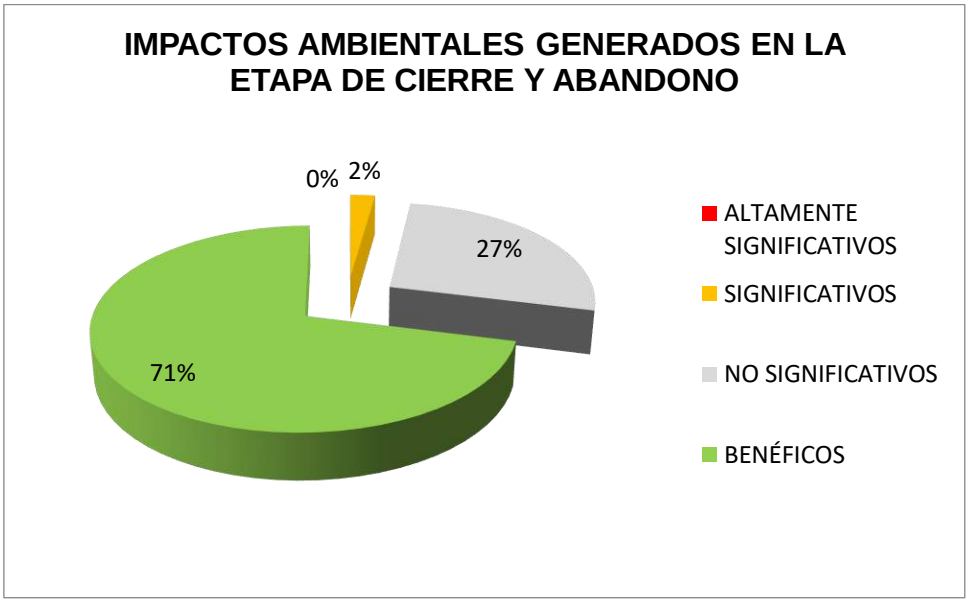
Tabla 7. Número de impactos

FASE DE CIERRE	
Impactos	**Número**
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	**0.0%**
SIGNIFICATIVOS	**2,2%**
NO SIGNIFICATIVOS	**26,7%**
BENÉFICOS	**71,1%**
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 2. Porcentaje de los impactos identificados en la fase de cierre de la estación



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De las 45 interacciones ambientales físicas, bióticas y socioeconómicas, las dos (2) actividades que mayor número de interacciones generan con respecto a la fase de cierre y abandono son: (i) Limpieza y descontaminación del área y (ii) Re vegetación en áreas específicas.

Adicionalmente, la actividad que menor número de interacciones genera con respecto a la fase de cierre y abandono del proyecto son: (i) Desgasificación de tuberías y tanques de almacenamiento y (ii) Desalojo de escombros y desechos generados.

Evaluación de impactos

Al evaluar las 45 interacciones identificadas durante la fase de cierre y abandono, no se presentan interacciones altamente significativas, lo que equivale al 0%, el 2,2% corresponde a los impactos significativos, el 26,7% a los impactos no significativos y finalmente los impactos benéficos corresponden al 71,1%. Las cuales se dividen de la siguiente manera:

- Interacciones negativas:

De las 13 interacciones negativas identificadas, cero (0) son Altamente Significativas (equivalente al 0%), uno (1) son Significativos (equivalente al 2,2%); y doce (12) interacciones son No Significativas (equivalente al 26,7%). (Anexo 23. Matriz de Evaluación de Impactos).

- Interacciones Positivas

Las 32 interacciones positivas identificadas equivalen al 71,1%. (Anexo 23. Matriz de Evaluación de Impactos).

3. Análisis de los resultados del medio socio-económico y cultural

- **Generación de empleo**

A nivel local, se generan algunas plazas de trabajo para la parte operativa y administrativa de la Estación de Servicio, además en lo que refiere a mantenimiento se realiza a través de empresas contratistas.

- **Comercio y economía local general**

Por las condiciones socioeconómicas del sector, se genera comercio únicamente en el Minimarket de la Estación de Servicio.

- **Nivel de conflictividad**

Se podría presentar conflictos por el manejo de combustible, puesto que presenta riesgo de derrames y/o explosión. Además, posibles molestias por el aumento de tráfico causado por la entrada y salida de vehículos. Hasta la presente fecha no se ha presentado ningún inconveniente.

- **Salud**

La operación y mantenimiento de la Estación podría tener impactos asociados a la salud debido principalmente a la generación de emisiones gaseosas. Adicionalmente, el Plan de Manejo Ambiental plantea acciones para evitar una posible explosión que pueda generar impactos irreversibles a la comunidad.

- **Demografía**

Durante la etapa de operación se considera que el movimiento demográfico que se generará será momentáneo y transitorio, del personal que trabaje durante esta etapa, de los propietarios y vehículos que llegan hasta ahí.

- **Educación**

No se identificaron impactos ni riesgos para este aspecto, además cabe recalcar Cerca al área de influencia, 1,5km aproximadamente, se encuentra la Unidad Educativa Otavalo.

- **Infraestructura**

Durante la fase de operación se prevén posibles impactos en las infraestructuras dentro de un radio de 150 metros alrededor de la Estación de Servicio en caso de explosión, sin embargo, esto puede ser evitado con la implementación del PMA.

- **Cultura**

La zona es totalmente intervenida, por lo que la operación de la Estación de Servicio no implica un cambio cultural, sin embargo, esta actividad económica atrae un mayor movimiento vehicular por la entrada y salida de vehículos, lo que generará un cambio en el imaginario social del sector.

Impactos sobre el medio socio económico (fase cierre y abandono)

- **Generación de empleo**

A nivel local, se generarán algunas plazas de trabajo para mano de obra calificada y no calificada para las actividades cierre y abandono.

- **Comercio y economía local general**

Se considera que las acciones de cierre y mantenimiento en el área de influencia generarán actividades de comercio, por el contexto socioeconómico del área.

- **Nivel de conflictividad**

Se consideró que puede causar conflictividad el proceso de desgasificación de tuberías, por el malestar generado por los gases en el ambiente. Así también, el material particulado en el aire, producto del proceso de desinstalación de la Estación de Servicio, puede generar inconvenientes. No obstante, es un proceso temporal, particular y reversible.

- **Salud**

Durante el cierre y abandono se podrían generar impactos asociados a la salud debido principalmente a la desgasificación de las tuberías, además de emisiones gaseosas, ruido y vibraciones. Sin embargo, la revegetación y descontaminación del área presupone beneficios a la salud.

- **Demografía**

Durante la etapa de cierre y abandono existirá una baja de movimiento demográfico temporal por la no afluencia de personas. Se prevé movimiento demográfico únicamente del personal que trabajará durante esta fase en la Estación de Servicio.

- **Educación**

No se identificaron impactos ni riesgos para este aspecto.

- **Infraestructura**

Durante la fase de cierre y abandono se prevé el uso de la Av. principal para el movimiento de material. Además, el polvo generado podría llegar a las infraestructuras cercanas de viviendas y comercios por las corrientes de viento, y afectarlas de alguna manera. Por otro lado, la misma Estación de Gasolina dejará de ser una infraestructura que formaba parte del contexto social.

- **Cultura**

El abandono y cierre de la Actividad en la zona, modificará el imaginario construido por la población sobre su entorno, lo que implica un cambio cultural.

A continuación, se presenta la MATRIZ CAUSA EFECTO - IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Figura 1. Matriz causa efecto – Carácter



MATRIZ No. 1

MATRIZ CAUSA EFECTO - IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

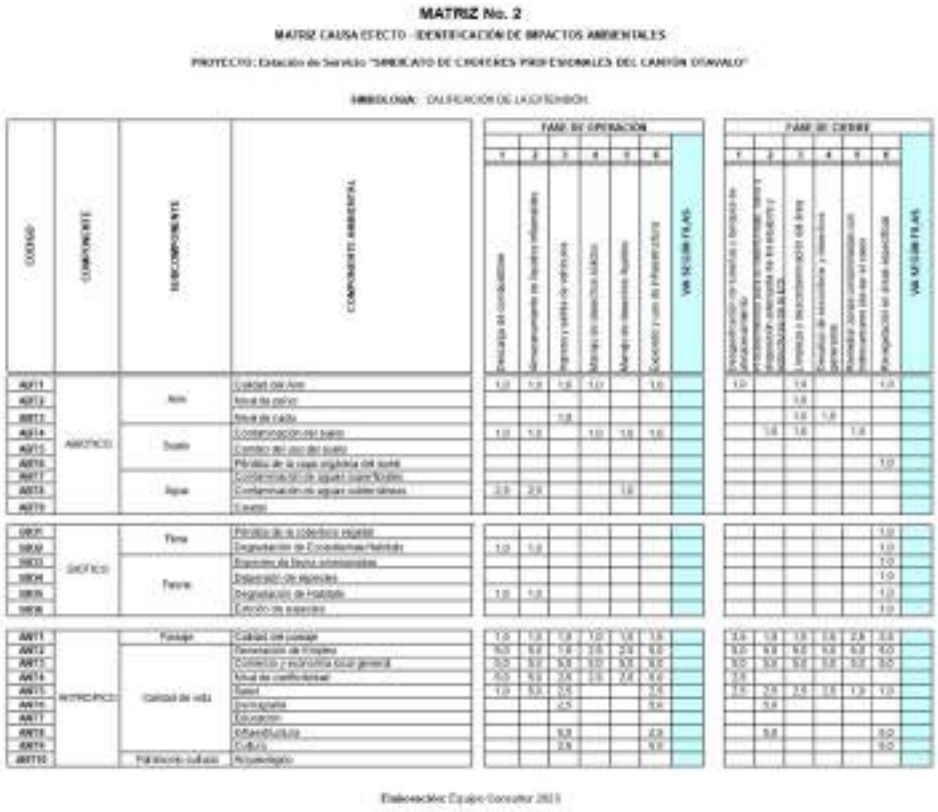
PROYECTO: Estación de Servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"

SIMBOLOGÍA: CARÁCTER DEL IMPACTO

CÓDIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	COMPONENTE AMBIENTAL	FASE DE OPERACIÓN							FASE DE CIERRE						
				1	2	3	4	5	6	VR RESULTANTE	1	2	3	4	5	6	VR RESULTANTE
				Descarga de combustibles	Derrame/fuga de líquidos inflamables	Seguridad y salud de los trabajadores	Manejo de desechos sólidos	Manejo de desechos líquidos	Operación y uso de infraestructura		Desmantelamiento de tanques y equipos de almacenamiento	Disposición de desechos peligrosos, sólidos y líquidos generados durante el desmantelamiento de los tanques y equipos de la EESS	Limpieza y mantenimiento de las áreas	Desuso de equipos y maquinarias generados	Retiro de señalización vertical y horizontal	Restauración de áreas impactadas	
AIRT1	ABIÓTICO	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-	-	+1	+1
AIRT2			Nivel de polvo	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-	-	+1	+1
AIRT3			Nivel de ruido	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-	-	+1	+1
AIRT4		Suelo	Contaminación del suelo	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-	+1		+1
AIRT5			Cambio del uso del suelo							0							0
AIRT6			Pérdida de la capa orgánica del suelo							0						+1	+1
AIRT7		Agua	Contaminación de aguas superficiales							0							0
AIRT8			Contaminación de aguas subterráneas	-	-	-	-	-	-	-1							0
AIRT9			Caudal							0							0
BIO1	BIÓTICO	Flora	Pérdida de la cobertura vegetal							0						+1	+1
BIO2			Degradación de ecosistemas naturales	-	-	-	-	-	-	-1						+1	+1
BIO3		Fauna Terrestre y Acuática	Especies de fauna amenazadas							0						+1	+1
BIO4			Desplazamiento de especies							0						+1	+1
BIO5			Degradación de hábitats	-	-	-	-	-	-	-1						+1	+1
BIO6			Extinción de especies							0						+1	+1
ANT1	ANTRÓPICO	Paisaje	Calidad del paisaje	-	-	-	-	-	+	-1	-	-	+	+	+	+	+1
ANT2		Calidad de vida	Generación de Empleo	+	+	+	+	+	+	+1	+	+	+	+	+	+	+1
ANT3			Comercio y economía local general	+	+	+	+	+	+	+1	+	+	+	+	+	+	+1
ANT4			Nivel de conflictividad	-	-	-	-	-	+	-1	-						0
ANT5			Salud	-	-	-			-	-1	-	-	+	+	+	+	+1
ANT6			Demografía			-			+	0							0
ANT7			Educación							0							0
ANT8			Infraestructura			-			+	0						-	-1
ANT9			Cultura			-			+	0						-	-1
ANT10		Patrimonio cultural	Arqueológico							0							0
NÚMERO DE IMPACTOS SEGÚN COLUMNAS				4	4	4	3	3	4	22	2	2	3	3	3	11	24

Elaboración: Equipo consultor 2023

Figura 2. Matriz causa efecto – Extensión



MATRIZ No. 2

MATRIZ CAUSA EFECTO - IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

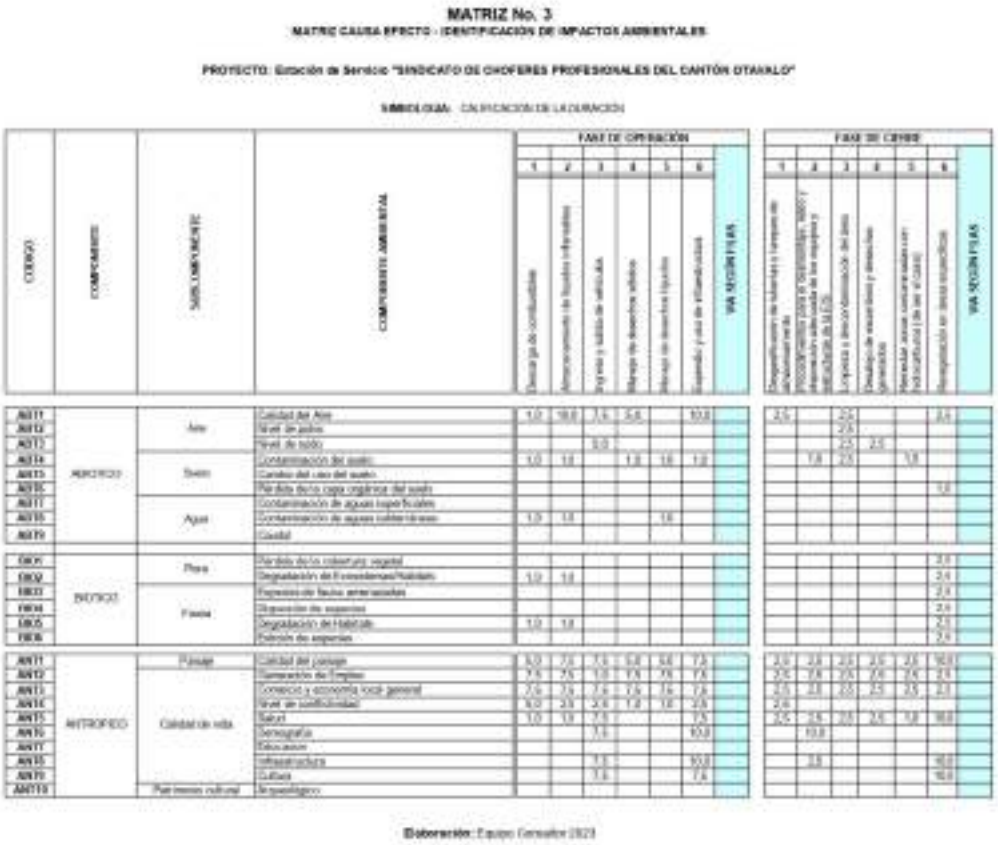
PROYECTO: Estación de Servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"

MODELO: CALIFICACIÓN DE LA EXTENSIÓN

CÓDIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	COMPONENTE AMBIENTAL	FASE DE OPERACIÓN							FASE DE CIERRE						
				1	2	3	4	5	6	VALORACIÓN FINAL	1	2	3	4	5	6	VALORACIÓN FINAL
AI011	ABIÓTICO	Aire	Calidad del Aire	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0		1,0		1,0			1,0	
AI012			Nivel de ruido										1,0				
AI013			Nivel de calor			1,0							1,0	1,0			
AI014		Suelo	Contaminación del suelo	1,0	1,0		1,0	1,0	1,0			1,0	1,0		1,0		
AI015			Cambio del uso del suelo														
AI016			Pérdida de la capa orgánica del suelo													1,0	
AI017		Agua	Contaminación de aguas superficiales														
AI018			Contaminación de aguas subterráneas	2,0	2,0			1,0									
AI019			Erosión														
BI011	BIÓTICO	Flora	Pérdida de la cobertura vegetal													1,0	
BI012			Degradación de Ecosistemas/Hábitats	1,0	1,0											1,0	
BI013		Fauna	Migración de fauna silvestre/aves													1,0	
BI014			Extinción de especies													1,0	
BI015			Degradación de Hábitats	1,0	1,0											1,0	
BI016			Erosión de suelos													1,0	
AN011	ANTRÓPICO	Paisaje	Calidad del paisaje	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		2,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	
AN012		Calidad de vida	Generación de empleo	4,0	4,0	4,0	2,0	2,0	4,0		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
AN013			Comercio y economía local general	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
AN014			Nivel de confortabilidad	4,0	4,0	2,0	2,0	2,0	4,0		2,0						
AN015			Salud	1,0	3,0	2,5			2,5		2,5	2,5	2,5	1,0	1,0	1,0	
AN016			Demografía			2,5			5,0			5,0					
AN017			Educación														
AN018			Infraestructura			5,0			2,5			5,0				5,0	
AN019			Cultura			2,5			5,0							5,0	
AN110		Patrimonio cultural	Arqueología														

Elaboración: Equipo Consultor 2013

Figura 3. Matriz causa efecto – Duración



MATRIZ No. 3

MATRIZ CAUSA EFECTO - IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

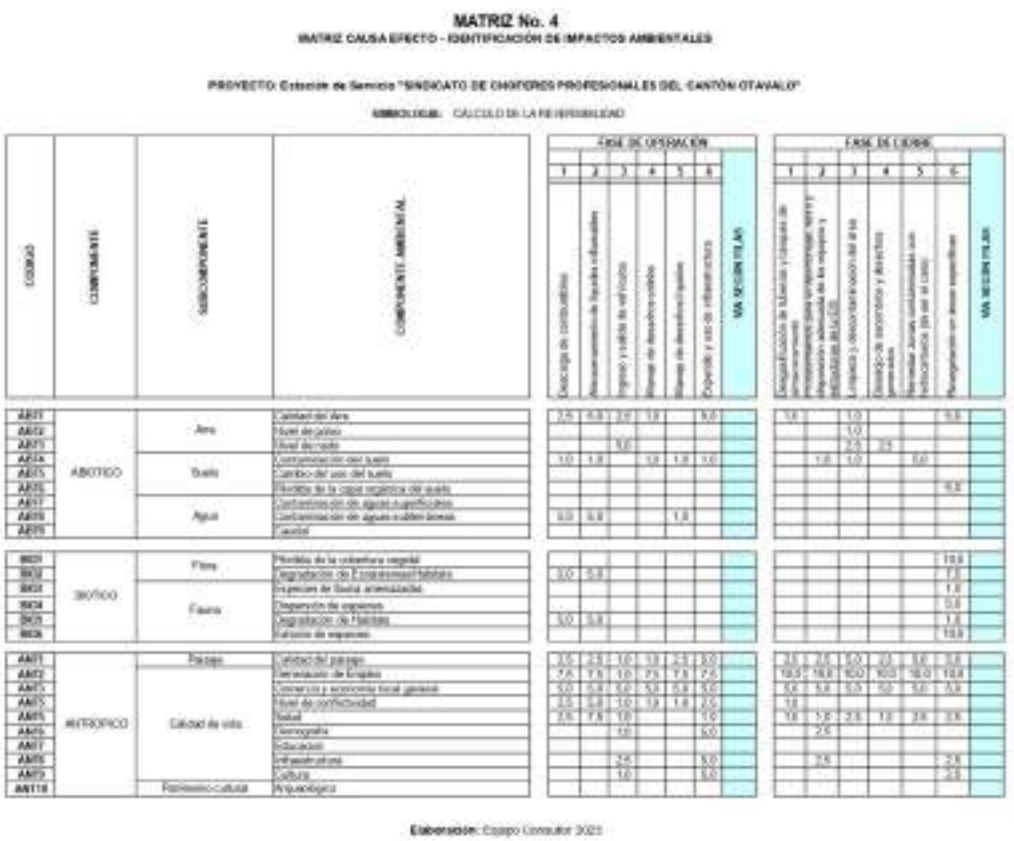
PROYECTO: Estación de Servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"

SIMBOLOGIA: CALIFICACION DE LA DURACION

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	COMPONENTE AMBIENTAL	FASE DE OPERACIÓN							FASE DE CIERRE						
				1	2	3	4	5	6	VIA SIGNIFILAS	1	2	3	4	5	6	VIA SIGNIFILAS
				Descarga de combustibles	Almacenamiento de líquidos inflamables	Ingreso y salida de vehículos	Manejo de desechos sólidos	Manejo de desechos líquidos	Expendio y uso de Hidrocarburos		Desarrollamiento de talleres y lavadero de vehículos	Procedimientos para el desmantelamiento y desarrollo de los equipos y estructuras de la EDS	Limpieza y descontaminación del área	Desalojo de equipos y materiales generados	Remediar zonas contaminadas con hidrocarburos (Si es el Caso)	Recuperación de áreas específicas	
AI011	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	1,0	10,0	7,5	5,0		10,0		2,5		2,5			2,5	
AI012			Nivel de polvo										2,5				
AI013			Nivel de ruido			5,0							2,5	2,5			
AI014		Suelo	Contaminación del suelo	1,0	1,0		1,0	1,0	1,0			7,5	2,5		7,5		
AI015			Cambio del uso del suelo														
AI016			Perdida de/la capa orgánica del suelo													1,0	
AI017		Agua	Contaminación de aguas superficiales														
AI018			Contaminación de aguas subterráneas	1,0	1,0			1,0									
AI019			Caudal														
BI01	BIOTICO	Flora	Perdida de/la cobertura vegetal													2,5	
BI02			Degradación de Ecosistemas/Habitats	1,0	1,0											2,5	
BI03		Fauna	Ingresos de fauna amenazadas													2,5	
BI04			Dispersión de especies													2,5	
BI05			Degradación de Habitats	1,0	1,0											2,5	
BI06			Extinción de especies													2,5	
AN11	ANTROPICO	Paisaje	Calidad del paisaje	5,0	7,5	7,5	5,0	5,0	7,5		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	10,0	
AN12		Calidad de vida	Generación de Empleo	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5		2,5	7,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
AN13			Comercio y economía local general	2,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
AN14			Nivel de confortabilidad	5,0	2,5	2,5	1,0	1,0	2,5		2,5						
AN15			Salud	1,0	1,0	7,5			7,5		2,5	2,5	2,5	2,5	1,0	10,0	
AN16			Demografía			7,5			10,0			10,0					
AN17			Educación														
AN18			Infraestructura			7,5			10,0			2,5				10,0	
AN19			Cultura			7,5			7,5							10,0	
AN110		Patrimonio cultural	Arqueológico														

Elaboración: Equipo Consultor 2023

Figura 4. Matriz causa efecto – Reversibilidad



MATRIZ No. 4

MATRIZ CAUSA EFECTO - IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO: Estación de Servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"

METODOLOGÍA: CÁLCULO DE LA REVERSIBILIDAD

CÓDIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	COMPONENTE AMBIENTAL	FASE DE OPERACIÓN							FASE DE CIERRE						
				1	2	3	4	5	6	VALORACIÓN FINAL	1	2	3	4	5	6	VALORACIÓN FINAL
				Descarga de combustibles	Almacenamiento de líquidos inflamables	Ingreso y salida de vehículos	Manejo de desechos sólidos	Manejo de desechos líquidos	Deposito y uso de infraestructura		Desarticulación de tuberías y bombas de almacenamiento	Disposición final de los equipos y materiales de la EDS	Limpieza y descontaminación del sitio	Disposición de escombros y desechos generados	Remediar áreas contaminadas con hidrocarburos (de ser el caso)	Reforestación con áreas específicas	
AR01	ABIOTICO	Aire	Calidad del aire	2,5	5,0	2,5	1,0		5,0		1,0		1,0			5,0	
AR02			Nivel de ruido										1,0				
AR03			Nivel de olor			5,0							2,5	2,5			
AR04		Suelo	Contaminación del suelo	1,0	1,0		1,0	1,0	1,0			1,0	1,0		5,0		
AR05			Cambio de uso del suelo														
AR06			Pérdida de la capa orgánica del suelo													5,0	
AR07		Agua	Contaminación de aguas superficiales														
AR08			Contaminación de aguas subterráneas	1,0	1,0			1,0									
AR09			Caudal														
BI01	BIOTICO	Flora	Pérdida de la cobertura vegetal													10,0	
BI02			Degradación de Ecosistemas/Habitats	1,0	1,0											1,0	
BI03			Especies de flora amenazadas													1,0	
BI04		Fauna	Dispersión de especies													1,0	
BI05			Degradación de Habitats	1,0	1,0											1,0	
BI06			Extinción de especies													10,0	
AA01	ANTROPICO	Paisaje	Calidad del paisaje	2,5	2,5	10,0	1,0	2,5	5,0		2,5	2,5	5,0	2,5	5,0	5,0	
AA02		Calidad de vida	Generación de empleo	7,5	7,5	10,0	7,5	7,5	7,5		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
AA03			Comercio y economía local general	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
AA04			Nivel de conflictividad	2,5	5,0	10,0	1,0	1,0	2,5		1,0						
AA05			Salud	2,5	7,5	10,0			1,0		1,0	1,0	2,5	1,0	2,5	2,5	
AA06			Demografía			1,0			5,0			2,5					
AA07			Educación														
AA08			Infraestructura			2,5			5,0			2,5				2,5	
AA09			Cultura			1,0			5,0							2,5	
AA10		Patrimonio cultural	Arqueológico														

Elaboración: Equipo Consultor 2021

Figura 5. Matriz causa efecto – Importancia



MATRIZ No. 5

MATRIZ CAUSA EFECTO - IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

PROYECTO: Estación de Servicio " SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"

CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA

CÓDIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	COMPONENTE AMBIENTAL
AB01	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire
AB02			Nivel de ruido
AB03			Nivel de olor
AB04		Suelo	Contaminación del suelo
AB05			Cambio de uso del suelo
AB06			Pérdida de la capa orgánica del suelo
AB07		Agua	Contaminación de aguas superficiales
AB08			Contaminación de aguas subterráneas
AB09			Caudal
BI01	BIOTICO	Flora	Pérdida de la cobertura vegetal
BI02			Deforestación de bosques nativos
BI03		Fauna	Especies fauna amenazadas
BI04			Dispersión de especies
BI05			Degradación de hábitats
BI06			Cambio de especies
AN01	ANTROPICO	Paisaje	Calidad del paisaje
AN02		Calidad de vida	Generación de empleo
AN03			Economía y economía local general
AN04			Nivel de conflictividad
AN05			Salud
AN06			Demografía
AN07			Educación
AN08			Infraestructura
AN09			Cultura
AN10		Patrimonio cultural	Arqueológico

PESO DE LA EXTENSION	0,25
PESO DE LA DURACION	0,40
PESO DE LA REVERSIBILIDAD	0,35

Elaboración: Equipo Consultor 2023

Figura 6. Matriz causa efecto – Magnitud

MATRIZ No. 6

MATRIZ CAUSA EFECTO - IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

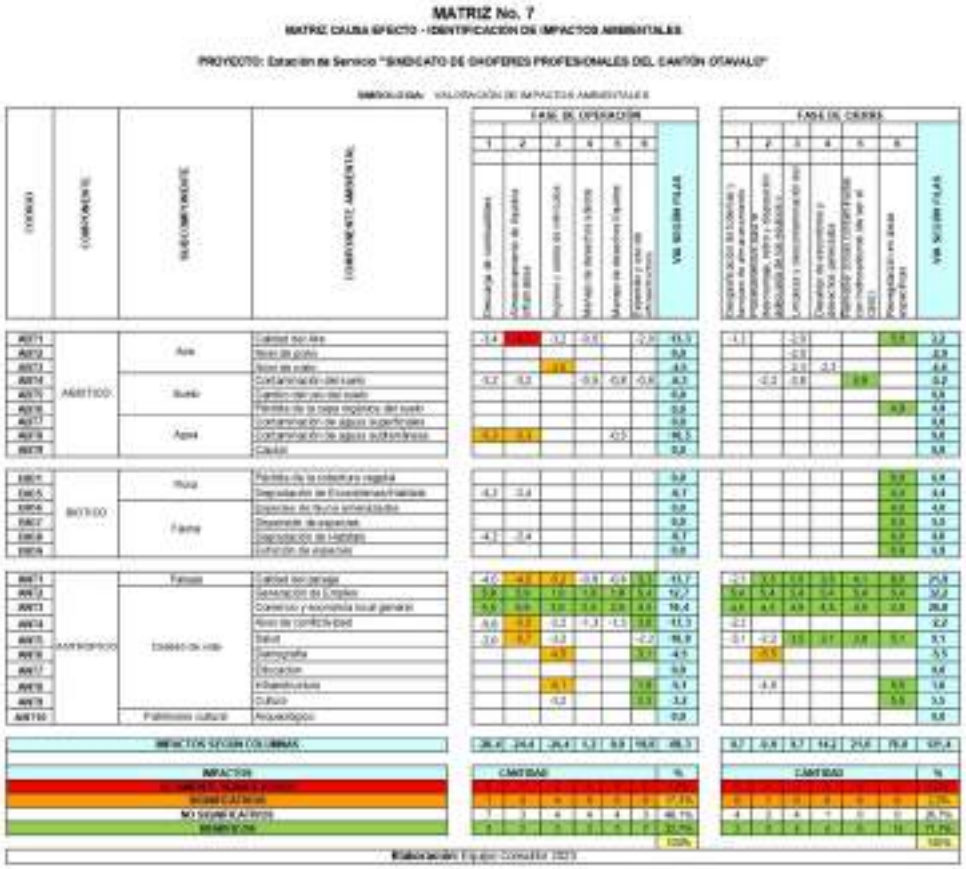
PROYECTO: Estación de Servicio "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"

SIMBOLOGÍA: CALIFICACIÓN DE LA MAGNITUD

CÓDIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	COMPONENTE AMBIENTAL	FASE DE OPERACIÓN							FASE DE CIERRE						
				1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	
				Descarga de combustible	Almacenamiento de líquidos inflamables	Ingreso y salida de vehículos	Manejo de desechos sólidos	Manejo de desechos líquidos	Ruidos y olores molestosos		Desmantelamiento de tanques y tuberías de almacenamiento;	Desmantelamiento de las oficinas, área de despacho, cubierta y estructura de la EDS	Limpieza y descontaminación del área	Cierre y abandono de accesos y desvíos	Remediar áreas contaminadas con hidrocarburos (de ser el caso)	Revegetación en áreas específicas	
AIT1	AMBIENTE	Aire	Calidad del Aire	7.5	7.5	2.5	1.8		2.5		1.8		2.0			10.0	
AIT2			Nivel de ruido										2.5				
AIT3			Nivel de vuelo			5.0							2.5	2.5			
AIT4		Suelo	Contaminación del suelo	10.0	10.0		1.8	1.8	2.5			5.0	5.0		10.0		
AIT5			Cambio del uso del suelo														
AIT6			Pérdida de la capa orgánica del suelo													10.0	
AIT7		Agua	Contaminación de aguas superficiales														
AIT8			Contaminación de aguas subterráneas	10.0	10.0			1.0									
AIT9			Caudal														
BIT1	BIÓTICO	Flora	Pérdida de la cobertura vegetal													10.0	
BIT2			Degradación de ecosistemas naturales	7.5	2.50											4.0	
BIT3		Fauna	Especies de fauna amenazadas													10.0	
BIT4			Dispersión de especies													10.0	
BIT5			Degradación de Hábitats	7.5	2.5											10.0	
BIT6			Fijación de especies													10.0	
AIT1	ANTRÓPICO	Paisaje	Calidad del paisaje	4.5	5.0	7.5	2.5	2.5	5.0		2.5	5.0	10.0	5.0	5.0	10.0	
AIT2		Calidad de vida	Generación de Empleo	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
AIT3			Comercio y economía local general	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
AIT5			Nivel de cualificación	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	5.0		2.5						
AIT13			Salud	2.5	7.5	2.5			2.5		5.0	2.5	5.0	5.0	5.0	5.0	
AIT16			Demografía			5.0			7.5			5.0					
AIT17			Educación														
AIT18			Infraestructura			2.5			5.0			5.0				5.0	
AIT19			Cultura			2.5			5.0							5.0	
AIT110		Patrimonio cultural	Arqueológico														

Elaboración: Equipo Consultor 2023

Figura 7. Matriz causa efecto - Resumen de identificación de impactos ambientales



CAPÍTULO IX

PLAN DE MANEJO AMIBIENTAL

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 "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO" 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 Nº174 de 1 de abril de 2020.

De acuerdo con el artículo 435 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente publicado mediante Registro Oficial Suplemento Nº 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

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN						
Objetivo: Establecer las principales acciones a ejecutarse en la estación de servicio en orden a prevenir, mitigar, reducir eliminar, mejorar y/o controlar los impactos ambientales significativos positivos o negativos sobre el ambiente, dentro del área de influencia directa o indirecta del proyecto.						
Lugar de aplicación: ESTACIÓN DE SERVICIO "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"						
Responsable: Operador de la estación de servicio y personal que trabaja en la misma**.**						
	Aspecto Ambiental	**Impacto identificado**	**Medidas propuestas**	**Indicadores**	**Medios de verificación**	**Frecuencia de ejecución**
1.	Generación de desechos peligrosos por limpieza interna de tanques de almacenamiento de combustibles.	Peligro de incendio o derrames, probable contaminación del piso, suelo, agua superficial y aire, por inadecuada disposición de los desechos generados	Realizar la limpieza interna de tanques de almacenamiento de combustibles con personas naturales o jurídicas con experiencia en esta actividad. Cuando corresponda.	**Gestión:** Limpieza de tanques con una empresa o profesional calificado externo.	Copia del Contrato u Orden de Trabajo específico Informe de limpieza firmado por el profesional calificado	Según requerimiento del área técnica
2.	Generación de desechos peligrosos por derrames.	Peligro de incendio o derrames por mal funcionamiento de equipos e instalaciones	Realizar un mantenimiento periódico preventivo a equipos e instalaciones de la E/S: dispensadores, extintores, bombas, etc.	**Gestión:** Equipos en buen funcionamiento	Factura, ordenes de trabajo	Anual
3.	Generación de desechos líquidos contaminados por el sistema de tratamiento de aguas residuales (T/G)	Probable contaminación del piso, suelo o aguas superficiales por falta de limpieza o por inadecuada disposición de desechos	Mantener en buen estado de funcionamiento y limpias las canaletas perimetrales y trampa de grasa	**Gestión**: Canaletas perimetrales y Trampa de grasa en buen estado	Registro fotográfico	Permanente
4.	Derrames y/o emisiones furtivas de combustibles y/o gases	Peligro de incendio o explosión; probable contaminación del	Sin perjuicio de la revisión habitual del correcto funcionamiento de empaques, sellos, tapas, válvulas	**Gestión:** Sistema cerrado de combustibles totalmente	Inspección visual de cubetos, fosas y trinchera que se	Según requerimiento

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN						
	por falta de hermeticidad en el sistema cerrado de combustibles (tanques, líneas)	suelo, subsuelo y aguas subterráneas. Afectación de la calidad del aire por sobre los niveles de fondo (backgraund)	y acoples del sistema hidráulico cerrado de combustibles, debe inspeccionarse periódicamente, con una empresa especializada, la total hermeticidad del sistema., tanto de la fase líquida como de la fase gaseosa.	hermético y establecimiento libre de derrames y/o gases inflamables furtivos	encuentren libres de combustibles. Registro documental: Certificado de Pruebas de Hermeticidad de tanques y líneas emitido por un organismo de inspección calificado por la ARCERNNR.	del área técnica
5.	Derrames y/o emisiones furtivas de combustibles y/o gases por falta de hermeticidad en el sistema cerrado de combustibles (tanques, líneas)	Peligro de incendio o explosión; probable contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas. Afectación de la calidad del aire por sobre los niveles de fondo (backgraund)	Mantener de forma permanente recipientes con material absorbente para el caso de contingencias generadas por derrames o goteos.	**Gestión:** Sistema cerrado de combustibles totalmente hermético y establecimiento libre de derrames y/o gases inflamables furtivos.	Inspección visual y Registro fotográfico	Permanente
6.	Emisiones controladas de ruidos y/o gases de combustión	Afectación de la calidad del aire sobre los niveles de fondo (backgraund)	Llevar un registro anual de horas de funcionamiento y mantenimiento del G.E;	**Gestión:** Control exhaustivo del mantenimiento y funcionamiento del G. E	Registro de horas de funcionamiento y mantenimiento del G.E.	Anual
7.	Operaciones generales en áreas de descarga, almacenamiento y expendio de combustibles	Peligros de accidentes graves, siniestros y/o, probable contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas por condiciones de funcionamiento sub	Verificar de forma visual periódica el cumplimiento de requisitos técnicos y normas de seguridad y operatividad INEN de los siguientes elementos: colores de identificación de productos, carteles o señales de seguridad, sistema de iluminación, sistema	**Gestión:** Cumplimiento permanente de los requisitos y estándares de seguridad y operatividad de Instalaciones y equipos prioritarios y esenciales del establecimiento	Registro documental: Certificado de Control anual y Permiso Anual de funcionamiento otorgado por la ARCH y el Cuerpo de Bomberos local, respectivamente.	Anual

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN						
		estándar de las instalaciones y equipos	eléctrico, canaleta perimetral, T/G, pisos, bocas de descarga, sistemas de venteo, entradas de revisión a tanques, canaletas perimetrales, pinza a tierra baterías sanitarias, surtidores de combustibles, surtidor de agua/aire, generador eléctrico, extintores, señalética de seguridad, área de desechos contaminados.			
8.	Administración general del proyecto	Posibles sanciones por incumplimiento de obligaciones económicas y legales de protección ambiental	Mantener actualizado la garantía póliza de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y cancelar los valores por servicios administrativos de control y seguimiento ambiental a la autoridad competente.	**Gestión:** Autorizar al responsable financiero del proyecto cada vez que corresponda: el pago de tasas por servicios administrativos y la actualización y vigencia de la Póliza o garantía bancaria	Registro documental actualizado y vigente de: Póliza y pago por servicios administrativos de control y seguimiento	Anual
9.	Limpieza periódica de pisos de las plataformas de áreas de expendio y de descarga de combustibles, y correspondientes canaletas perimetrales	Contaminación de suelo y/o aguas superficiales	Llevar a cabo la limpieza en seco preliminar de las pistas de la estación de servicio antes de proceder con la limpieza en húmedo	**Gestión:** Mejoramiento de los procesos de tratamiento de aguas residuales.	Registro fotográfico y/o documental que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida	Permanente

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN						
10.	Generación de aguas residuales	Parámetros de calidad de aguas residuales descargadas al ambiente controlados técnicamente y examinados por un organismo externo e independiente	Colocar tapones de material resistente a hidrocarburos en los sifones de las canaletas perimetrales del área de descarga y área de despacho, a fin de evitar que las aguas lluvia ingresen al sistema de trampa de grasa T/ G. Señalizar el área con instructivos de uso adecuado de los tapones para ser retirados en caso de limpieza de las pistas y descarga de combustible.	**Gestión:** Mejoramiento de los procesos de tratamiento de aguas residuales.	Registro fotográfico y/o documental que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida	Permanente
11.	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	Colocar rotulación alusiva a optimizar uso de agua o prohibir el desperdicio de agua.	Actividad realizada/Actividad planificada X 100%.	Registro fotográfico	Anual
12.	Manejo de materiales y/o equipos obsoletos	Afectación al recurso suelo	Obtener autorización del regulador para retirar o cambiar equipos obsoletos.	**Gestión:** Gestionar la autorización correspondiente para el retiro de materiales y/o equipos obsoletos	Oficio y/ o comunicación de la autorización para el retiro los materiales y/o equipos obsoletos.	Cuando corresponda
13.	Manejo de materiales y/o equipos obsoletos	Afectación al recurso suelo	Clasificar los materiales y/o equipos obsoletos retirados como inocuos o no contaminados o contaminados y dependiendo de su clasificación dar el tratamiento y disposición final de conformidad con el plan de manejo de desechos.	**Gestión:** Informar a la autoridad competente el destino dado a los materiales y equipos obsoletos, que pueden ser para overhaul, chatarrización u otras.	Informe de gestión interno de tratamiento, disposición final de equipos y/ materiales	Cuando corresponda

9.2. PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIAS						
Objetivo: Establecer acciones para enfrentar eventuales accidentes o emergencias que pueda afectar a la infraestructura o insumos durante la operación del proyecto.						
Lugar de aplicación: ESTACIÓN DE SERVICIO "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"						
Responsable: Operador de la estación de servicio y personal que trabaja en la misma**.**						
No.	**Riesgo**	**Componente ambiental**	**Medidas propuestas**	**Indicadores**	**Medios de verificación**	**Frecuencia de ejecución**
14.	Suspensión parcial o total y/o temporal o indefinida del servicio público de venta de combustibles; daños a la infraestructura propia y/o de terceros; daños a la integridad personal; pérdidas económicas y humanas a consecuencia de posibles incendios, explosión o derrames de combustibles.	Manejo de productos químicos peligrosos (combustibles derivados del petróleo)	Fijar o actualizar responsabilidades de actuación ante emergencias: comité, jefatura y brigadas de actuación ante emergencias como: incendio, explosión, derrames.	**Gestión**: Estación de servicio con un Organigrama claro y funcional para enfrentar cualquier emergencia	Registro documental o fotográfico del Organigrama	Anual
15.			Determinar o actualizar las áreas de riesgo y sus recursos, considerando prioritarias aquellas que son esenciales para la organización (cuarto de mandos, área de descarga y almacenamiento, área de expendio).	**Gestión:** Organización y usuarios informados sobre los riesgos que puede enfrentar la estación de servicio y la disponibilidad de recurso para enfrentar una emergencia	Registro documental o fotográfico del mapa de riesgo, recursos y rutas de evacuación de la estación de servicio	Anual
16.			Verificar la disponibilidad de los siguientes recursos: botones de pánico, alarmas, extintores de incendio (portátiles o fijos) con carga actualizada, Kit anti derrames.	**Gestión:** Disponibilidad de los recursos para control de emergencias que constan en el mapa de recursos.	Inspección visual y Registro fotográfico	Anual
17.	Suspensión parcial o total y/o temporal o indefinida del servicio	Manejo de productos químicos peligrosos	Entrenar y capacitar al personal en control de emergencias. Al menos un simulacro al año.	**Desempeño:** Nro. de simulacros realizados/Nro. De	Registro fotográfico y evidencia	Anual

PLAN DE CONTINGENCIAS						
	público de venta de combustibles; daños a la infraestructura propia y/o de terceros; daños a la integridad personal; pérdidas económicas y humanas a consecuencia de posibles incendios, explosión o derrames de combustibles.	(combustibles derivados del petróleo)		simulacros programados X 100%	documental de la capacitación	
18.			Mantener una eficiente línea de comunicación con los Organismos o instituciones de apoyo a emergencias con sus respectivos teléfonos. Estación de servicio, Cuerpo de Bomberos, Policía, ambulancia, etc.,	**Gestión:** Estación de servicio con un sistema de comunicación de emergencia operativo	Evidencia fotográfica de Disponibilidad de sistemas de comunicación para emergencias y listado de teléfonos institucionales	Anual
19.			Informar a la autoridad de control dentro de las 24 horas de producido el siniestro; y posteriormente sobre los antecedentes, consecuencias, procedimientos de actuación, acciones para restablecer las operaciones (según el tipo y gravedad de la emergencia), acciones y/o recomendaciones de mejora o de rehabilitación.	**Gestión:** Autoridades de control informadas oportunamente sobre la ocurrencia de un siniestro	Evidencia documental o información cruzada con la entidad de control:	Cuando ocurra el siniestro
20.	Derrames de combustibles por falta de hermeticidad en el sistema cerrado de combustibles (tanques, líneas)	Probable contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas.	Disponer y mantener permanentemente paños y/o salchichas absorbentes, ubicados estratégicamente en las áreas críticas de operación, con el fin de garantizar la contención inmediata de derrames accidentales y evitar la contaminación del suelo.	**Gestión:** Sistema cerrado de combustibles totalmente hermético y establecimiento libre de derrames.	Registro fotográfico	Permanente

9.3. PLAN DE CAPACITACIÓN

PLAN DE CAPACITACIÓN						
Objetivo: Mantener capacitado e instruido permanentemente al personal que laborará en la fase de operación del proyecto sobre temas de protección ambiental, salud ocupacional y seguridad industrial, en orden a garantizar el manejo sustentable del proyecto						
Lugar de aplicación: ESTACIÓN DE SERVICIO "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"						
Responsable: operador de la estación de servicio						
No.	**Aspecto Ambiental**	**Impacto identificado**	**Medidas propuestas**	**Indicadores**	**Medios de verificación**	**Frecuencia de ejecución**
21.	Manejo sustentable, preventivo y pasivo de las operaciones en general	Reducción de Posibles accidentes, enfermedades profesionales y/o contaminación ambiental	Capacitar formalmente al personal operativo y administrativo de nómina de la estación de servicio, respecto a: manejo de combustibles, productos químicos, manejo de desechos no peligrosos y peligrosos, señales de seguridad y protección ambiental. Entregar formalmente o mantener en cartelera de notificaciones y avisos a los trabajadores, las Hojas técnicas de seguridad (MSDS) de los productos a ser manejados en el establecimiento.	**Desempeño**: Nro. de trabajadores capacitado / Nro. De trabajadores de nómina X 100%.	Registro de capacitación con firma de responsabilidad, fecha, tema e instructor.	Anual
22.			Entregar gratuitamente a todos los trabajadores de la organización ropa de trabajo y equipos de protección personal personalizados (EPP) conforme la responsabilidad y tarea asignada; e instruir, mediante la colocación de carteles en áreas específicas, sobre: USO OBLIGATORIO DE EPP	**Desempeño:** Nro. de trabajadores equipados gratuitamente con EPP/ Nro. de trabajadores de nómina X100%	Registro documental y fotográfico	Anual
23.			Mantener en lugares específicos carteles, tarjetas o afiches de procedimientos tales como: PROCEDIMIENTOS DE USO DE EXTINTORES DE INCENDIO, PROCEDIMIENTOS SEGURO DE DESCARGA DE COMBUSTIBLES.	**Desempeño:** Nro. de carteles, tarjetas o afiches colocados / Nro. de carteles, tarjetas o afiches requeridosX100%	Registro fotográfico	Anual

PLAN DE CAPACITACIÓN						
24.	Manejo sustentable	Reducción de Posibles contaminación ambiental	Impartir charla de Concientización ambiental a los trabajadores.	**Desempeño**: Nro. de trabajadores capacitado / Nro. De trabajadores de nómina X 100%.	Registro de capacitación con firma de responsabilidad, fecha, tema e instructor.	Anual

9.4. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

PLAN DE MANEJO DE DESCHOS						
Objetivo: Establecer acciones encaminadas a controlar documentadamente y gestionar la disposición final de los desechos peligrosos y no peligrosos generados durante la operación de la Estación de Servicio, conforme las disposiciones legales vigentes						
Lugar de aplicación: ESTACIÓN DE SERVICIO "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"						
Responsable: Operador y Administrador de la estación de servicio						
No.	**Aspecto Ambiental**	**Impacto identificado**	**Medidas propuestas**	**Indicadores**	**Medios de verificación**	**Frecuencia de ejecución**
25.	Generación de residuos o desechos sólidos no peligrosos.	Probable contaminación de pisos, aire, aguas superficiales e impacto visual y a la salud, por inadecuada disposición temporal de desechos	Mantener cerca de los sitios de mayor generación de residuos y/o desechos No Peligrosos, recipientes de material resistente con tapa, para la recolección de la basura generada; al menos uno por cada ambiente individual: baños, isla de expendio, corredores.	**Desempeño:** Nro. De recipientes para desechos comunes colocados / Nro. de ambientes requeridos X 100%	Inspección visual y Registro fotográfico	Permanente
26.	Generación de residuos o desechos sólidos no peligrosos.	Probable contaminación de pisos, aire, aguas superficiales e impacto visual y a la salud, por inadecuada disposición temporal de desechos	Mantener el aseo permanente de las instalaciones, clasificar los desechos generados y colocarlos en los contenedores disponibles en el Área de Desechos No peligrosos.	**Gestión:** Áreas de operación totalmente limpias, libres de desechos o basura	Inspección visual y Registro fotográfico	Permanente
27.			Colocar letreros para evitar que se arrojen al ambiente los desechos No peligrosos: NO ARROJE LA BASURA, COLOQUE LA BASURA EN SU LUGAR.	**Desempeño:** Nro. De rótulos colocados para evitar desechos arrojados / Nro. de rótulos requeridos X 100%	Inspección visual y Registro fotográfico.	Permanente
28.	Disposición final de desechos y residuos	Posible contaminación del suelo, agua y/o aire	Mantener los desechos comunes, según se traten de orgánicos, reciclables o desechos en general, en los respectivos contenedores del área de	**Gestión:** Área de desechos no peligrosos con contenedores visiblemente	Archivo fotográfico	Permanente

PLAN DE MANEJO DE DESCHOS						
	sólidos comunes No peligrosos.	por inadecuada disposición final de desechos No Peligrosos	desechos no peligrosos, hasta que sean formalmente entregados a gestores o recicladores autorizados o al recolector municipal del GAD MUNICIPAL, para su disposición final o eliminación.	codificados para cada tipo de desecho.		
29.			Llevar un registro mensual en la bitácora de desechos comunes, la cantidad o volumen de desechos entregados al reciclador, gestor o recolector del GAD MUNICIPAL.	**Desempeño:** Cantidad de desechos sólidos No peligrosos entregados al colector / cantidad de desechos no peligrosos generados y clasificados X 100%.	Bitácora de Registro de movimiento de desechos y residuos comunes	Mensual
30.	Disposición final de residuos y/o desechos Peligrosos	Posible contaminación del suelo, agua y/o aire, por inadecuada disposición final de desechos Peligrosos	Mantener los desechos peligrosos según su tipo o código específico, en los respectivos contenedores del área de desechos peligrosos, por un tiempo máximo permitido de un año, y hasta que sean entregados exclusivamente a gestores ambientales calificados.	**Desempeño:** Área de desechos no peligrosos con contenedores visiblemente codificados para cada tipo de desecho.	Archivo fotográfico	Permanente
31.			Llevar un registro de desechos peligrosos generados en la estación, con fecha de generación tipos de desecho, cantidad y disposición final.	**Desempeño:** Cantidad de desechos peligrosos entregados anualmente el Gestor calificado / cantidad de desechos peligrosos generados y registrados X 100%.	Bitácora de Registro de Generación de desechos peligrosos	Mensual
32.			Entregar anualmente los desechos peligrosos generados, exclusivamente a gestores de desechos peligrosos que cuenten con Licencia Ambiental y se encuentren calificados por la Autoridad Ambiental competente.	**Desempeño:** Cantidad de desechos peligrosos entregados anualmente el Gestor calificado / cantidad de desechos peligrosos generados y registrados X 100%.	Entrega al Gestor calificado de los desechos peligrosos (Cadena de Custodia)	Anual

9.5. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS						
Objetivo: Proponer actividades que coadyuven a mantener un clima de tranquilidad social en la comunidad del área de influencia del proyecto durante la operación de la estación de servicio						
Lugar de aplicación: ESTACIÓN DE SERVICIO "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"						
Responsable: Operador de la estación de servicio						
No.	**Aspecto Ambiental**	**Impacto identificado**	**Medidas propuestas**	**Indicadores**	**Medios de verificación**	**Frecuencia de ejecución**
33.	Manejo de aspectos socio ambientales y comunitarios	Alteración del estado de tranquilidad pública con la comunidad del área de influencia social directa	Llevar un registro o mecanismo mediante el cual se receptará, registrará y responderá las solicitudes verbales o escritas, relativas a la gestión socio-ambiental de su operación, realizadas por cualquier actor social o institucional.	**Desempeño:** Nro. de reclamos, quejas o peticiones atendidas satisfactoriamente / Número de quejas, reclamos o peticiones recibidas X 100%	Documento que pruebe el reclamo, queja o petición recibida y la correspondiente atención brindada o Acta de Resolución del Conflicto	Anual
34.			Mantener vigente la Póliza de responsabilidad civil por daños a terceros comprobados.	Póliza de responsabilidad vencida/ Póliza de responsabilidad vigente	Póliza de responsabilidad civil vigente	Anual

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS						
35.	Consumo de recursos naturales	Agotamiento de recursos naturales	Se tendrá la política de puertas abiertas para la recepción de solicitudes de apoyo a programas de educación ambiental dirigidos al área de Influencia del proyecto.	No. De solicitudes atendidas /No. De solicitudes recibidas X100%	Registro documental	Permanente
36.	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	Permanente
37.	Generación de empleo	Requerimiento de personal	El personal nuevo que se contrate será preferentemente entre la población local.	No. De trabajadores nuevos contratados / No. total, de trabajadores nuevos	Registro de contratación / Contratos	Cuando se Requiera la contratación

9.6. PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS						
Objetivo: Establecer las acciones encaminadas a restituir posibles daños en área colindantes, afectadas por probables derrames de combustibles durante las operaciones habituales o accidentales de la estación de servicio.						
Lugar de aplicación: ESTACIÓN DE SERVICIO "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"						
Responsable: Operador de la estación de servicio						
No.	**Aspecto Ambiental**	**Impacto identificado**	**Medidas propuestas**	**Indicadores**	**Medios de verificación**	**Frecuencia de ejecución**
38.	Contaminación por derrames de combustibles fuera del área de intervención directa del establecimiento	Posible conflicto socio ambiental, Impacto visual: afectación a la calidad paisajista natural	Determinar el área afectada o el alcance del derrame / Delimitar el área determinada para la remediación y/o rehabilitación. Y establecer la calidad de fondo (backgraund) para determinar los parámetros referenciales de calidad ambiental del suelo a ser remediados, tomando en cuenta los procedimientos previstos en la legislación ambiental vigente.	**Desempeño:** 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
39.			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.	**Gestión:** Elaboración de programa de remediación y rehabilitación	Programa de remedición y rehabilitación enviado a la autoridad ambiental para su aprobación	Cuando ocurra la afectación

9.7. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO						
Objetivo: Lograr que, al culminar su vida útil, el lugar ocupado por el proyecto: No constituya un pasivo ambiental; No signifique un riesgo mínimo a la salud y seguridad humana; No represente una responsabilidad inaceptable para presentes o futuros propietarios del terreno; Sea estéticamente aceptable y no signifique deterioro al paisaje						
Lugar de aplicación: ESTACIÓN DE SERVICIO "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"						
Responsable: Operador de la estación de servicio						
No.	**Aspecto Ambiental**	**Impacto identificado**	**Medidas propuestas**	**Indicadores**	**Medios de verificación**	**Frecuencia de ejecución**
40.	Probable presencia de suelos contaminados con hidrocarburos	Pasivos ambientales por afectación a la calidad del suelo sobre los niveles de fondo (backgraund)	Realizar inspecciones de las áreas de trasiego, almacenamiento, despacho y sitio de la T/G, para establecer si existe o no algún grado de contaminación en el suelo y subsuelo, su magnitud y alcance, en orden a preparar programa de descontaminación para aprobación de la autoridad ambiental competente.	**Gestión:** Informe y Programa de descontaminación ambiental de suelos indicando: cronograma, tecnología y equipos a utilizar, empresa o técnico responsable y resultados previstos	Oficio de aprobación del Plan de Descontaminación ambiental	Al finalizar etapa de operación
41.			Ejecutar el Plan de descontaminación ambiental aprobado por la autoridad ambiental competente.	**Desempeño:** Área descontaminada / Área prevista a descontaminar X100%	Registro fotográfico del proceso de descontaminación	Durante el proceso de descontaminación
42.			Realizar un monitoreo de suelo, durante y después de finalizado la descontaminación.	**Calidad:** Indicadores de calidad para descontaminación de suelos dentro de parámetros previstos en las normas de calidad	Informe de laboratorio de las muestras tomadas durante el monitoreo ambiental del	Durante el proceso de descontaminación

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO						
				conforme lo aprobado por la Autoridad Ambiental	proceso de descontaminación	
43.	Generación de escombros y chatarra	Impacto visual, posibles accidentes, contaminación del suelo, aire, por inadecuada disposición temporal y/o definitiva de los desechos	Determinar los sitios de acumulación in situ y de disposición final de escombros y chatarra	**Gestión:** Todos los escombros dispuestos en sitios autorizados o entregados a gestores autorizados.	Autorización municipal señalando sitio de disposición final de escombros.	Previo a desalojar escombros o chatarra metálica a sitios autorizados
44.			Desmantelar las áreas, equipos e instalaciones que no vayan o no se requiera de su reutilización en proyecto futuros	**Gestión:** Presentación de Solicitud y Cronograma de Trabajos de desmantelamiento y entrega de área para aprobación del ARCH	Oficio de aprobación de Programa de Trabajos y Cronograma	Durante la etapa de abandono
45.			Los tanques de almacenamiento y tuberías, sea que vayan a ser retiradas o no del sitio del proyecto, deben ser totalmente desalojados de combustibles y des gasificados, con una empresa y/o personal técnico calificado.	**Gestión**: Supervisión general del proceso de limpieza y desgasificación de tanques y tuberías	Archivo fotográfico que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida	Al inicio de la etapa de abandono
46.			Los escombros serán retirados a los sitios de disposición final autorizados por la autoridad municipal y los desechos metálicos deberán ser entregados a gestores de desechos metálicos o chatarrizados	**Desempeño:** Escombros y chatarra metaliza retirados del sitio del proyecto / escombros y chatarra previstos general X 100%	Actas de entrega recepción de escombros y/o chatarra metálica a sitios de disposición final o a gestores autorizados.	Al finalizar la etapa de abandono

9.8. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO						
Objetivo: Proponer actividades para el seguimiento y control documentado e informado de las actividades y obligaciones ambientales previstas en el PMA y en la legislación ambiental vigente						
Lugar de aplicación: ESTACIÓN DE SERVICIO "SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DEL CANTÓN OTAVALO"						
Responsable: Operador de la estación de servicio						
No.	**Aspecto Ambiental**	**Impacto identificado**	**Medidas propuestas**	**Indicadores**	**Medios de verificación**	**Frecuencia de ejecución**
47.	Limpieza periódica de pisos de las plataformas de áreas de expendio y de descarga de combustibles, y correspondientes canaletas perimetrales	Contaminación de suelo y/o aguas superficiales	Monitoreo de aguas residuales tratadas en el sistema sedimentador o trampa de grasa (T/G)	Gestión: número de monitoreos realizados anualmente / número de monitoreos previstos en la legislación sectorial para instalaciones Hidrocarburíferas, Acuerdo Ministerial 100A o el que lo remplace X 100%	Certificados de calidad de muestras de agua de parte de un laboratorio acreditado y/o Informe de Gestión Ambiental anual del establecimiento, con firma de responsabilidad del Operador	Semestral
48.	Monitoreo de la calidad de aguas residuales	Parámetros de calidad de aguas residuales descargadas al ambiente	En caso de que se determine que uno o varios parámetros de calidad de las aguas residuales se encuentren fuera de los límites de tolerancia, se dispondrán las acciones de mejora recomendados técnicamente: cambios	**Gestión:** Mejoramiento de los procesos de tratamiento de aguas residuales.	Registro fotográfico y/o documental que coadyuve a verificar el	Cuando corresponda

		controlados técnicamente y examinados por un organismo externo e independiente	tecnológicos, administrativos o de ingeniería y se informará a la Autoridad Ambiental competente sobre los cambios realizados y resultados previstos u obtenidos.		cumplimiento de la medida	
49.	Funcionamiento esporádico del generador eléctrico de emergencia (G/E)	Contaminación acústica y atmosférica	Mantener un Registro Mensual de horas de funcionamiento y mantenimiento del G/E, y en caso de verificarse que el tiempo de operación anual supera las 300 horas, realizar el monitoreo de emisiones proveniente de fuente fija, acorde a las restricciones y periodicidades contempladas en el Acuerdo Ministerial O97 y Acuerdo Ministerial 100A	Desempeño: número de monitoreos efectuados / número de monitoreos previstos siempre y cuando la fuente fija supere 300 h de funcionamiento	Registro de horas de funcionamiento y mantenimiento del G/E o, de ser el caso, informe de resultados de monitoreo de emisiones del G/E de parte de un laboratorio acreditado	Anual
50.	Presentación ante autoridad competente Informe de Monitoreos Ambientales	Autoridad ambiental informada por parte del Operador acerca de su desempeño ambiental anual.	Realizar la entrega del informe de Gestión Ambiental Anual (IGAA) hasta el treinta y uno de enero de cada año a la Autoridad 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. (Art. 70 AM 100-A, 2020).	Nº de presentaciones realizadas/ Nº de presentaciones establecidas X 100%	Copia de Oficio de entrega con firma de recepción por parte de la Autoridad Competente / Copia de oficio de aprobación	Anual

51.	Presentación ante autoridad competente Informe de Monitoreos Ambientales	Autoridad ambiental informada por parte del Operador acerca de su desempeño ambiental anual.	Realizar la entrega de los Informes de Monitoreos Ambientales de la Estación de Servicio anualmente, dentro de los 30 días del mes enero del año siguiente. (Art. 63 del AM 100-A, 2020).	Nº de informes entregados/ Nº de informes establecidos X 100%	Copia de Oficio de entrega con firma de recepción por parte de la Autoridad Competente	Anual
52.	Difusión pública de actividades ambientales auditadas respecto al cumplimiento trianual del Plan de Manejo Ambiental	Autoridad Ambiental informada por parte de un tercero independiente del desempeño ambiental trianual del Operador.	Realizar la entrega de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, misma que se presentará tres (3) meses posteriores a la finalización del periodo auditado (Art. 72 AM 100-A, 2020).	**Desempeño** Nro. de AAc realizadas con una empresa consultora independiente / Nro. de AAc previstas ejecutar durante el período x 100%	Registro documental: AAc con firma de responsabilidad, Oficio de remisión de la AAc a la Autoridad Ambiental,	Anual
53.	Presentación ante autoridad competente Informe de Monitoreos Ambientales	Autoridad ambiental informada por parte del Operador acerca de su desempeño ambiental anual.	Mantener vigente la póliza de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	Póliza vencida/ Póliza vigente	Póliza vigente	Anual

<table>
<tr>
<td>54.</td>
<td>Monitoreo de la calidad de aguas del canal de riego</td>
<td>Contaminación de aguas superficiales</td>
<td>Por solicitud de la comunidad se debe realizar el monitoreo de la calidad del agua del canal de riego Acequia Peguche, ubicado frente a la Estación de Servicio, considerando los siguientes puntos:
<table>
<tr><th rowspan="2">Número de muestra</th><th rowspan="2">ID Muestra</th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr>
<tr><th>X</th><th>Y</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Cascada de Peguche</td><td>687030</td><td>28589</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Canal de Riego / Panamericana y Selva Alegre</td><td>685836</td><td>28587</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Canal de Riego/ Entrada a la Estación de Servicio</td><td>685430</td><td>28617</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Canal de Riego/ Abajo de la Estación de Servicio</td><td>685332</td><td>28573</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Canal de Riego/ Terreno de Pastito</td><td>685218</td><td>28513</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Canal de Riego /Sr. Calvachango</td><td>684846</td><td>28581</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Canal de Riego/ Textiles Kaiser Tabango</td><td>684548</td><td>27130</td></tr>
</table>
Para determinar si hay una posible contaminación por la operación de la E/S.
Previo a la ejecución del monitoreo, se deberá notificar formalmente a la Autoridad Ambiental Competente, a los representantes de la comunidad y al presidente de la Junta de Agua San Vicente de Cotama, a fin de garantizar la transparencia y participación de los actores involucrados durante el proceso de muestreo.
Los parámetros a monitorear son:

Hidrocarburos totales de petróleo (tph)
pH
Conductividad eléctrica
Oxígeno disuelto
Sólidos totales disueltos
Sólidos totales
Demanda química de oxígeno (DQO)
Nitratos
Fosfatos
Tensoactivos
Coliformes fecales.

</td>
<td># de actividades realizadas / # de actividades planificadas x 100</td>
<td>Resultados monitoreo y análisis de la calidad del agua superficial</td>
<td>1 sola vez</td>
</tr>
</table>

9.9. CRONOGRAMA VALORADO

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL														
Plan	**Medidas ambientales**	**Meses**												**Costo**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	Realizar la limpieza interna de tanques de almacenamiento de combustibles con personas naturales o jurídicas con experiencia en esta actividad. Cuando corresponda.	Según requerimiento del área técnica												400
	Realizar un mantenimiento periódico preventivo a equipos e instalaciones de la E/S: dispensadores, extintores, bombas, etc.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	150
	Mantener en buen estado de funcionamiento y limpias las canaletas perimetrales y trampa de grasa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	Sin perjuicio de la revisión habitual del correcto funcionamiento de empaques, sellos, tapas, válvulas y acoples del sistema hidráulico cerrado de combustibles, debe inspeccionarse periódicamente, con una empresa especializada, la total hermeticidad del sistema., tanto de la fase líquida como de la fase gaseosa.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100
	Mantener de forma permanente recipientes con material absorbente para el caso de contingencias generadas por derrames o goteos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	Llevar un registro anual de horas de funcionamiento y mantenimiento del G.E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
	Verificar de forma visual periódica el cumplimiento de requisitos técnicos y normas de seguridad y operatividad INEN de los siguientes elementos: colores de identificación de productos, carteles o señales de seguridad, sistema de iluminación, sistema eléctrico, canaleta perimetral, T/G, pisos, bocas de descarga, sistemas de venteo, entradas de revisión a tanques, canaletas perimetrales, pinza a tierra baterías sanitarias, surtidores de	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50

	combustibles, surtidor de agua/aire, generador eléctrico, extintores, señalética de seguridad, área de desechos contaminados.													
	Mantener actualizado la garantía póliza de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y cancelar los valores por servicios administrativos de control y seguimiento ambiental a la autoridad competente.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	200
	Llevar a cabo la limpieza en seco preliminar de las pistas de la estación de servicio antes de proceder con la limpieza en húmedo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	Colocar tapones de material resistente a hidrocarburos en los sifones de las canaletas perimetrales del área de descarga y área de despacho, a fin de evitar que las aguas lluvia ingresen al sistema de trampa de grasa T/ G. Señalizar el área con instructivos de uso adecuado de los tapones para ser retirados en caso de limpieza de las pistas y descarga de combustible.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	Colocar rotulación alusiva a optimizar uso de agua o prohibir el desperdicio de agua.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	Obtener autorización del regulador para retirar o cambiar equipos obsoletos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
	Clasificar los materiales y/o equipos obsoletos retirados como inocuos o no contaminados o contaminados y dependiendo de su clasificación dar el tratamiento y disposición final de conformidad con el plan de manejo de desechos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	75

PLAN DE CONTINGENCIAS	Fijar o actualizar responsabilidades de actuación ante emergencias: comité, jefatura y brigadas de actuación ante emergencias como: incendio, explosión, derrames.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	Determinar o actualizar las áreas de riesgo y sus recursos, considerando prioritarias aquellas que son esenciales para la organización (cuarto de mandos, área de descarga y almacenamiento, área de expendio).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	Verificar la disponibilidad de los siguientes recursos: botones de pánico, alarmas, extintores de incendio (portátiles o fijos) con carga actualizada, Kit anti derrames.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100
	Entrenar y capacitar al personal en control de emergencias. Al menos un simulacro al año.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	75
	Mantener una eficiente línea de comunicación con los Organismos o instituciones de apoyo a emergencias con sus respectivos teléfonos. Estación de servicio, Cuerpo de Bomberos, Policía, ambulancia, etc.,	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
	Informar a la autoridad de control dentro de las 24 horas de producido el siniestro; y posteriormente sobre los antecedentes, consecuencias, procedimientos de actuación, acciones para restablecer las operaciones (según el tipo y gravedad de la emergencia), acciones y/o recomendaciones de mejora o de rehabilitación.	Cuando ocurra el siniestro												0
	Disponer y mantener permanentemente paños y/o salchichas absorbentes, ubicados estratégicamente en las áreas críticas de operación, con el fin de garantizar la contención inmediata de derrames accidentales y evitar la contaminación del suelo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100

PLAN DE CAPACITACIÓN	Capacitar formalmente al personal operativo y administrativo de nómina de la estación de servicio, respecto a: manejo de combustibles, productos químicos, manejo de desechos no peligrosos y peligrosos, señales de seguridad y protección ambiental. Entregar formalmente o mantener en cartelera de notificaciones y avisos a los trabajadores, las Hojas técnicas de seguridad (MSDS) de los productos a ser manejados en el establecimiento.	Anual												100
	Entregar gratuitamente a todos los trabajadores de la organización ropa de trabajo y equipos de protección personal personalizados (EPP) conforme la responsabilidad y tarea asignada; e instruir, mediante la colocación de carteles en áreas específicas, sobre: USO OBLIGATORIO DE EPP													50
	Mantener en lugares específicos carteles, tarjetas o afiches de procedimientos tales como: PROCEDIMIENTOS DE USO DE EXTINTORES DE INCENDIO, PROCEDIMIENTOS SEGURO DE DESCARGA DE COMBUSTIBLES.	Anual												50
	Impartir charla de Concientización ambiental a los trabajadores.	Anual												25
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	Mantener cerca de los sitios de mayor generación de residuos y/o desechos No Peligrosos, recipientes de material resistente con tapa, para la recolección de la basura generada; al menos uno por cada ambiente individual: baños, minimarket, islas de expendio, corredores.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	Mantener el aseo permanente de las instalaciones, clasificar los desechos generados y colocarlos en los contenedores disponibles en el Área de Desechos No peligrosos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	Colocar letreros para evitar que se arrojen al ambiente los desechos No peligrosos: NO ARROJE LA BASURA, COLOQUE LA BASURA EN SU LUGAR.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
	Mantener los desechos comunes, según se traten de orgánicos, reciclables o desechos en general, en los respectivos contenedores del área de desechos no peligrosos, hasta que sean formalmente entregados a gestores o recicladores autorizados o al recolector municipal del GAD MUNICIPAL, para su disposición final o eliminación.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	Llevar un registro mensual en la bitácora de desechos comunes, la cantidad o volumen de desechos entregados al reciclador, gestor o recolector del GAD MUNICIPAL.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	Mantener los desechos peligrosos según su tipo o código específico, en los respectivos contenedores del área de desechos peligrosos, por un tiempo máximo permitido de un año, y hasta que sean entregados exclusivamente a gestores ambientales calificados.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	Llevar un registro de desechos peligrosos generados en la estación, con fecha de generación tipos de desecho, cantidad y disposición final.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
	Entregar anualmente los desechos peligrosos generados, exclusivamente a gestores de desechos peligrosos que cuenten con Licencia Ambiental y se encuentren calificados por la Autoridad Ambiental competente.												X	200

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	Llevar un registro o mecanismo mediante el cual se receptará, registrará y responderá las solicitudes verbales o escritas, relativas a la gestión socio-ambiental de su operación, realizadas por cualquier actor social o institucional.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	300
	Mantener vigente la Póliza de responsabilidad civil por daños a terceros comprobados.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	150
	Se tendrá la política de puertas abiertas para la recepción de solicitudes de apoyo a programas de educación ambiental dirigidos al área de Influencia del proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
	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	150
	El personal nuevo que se contrate será preferentemente entre la población local.	Cuando se Requiera la contratación												50
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	Determinar el área afectada o el alcance del derrame / Delimitar el área determinada para la remediación y/o rehabilitación. Y establecer la calidad de fondo (backgraund) para determinar los parámetros referenciales de calidad ambiental del suelo a ser remediados, tomando en cuenta los procedimientos previstos en la legislación ambiental vigente.	Cuando ocurra la afectación												0
	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.	Cuando ocurra la afectación												0

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	Realizar inspecciones de las áreas de trasiego, almacenamiento, despacho y sitio de la T/G, para establecer si existe o no algún grado de contaminación en el suelo y subsuelo, su magnitud y alcance, en orden a preparar programa de descontaminación para aprobación de la autoridad ambiental competente.	Al finalizar etapa de operación												0
	Ejecutar el Plan de descontaminación ambiental aprobado por la autoridad ambiental competente.	Durante el proceso de descontaminación												0
	Realizar un monitoreo de suelo, durante y después de finalizado la descontaminación.	Durante el proceso de descontaminación												0
	Determinar los sitios de acumulación in situ y de disposición final de escombros y chatarra	Previo a desalojar escombros o chatarra metálica a sitios autorizados												0
	Desmantelar las áreas, equipos e instalaciones que no vayan o no se requiera de su reutilización en proyecto futuros.	Durante la etapa de abandono												0
	Los tanques de almacenamiento y tuberías, sea que vayan a ser retiradas o no del sitio del proyecto, deben ser totalmente desalojados de combustibles y des gasificados, con una empresa y/o personal técnico calificado.	Al inicio de la etapa de abandono												0
	Los escombros serán retirados a los sitios de disposición final autorizados por la autoridad municipal y los desechos metálicos deberán ser entregados a gestores de desechos metálicos o chatarrizados	Al finalizar la etapa de abandono												0
PLAN DE MONITOREO Y SEUIMIENTO	Monitoreo de aguas residuales tratadas en el sistema sedimentador o trampa de grasa (T/G						X						X	200
	En caso de que se determine que uno o varios parámetros de calidad de las aguas residuales se encuentren fuera de los límites de tolerancia, se dispondrán las acciones de mejora recomendados técnicamente: cambios tecnológicos, administrativos o de ingeniería y se informará a la Autoridad Ambiental competente sobre los cambios realizados y resultados previstos u obtenidos.	Cuando corresponda												100
	Mantener un Registro Mensual de horas de funcionamiento y mantenimiento del G/E, y en caso de verificarse que el tiempo de	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50

	operación anual supera las 300 horas, realizar el monitoreo de emisiones proveniente de fuente fija, acorde a las restricciones y periodicidades contempladas en el Acuerdo Ministerial O97 y Acuerdo Ministerial 100A														
PLAN DE MONITOREO Y SEUIMIENTO	Realizar la entrega del informe de Gestión Ambiental Anual (IGAA) hasta el treinta y uno de enero de cada año a la Autoridad 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. (Art. 70 AM 100-A, 2020).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50	
	Realizar la entrega de los Informes de Monitoreos Ambientales de la Estación de Servicio anualmente, dentro de los 30 días del mes enero del año siguiente. (Art. 63 del AM 100-A, 2020).												X	100	
	Realizar la entrega de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, misma que se presentará tres (3) meses posteriores a la finalización del periodo auditado (Art. 72 AM 100-A, 2020).												X	1200	
	Mantener vigente la póliza de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental												X	0	
	Por solicitud de la comunidad se debe realizar el monitoreo de la calidad del agua del canal de riego Acequia Peguche, ubicado frente a la Estación de Servicio, considerando los siguientes puntos: 	X												839,50	

Número de muestra	ID Muestra	Coordenadas	
		X	Y
1	Cascada de Peguche	827030	28589
2	Canal de Riego / Panamericana y Selva Alegre	825826	28587
3	Canal de Riego Entrada a la Estación de Servicio	825430	28617
4	Canal de Riego Abajo de la Estación de Servicio	825332	28573
5	Canal de Riego Terreno de Posito	825218	28573
6	Canal de Riego /Sr. Calvachango	824846	28581
7	Canal de Riego Terrenos Aurelio Tabango	824548	27130

	Para determinar si hay una posible contaminación por la operación de la E/S. Previo a la ejecución del monitoreo, se deberá notificar formalmente a la Autoridad Ambiental Competente, a los representantes de la comunidad y al presidente de la Junta de Agua San Vicente de Cotama, a fin de garantizar la transparencia y participación de los actores involucrados durante el proceso de muestreo. Los parámetros a monitorear son: ❖ Hidrocarburos totales de petróleo (tph) ❖ pH ❖ Conductividad eléctrica ❖ Oxígeno disuelto ❖ Sólidos totales disueltos ❖ Sólidos totales ❖ Demanda química de oxígeno (DQO) ❖ Nitratos ❖ Fosfatos ❖ Tensoactivos ❖ Coliformes fecales.													
No. Total, de Medidas	**54 medidas**	**Total, USD**												**$ 5.554,5**

ANEXOS

ANEXO 1. Permiso de la ARCERNNR

ANEXO 2. Patente municipal

ANEXO 3. Permiso de Bomberos

ANEXO 4. Certificado de Intersección

ANEXO 5. Registro generador de desechos peligrosos

ANEXO 6. Certificados prueba de presión neumática e hidroneumática para determinar la hermeticidad en tanques de almacenamiento

ANEXO 7. Certificados pruebas de presión en líneas de transporte y líneas

ANEXO 8. Registro de canaletas

ANEXO 9. Registro de limpieza trampas de grasa

ANEXO 10. Registros de limpieza instalaciones

ANEXO 11. SCHPO – EMAPAO

ANEXO 12. Informe de mejoras sistema contra incendios.

ANEXO 13. Registro de generación, cadena de custodia, manifiesto único, y certificados de destrucción de los desechos

ANEXO 14. Resultados de monitoreos descargas líquidas

ANEXO 15. Datos climas

ANEXO 16. Mapas temáticos

ANEXO 17. Acreditación de laboratorio

ANEXO 18. Resultados calidad de agua canal de riego

ANEXO 19. Proforma ALTERNATIVA 2 Reubicación acequia-signed

ANEXO 20. Solicitud de certificación de no afectación a sitios arqueológicos yo paleontológicos

ANEXO 21. Registros fotográficos

ANEXO 22. Matriz de riesgos

ANEXO 23. Matriz de impactos Ambientales

ANEXO 24. Aprobación ptos de monitoreo

ANEXO 25. Nota explicativa con respecto a los 3 contenedores de basura común pertenecientes al GAD Otavalo

ANEXO 26. Proforma 2024-129 SINDICATO CHOFERES OTAVALO SUELO

ANEXO 27. Entrevistas Sindicato de Choferes mayo 2024

ANEXO 28. Carga del diagnóstico ambiental

ANEXO 29. Mapa actores sociales.

ANEXO 30. Calificación Alicia Cobos

ANEXO 31: Informe de sistematización de la fase informativa

ANEXO 32: Proceso de participación ciudadana

ANEXO 33: Resultados monitoreo y análisis de la calidad del agua superficial