

MAYO DE 2023

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTACIÓN DE SERVICIO "SAN JOSÉ DE YACUAMBI"



ING. ELIZABETH A. PAUTA R.
CONSULTORA AMBIENTAL ACREDITADA
MAE-SUIA-1045-CI

FICHA TÉCNICA

PROYECTO REGISTRADO EN EL SUIA:	Estación de Servicio “San José de Yacuambi”																			
TIPO DE AUTORIZACIÓN A TRAMITAR:	Licencia Ambiental																			
TIPO DE ESTUDIO:	Estudio de Impacto Ambiental Ex Ante																			
CÓDIGO SUIA:	MAATE-RA-2023-470310																			
SUPERFICIE:	0.26180 ha																			
APROBACIÓN DE CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN:	Oficio Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDZ-2023-00247 del 18 de abril de 2023																			
PROPONENTE:	Luis Emiliano Saca Sarango																			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1900634260																			
UBICACIÓN DE PATIO DE MANIOBRAS:	Provincia: Zamora Chinchipe																			
	Cantón: Yacuambi																			
	Parroquia: 28 de Mayo																			
DIRECCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO:	Barrio Nueva Vida / Vía principal a la ciudad de Yacuambi																			
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DATUM WGS84	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Puntos</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>730600</td> <td>9597308</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>730627</td> <td>9597301</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>730657</td> <td>9597343</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>730656</td> <td>9597371</td> </tr> <tr> <td>P5</td> <td>730621</td> <td>9597372</td> </tr> </tbody> </table>		Puntos	X	Y	P1	730600	9597308	P2	730627	9597301	P3	730657	9597343	P4	730656	9597371	P5	730621	9597372
Puntos	X	Y																		
P1	730600	9597308																		
P2	730627	9597301																		
P3	730657	9597343																		
P4	730656	9597371																		
P5	730621	9597372																		
PRODUCTOS A COMERCIALIZAR:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>PRODUCTO</th> <th>CÓDIGO ONU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gasolina Extra</td> <td>1203</td> </tr> <tr> <td>Diésel</td> <td>1202</td> </tr> </tbody> </table>		PRODUCTO	CÓDIGO ONU	Gasolina Extra	1203	Diésel	1202												
PRODUCTO	CÓDIGO ONU																			
Gasolina Extra	1203																			
Diésel	1202																			
CONSULTORA	SEAMB – CONSULT																			
REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTE:	1900476753001																			
REPRESENTANTE LEGAL:	Elizabeth Alexandra Pauta Rodríguez																			

NÚMERO DE ACREDITACIÓN:	MAE-SUIA-1045-CI	
DIRECCIÓN:	Diego de Vaca entre Pío Jaramillo Alvarado y 24 de Mayo	
CONTACTOS:	0994358060	
E-MAIL:	eapautar@gmail.com / consultoriambientalep@gmail.com	
EQUIPO TÉCNICO:	Ing. Elizabeth Pauta Rodríguez MSc.	Especialista en Evaluación de Impactos Ambientales y elaboración de Planes de Manejo Ambiental y Diagnóstico Socioeconómico
		<small>Firmado electrónicamente por:</small> ELIZABETH ALEXANDRA PAUTA RODRIGUEZ
	CI: 1900476753	
EQUIPO TÉCNICO:	Abg. Betoven Jumbo Ramírez	Especialista en Legislación Ambiental, Minera e Hidrocarburifera
		<small>Firmado electrónicamente por:</small> BETOVEN JESUS JUMBO RAMIREZ
	CI: 1900412915	
EQUIPO TÉCNICO:	Ing. Cristian Álvarez de Mesa	Especialista en levantamientos de Línea Base y Análisis de Riesgos
		<small>Firmado electrónicamente por:</small> CRISTIAN ALVAREZ DE MESA
	CI: 1104354004	

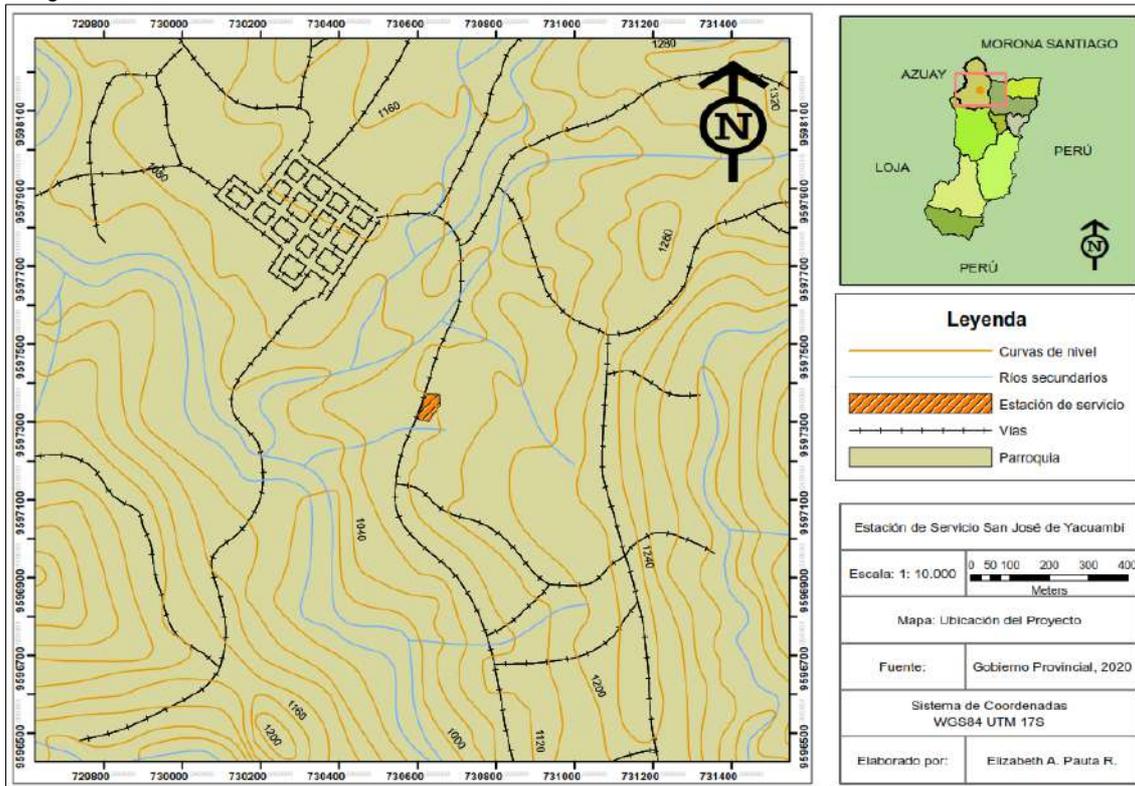
1. ALCANCE DEL ESTUDIO

1.1 Alcance Geográfico

Geográficamente el alcance del estudio de impacto ambiental que considera las fases de construcción, operación y cierre de la estación de servicio; se localiza en la parroquia 28 de Mayo, cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe.

A nivel geográfico el proyecto NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

Imagen 1. Ubicación Político-Administrativo de la Estación de Servicio



Elaborado por: Consultor, 2023

1.2 Alcance Técnico

El presente estudio contemplará el análisis del estado actual de los componentes bióticos, abióticos, sociales, económicos y culturales en la zona de implantación de proyecto, información clave para la definición de:

- Definición y delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta para la implantación de la estación de servicio.
- Identificación y evaluación de los impactos ambientales originados a partir de la implantación de la estación de servicio.

- Identificación y evaluación de los riesgos antrópicos y naturales derivados por la construcción y operación de la estación de servicio.
- Estructura y desarrollo del Plan de Manejo Ambiental para la prevención y mitigación de impactos ambientales a corto, mediano y largo plazo en el área de influencia directa e indirecta de la estación de servicio.

2. CICLO DE VIDA

El ciclo de vida de la estación de servicio se encuentra dividido en distintas fases para facilitar su gestión. La transición de una fase a otra dentro del ciclo de vida del proyecto cambia conforme se han cumplido con los requerimientos técnicos, y legales para el desarrollo del proyecto. La planeación, construcción, funcionamiento y abandono del proyecto son las fases que permitirán la realización del proyecto en el área seleccionada. A continuación, se presenta un diagrama que permite la visualización del ciclo de vida de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”.

Cuadro 1. Diagrama de Ciclo de Vida de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”



Elaborado por: Consultor, 2023

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

Cada fase que forma parte del ciclo de vida del proyecto, está conformada por una serie de actividades y sub actividades necesarias para su funcionamiento.

El ciclo de vida del proyecto inicia con la planeación de la actividad económica, realizando en primera instancia la selección del sitio bajo criterios técnicos, socioeconómicos y ambientales para la ejecución del proyecto. Posterior a ello se realizan los trámites correspondientes en las Instituciones vinculadas a la ejecución de la actividad para la obtención de los documentos

habilitantes para su ejecución; documentos como el permiso de uso de suelo, autorización de factibilidad, aprobación de planos y del estudio de impacto ambiental.

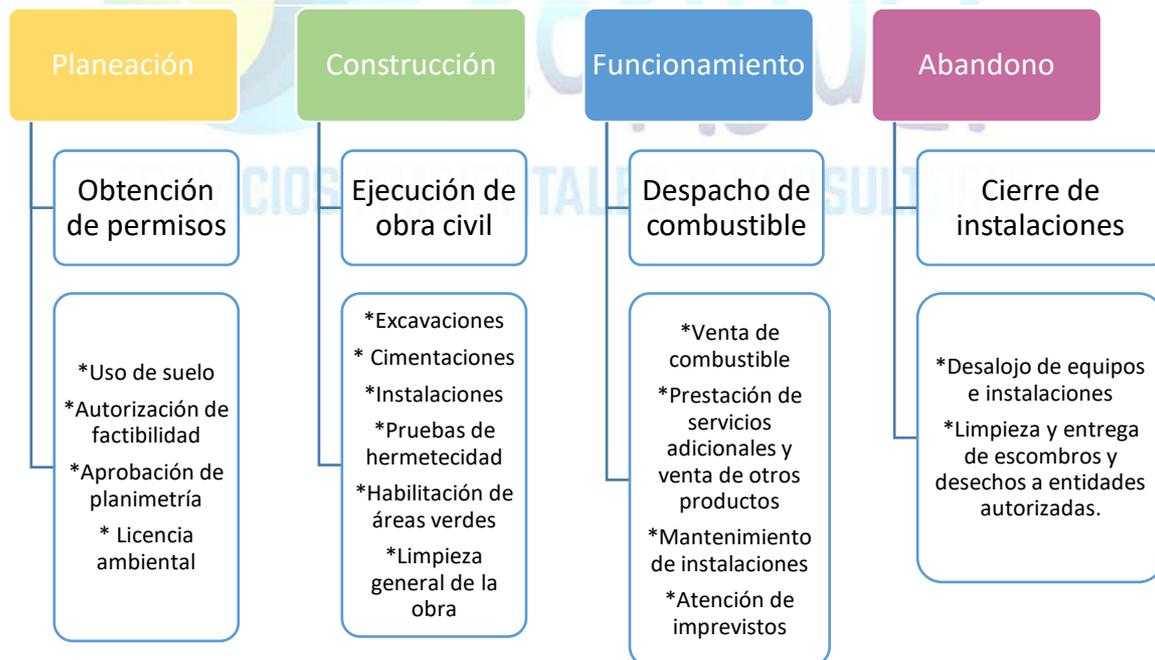
La fase constructiva considera las acciones de limpieza, nivelación, excavaciones, cimentaciones, instalaciones y construcción de la obra civil en general. Complementariamente se realizará la instalación de tanques almacenamiento de combustible, pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías, habilitación de áreas verdes y limpieza general de la obra.

La fase operativa o de funcionamiento contempla acciones como la atención al cliente durante la prestación del servicio en la estación, al momento de despachar el combustible, venta de productos, atención de imprevistos y primeros auxilios. Aquí se incluye el mantenimiento de las instalaciones mediante la limpieza de instalaciones, equipos y ejecución de pruebas de hermeticidad y calibración de tanques de almacenamiento.

La fase de abandono incluye el cierre de la actividad una vez finalizada la vida útil del proyecto, En el caso de la estación de servicio se estima, que las instalaciones estarán operativas 20 años aproximadamente, esto en función de la vida útil de los tanques de almacenamiento de combustible. Sin embargo, la actividad de venta de combustible puede sobrepasar los 20 años de vida útil de los tanques de almacenamiento de combustible al considerar su remplazo para mantener la actividad a largo plazo.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de las fases, actividades y sub actividades a desarrollarse a lo largo del proyecto.

Cuadro 2. Fases del Proyecto “Estación de Servicio San José de Yacuambi”



Elaborado por: Elaborado por: Consultor, 2023

PLANEACIÓN: es la etapa inicial donde nace la idea del proyecto, punto de partida para la valoración técnica, económica y ambiental de la propuesta.

Una vez determinada la factibilidad del proyecto de acuerdo a los parámetros de valoración planteados para su ejecución, se procede a obtener con fecha 30 de enero de 2023 el Informe de compatibilidad de uso de suelo en el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Yacuambi documento requerido para tramitar la autorización de factibilidad para la implantación del proyecto Centro de distribución de combustibles derivados del petróleo del segmento automotriz, el mismo que fue otorgado con Resolución Nro. ARCH-2020-0165-RES del 30 de junio de 2020 por la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR), para el Centro de distribución de combustibles derivados del petróleo del segmento automotriz e industrial.

Procediendo con la obtención de los documentos habilitantes para la ejecución del proyecto "Estación de Servicio "San José de Yacuambi", se inicia el trámite de regularización ambiental ante el Ministerio del Ambiente y Agua mediante la plataforma SUIA. Es así que mediante documento No. MAATE-SUIA-RA-DZDZ-2023-00247 del 18 de abril de 2023 el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), emite el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles y Categorización Ambiental para el proyecto Estación de Servicio "San José de Yacuambi", donde en la parte pertinente se menciona que "La Estación de Servicio "San José de Yacuambi"" NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles, y determina que el proyecto tiene un tipo de impacto ALTO a lo que corresponde obtener una LICENCIA AMBIENTAL.

CONSTRUCCIÓN: la fase constructiva es la etapa donde inicia la etapa de construcción y adecuación de la Estación de Servicio "San José de Yacuambi". Proceso que inicia con la obtención de los documentos habilitantes o autorizaciones emitidas por las entidades correspondientes para la ejecución de la obra. Es así que la propuesta de intervención para la fase constructiva es la siguiente:

Limpieza y Nivelación del sitio: el área bruta del terreno tiene una superficie de: 0.26180 ha, que dispone de una superficie regular, sin embargo, para efectos de iniciar con la ejecución de la obra civil, se realizara una limpieza general del área a intervenir y el mejoramiento del suelo hasta llegar al nivel de la calzada de la Avenida Zamora a la ciudad de Yacuambi.

Excavaciones: las excavaciones serán la base para las cimentaciones necesarias en la construcción de la obra civil e instalación de tanques de almacenamiento de combustible.

Cimentaciones: serán las estructuras diseñadas para las cargas de construcción y estarán enterradas en el terreno, estas cimentaciones se realizarán para la construcción del área administrativa, almacenamiento y despacho (marquesina).

Fundición de muros y columnas: la fundición de muros se realizará en áreas inestables, sitios de excavación y en las fosas para disposición de tanques del almacenamiento de combustible.

Montaje y construcción de la estructura metálica de la marquesina: se utilizará una estructura y cubierta metálica con sus respectivas bajantes de agua, cumbreros y cielo falso de galvalume prepintado. Diseño que guardará congruencia con el diseño de la comercializadora de MasGas.

El ancho de la marquesina y la altura desde el piso hasta su borde inferior dependerán del tamaño de la estación de servicio o depósito; para las estaciones en las que ingresan vehículos pesados como camiones, tracto camiones, buses, etc., esta altura será aproximadamente de 5,00 metros. Se construirá en dos etapas, aumenta un dispensador en la fase dos según demanda de combustible, al inicio se comenzará con dos dispensadores.

Sistema de iluminación: la marquesina contará con un sistema de iluminación interno con luces fluorescentes. Además, se contará con un sistema de iluminación externo mediante la ubicación de luminaria en todo el perímetro de la estación de servicio.

Fundición de losas: se utilizará hormigón armado para la fundición de las losas en el área administrativa y comercial, a excepción de las áreas de almacenamiento de combustible, bodega, generadores y sanitarios que contarán con cubiertas de eternit.

Colocación de sistemas de conexión a tierra: Los tanques de almacenamiento contarán con un sistema de conexión a tierra con varillas copperweld, cables de cobre desnudo y soldadura isotérmica; de acuerdo a lo dispuesto en la norma técnica y en concordancia con el Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas (RAOH), emitido por Acuerdo Ministerial del Ministerio del Ambiente No. 100-A.

Instalaciones eléctricas, sanitarias y agua: dentro del proyecto constructivo se contempla la dotación de todos los servicios básicos en la estación de servicio.

Agua potable: La dotación del servicio de agua potable se realizará por medio de una acometida de la red de pública del sector, ya que la misma brinda una presión necesaria para llegar al punto de abastecimiento y reserva de la Estación de Servicio. Garantizando un abastecimiento presurizado por medio de un sistema Hidroneumático las 24 horas del día.

Alcantarillado sanitario: En la actualidad donde se emplaza la estación de servicio existe alcantarillado sanitario, por tal razón las aguas servidas generadas en la estación serán evacuadas a este alcantarillado. La recolección de aguas servidas considera la instalación de redes de evacuación de aguas servidas, colectores, cajas de revisión y descarga final hacia el alcantarillado público.

La red de aguas hidrocarburadas se recogerán mediante un sistema de canaletas perimetrales, que las conducirán hacia una red de trampas de grasas y aceites que forman parte de su sistema de tratamiento previo a su descarga al sistema de alcantarillado.

El proceso de tratamiento de las aguas hidrocarburadas consta de dos etapas:

- Tanque sedimentador para decantación de barros y arena.
- Trampas de grasas para separación de aceites e hidrocarburos.

Para la evacuación de las aguas hidrocarburadas, una vez tratadas y llevadas a realizar un análisis se las conducirá a una caja de revisión, desde ahí las aguas descontaminadas se dirigirán al sistema de alcantarillado, punto que se encuentra a nivel de la Av. Zamora de la parroquia 28 de Mayo.

Energía eléctrica: Actualmente en el proyecto no existe Luz eléctrica, la dotación eléctrica para toda la Estación de Servicio será desde la red que pasa por el terreno donde se implantará el proyecto. Para ello se instalará un transformador trifásico.

El servicio de energía eléctrica será brindado por la Empresa Eléctrica Regional del Sur ERSSA desde una red pública, cumpliendo con lo dispuesto en el CPE-INEN 19 y la Norma NFPA-70.

Instalación de tanques de almacenamiento de combustible: los tanques de almacenamiento serán construidos con planchas de acero al carbono y recubiertos con fibra de vidrio. La resistencia y cumplimiento de los parámetros técnicos de los tanques de almacenamiento de combustible, serán validados a través de las pruebas hidrostáticas para garantizar su impermeabilidad y ocurrencia de derrames de combustible.

Los tanques de almacenamiento de combustible se ubicarán sobre un cubeto de contención de derrames cumpliendo la norma técnica, es decir será construido de hormigón armado con una capacidad del 110% del volumen almacenar.

Pruebas técnicas (hermeticidad, neumática): todo el sistema de conducción y almacenamiento de combustible (tuberías y tanques) serán sometidos a pruebas hidrostáticas, para comprobar su hermeticidad, en cumplimiento a la norma NFPA 30.

Se realizará una prueba de aire con presión en las tuberías sobre el 10% de su valor normal, a fin de complementar la evaluación de la hermeticidad del sistema de conducción.

Instalación electromecánica: se instalará 3 tanques de almacenamiento de combustible (diésel y gasolina ecopaís). Para la conexión de los tanques hacia las zonas de despacho se utilizará tubería galvanizada. Los dispensadores electrónicos de combustible contarán con mangueras de acero al carbono con accesorios galvanizados.

Las tuberías de descarga desde los tanques hasta los dispensadores se colocarán bajo tierra, las mismas que serán galvanizadas y tratadas con pintura anticorrosiva.

Instalación de tuberías de venteo: las líneas de venteo serán de material galvanizado con diámetros de 2" cumpliendo las características de las normas ISO aplicables al proyecto, y se ubicarán en la parte superior de los tanques de almacenamiento con una altura de 5m desde la superficie del suelo, tendrán La tubería y los accesorios son galvanizados bajo la norma ISO II.

Instalación y acople de los surtidores de combustible: los surtidores serán instalados en las islas de despacho sobre una base de hormigón y conectados a sus respectivas acometidas.

Instalación de válvulas de alivio de presión: se instalarán válvulas de seguridad cumpliendo la norma NTE INEN 2316:2008. Las dimensiones de las válvulas estarán debidamente diseñadas de

acuerdo a las características del proyecto. Dichas válvulas estarán protegidas del contacto con el agua lluvia, animales u objetos extraños.

Área de descarga de combustible desde los tanqueros: la descarga de combustible se realizará de forma directa, desde el autotanque mediante una manguera hacia las válvulas de llenado de cada tanque de almacenamiento de combustible; estas válvulas serán identificadas mediante colores y contarán con un contenedor de derrames.

Las bocas de descarga o trasiego del combustible son tuberías de acero galvanizado de 4" de diámetro y están dotadas de tapas impermeables y herméticas, mismo que se diferenciará por los colores amarillo (diésel) y verde (ecopaís).

Se adecuará las conexiones para descarga de energía electrostática a tierra, a las que debe conectarse el camión cisterna en todo el tiempo que dure la descarga del combustible, esta operación de trasiego del combustible se realizará únicamente por gravedad. El sistema de trasiego del combustible contendrá la válvula de control de sobrellenado del tanque y la válvula de control de retorno de gases al camión cisterna enlazado al tubo de venteo del tanque de almacenamiento. El trasiego de los líquidos inflamables desde los camiones cisterna a los depósitos se efectuará por medio de mangueras con conexiones de ajuste hermético que no sean afectadas por tales líquidos y que no produzcan chispas por roce o golpe.

Esta zona estará debidamente señalizada con letreros prohibitivos, de advertencia e informativos con información sobre los procedimientos realizados en dicha zona.

Área de despacho: La Estación de Servicio "San José de Yacuambi" contará con 1 isla de despacho, que dispondrá de 2 dispensadores. Las aguas resultantes de las áreas de despacho serán conducidas a través de un sistema de pre tratamiento para aguas hidrocarbурadas, el mismo que consiste en la recolección de aguas en un sistema interconectados de trampas de grasas y aceites que permite separar el material sólido y espeso de las aguas; para su posterior descarga en el sistema de alcantarillado de la parroquia 28 de Mayo.

La obra civil está diseñada de la siguiente manera (**Ver anexo 1**):

Surtidores de combustible: 2 dispensadores de 2 y 4 mangueras de ecopaís y de diésel.

Tanques soterrados: La posa de tanques tendrá 3 tanques (1 tanque de diésel de 10.000 galones, 1 tanque de gasolina de 6.000 galones, y 1 tanque de diésel 3.000 galones).

Cuarto de Máquinas: El cuarto de máquinas está destinado a las instalaciones de un Generador eléctrico auxiliar (cuyo funcionamiento será con diésel 2) y de un compresor de aire, tableros de control.

Bodega: Para el almacenamiento de material y equipo de limpieza de la estación de servicios.

Área administrativa: Contara con oficina, área de conteo, caja fuerte y área de datos.

Minimarket: Esta proyectado en un futuro la construcción de un minimarket.

Baños: Contará con dos zonas de baños completos, una destinada para el uso de hombres y otra para mujeres, las dos incluirá baños para personas con capacidades especiales.

Áreas verdes: Se incluye jardineras en la zona de ingreso a la estación de servicio.

Áreas de circulación: Es el espacio que será destinado para la circulación vehicular al momento de cargar combustible.

Parqueadero: Este espacio estará disponible para los usuarios de la estación de servicio.

OPERACIÓN: la fase operativa de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” inicia con el transporte de combustible desde las terminales de abastecimiento hasta el despacho y atención al cliente en la E/S.

Transporte de combustible: Los autotanques que realizarán el transporte de combustible serán aquellos que la empresa comercializadora mantenga asociados. Estos cumplirán con las normas técnicas vigentes para el transporte de sustancias químicas peligrosas, y aquellas emitidas por la Agencia Nacional de Tránsito para el transporte de combustible.

Área de almacenamiento de combustible: el combustible transportado por los autotanques será dispuesto en el área de descarga de combustible de la Estación de Servicio, de acuerdo a las siguientes capacidades:

Tabla 1. Capacidades de tanques de almacenamiento de combustible

Número	Capacidad (Glns)	Producto	Código ONU
1	10000	Diésel	1202
2	6000	Eco país	1203
3	3000	Diésel	1202

Elaborado por: Consultor, 2023

Área de transvase de combustible: La descarga de combustible se realizará mediante gravedad hacia los tanques de almacenamiento que se encontrarán soterrados. Las bocatomas de descargas estarán debidamente identificadas mediante colores para el adecuado depósito del combustible; es así que las tapas color azul para gasolina eco país y amarillo para diésel. Esta zona contará con una toma a tierra para evitar cualquier descarga que se pueda generar al momento del transvase.

El procedimiento a seguir para el trasvase o descarga de combustible se realizará de acuerdo a las normas de Seguridad Industrial para transporte, carga y descarga de combustibles en tanqueros, establecida por Petroecuador, el mismo que se resume a continuación:

- El despachador de la Estación de Servicio deberá dirigir al tanquero desde su ingreso hasta la zona de descarga.
- Las llantas delanteras y de atrás serán calzadas con tacos de madera durante su estacionamiento.

- El conductor del tanquero descenderá del vehículo dejando la llave en el switch de arranque y se abstendrá de fumar o realizar cualquier acción que pueda producir chispa o llama.
- El autotanque se conectará a tierra de manera obligatoria previo a iniciar la descarga de combustible.
- La persona encargada de efectuar la descarga o trasvase de combustible contará con el equipo de protección personal (botas, overol, guantes, casco, mascarilla, arnés de seguridad y linterna antiexplosiva).
- La persona encargada de efectuar la descarga o trasvase de combustible verificará el contenido del tanquero mediante la observación directa del contenido, subiéndose con el arnés a la parte superior del tanquero.
- Las válvulas de apertura se realizarán solo por personal autorizado, quienes activarán los equipos necesarios para su funcionamiento.
- El conductor del vehículo o su ayudante introducirá el pitón de carga verticalmente en la boca del tanque procurando que éste toque el fondo del mismo para reducir el movimiento del líquido, las salpicaduras, la pulverización y cualquier agitación producida por la caída del líquido.
- Concluido el llenado se retira el pitón de carga de producto evitando derrames, se cerrarán los compartimientos del autotanque con la debida precaución y se desconectará la pinza a tierra.
- Se permitirá la salida del autotanque, una vez que el conductor haya verificado los puntos señalados en el numeral anterior.
- El responsable de la descarga supervisará todas las maniobras hasta su final, consecuentemente guiará al tanquero hacia la salida.

Despacho de combustible: las zonas de despacho de combustible estarán distribuidas de acuerdo al tipo de vehículo, es decir zona de despacho de vehículos pesados y livianos.

Se ha establecido una isla de despacho; que dispondrá de 2 surtidores (2 y 4 mangueras); que despacharán gasolina eco-país y diésel, los surtidores serán electrónicos y automáticos. La información se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 2. Distribución de dispensadores en la Estación de Servicio

No. de isla	No. de dispensador	Producto	Cantidad de mangueras
1	1	Eco-país	2
1	2	Diésel	4

Elaborado por: Consultor, 2023

La isla dispondrá de canaletas perimetrales conectadas a las trampas de grasas y aceites.

El despacho de combustible se realizará cumpliendo las Normas de Seguridad establecidas en la norma técnica aplicable a la naturaleza del proyecto:

- El despachador guiará a conductor del vehículo para que estacione en un lugar adecuado.
- El despachador recordará al conductor del vehículo la lectura de señalética establecida en el área de despacho, además de recordarle el pagar el motor del vehículo, el no uso de celular y no fumar.
- La tapa del tanque del vehículo será retirada para proceder a colocar el pitón de la pistola al interior del tanque.

- La carga de combustible se realizará en dependencia a lo requerido por el cliente.
- Los vehículos de uso de público serán atendidos para la carga de combustible, sin la presencia de pasajeros.
- El abastecimiento de combustible a motocicletas se realizará lentamente con la finalidad de evitar derrames sobre el motor o tubo de escape, además de mantener al conductor apartado del automotor.
- Las pistolas de descarga de los surtidores y la tapa de combustibles de los vehículos, serán dispuestos en su respectivo lugar al momento de finalizar el despacho.
- Área de circulación y parqueo: Tanto el ingreso como la salida de vehículos desde la E/S será por la Avenida Zamora, que llega a la ciudad de Yacuambi, siguiendo la dirección de circulación de los vehículos. En el caso de la circulación interna de la E/S está se realizará siguiendo la señalización horizontal y vertical establecida en la estación de servicio.

Área administrativa y comercial: las actividades a desarrollarse estarán enfocadas a la administración y control de la estación de servicio.

Área de máquinas y almacenamiento: en esta zona se realizará el control del suministro de energía eléctrica, compresor de aire y control general de la E/S. Cercano al cuarto de máquinas se localizará todo el material y suministros de limpieza a utilizarse en la estación de servicio.

Sistema de control de incendios: la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” contará con una serie de extintores portátiles para su utilización, en caso de emergencias ocasionadas por la operatividad de la estación de servicio.

Se establece el siguiente número de extintores, de acuerdo a la naturaleza del proyecto:

Tabla 3. Sistema contra incendios dentro de la Estación de Servicio

Tipo	Número	Capacidad	Localización
CO2	3	20 lb	Área de despacho
CO2	1	50 lb	Área de descarga
CO2	1	50 lb	Área de almacenamiento combustible
PQS	1	20 lb	Área de generador
PQS	1	100 lb	Móvil

Elaborado por: Consultor, 2023

Área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos: los desechos peligrosos generados en toda la estación de servicio, serán almacenados temporalmente en un área impermeabilizada con cubierta y cerramiento de protección. Esta área contará con una capacidad del 100% del volumen almacenar, canaletas perimetrales y una trampa para la recolección de derrames. Su disposición final se realizará mediante la contratación de un gestor y transportista autorizado por el MAATE para movilizar este tipo de desechos desde la estación de servicio hasta el sitio donde se realizará su gestión o disposición final.

Manejo de desechos sólidos y líquidos: los desechos sólidos serán almacenados de acuerdo a la norma NTE INEN 2841.

Los desechos comunes: orgánico, inorgánico y reciclables serán entregados a un relleno sanitario autorizado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, es decir que cuente con su respectiva Licencia Ambiental, y de darse el caso el material reciclable o reutilizable será entregado a un reciclador autorizado por el MAATE.

En el caso de los desechos sólidos peligrosos, estos serán almacenados temporalmente en la E/S hasta su entrega a un gestor ambiental acreditado al Ministerio del Ambiente y Agua. Los desechos líquidos no peligrosos de tipo doméstico serán dispuestas en las redes de evacuación de aguas servidas, para su disposición final en el sistema de alcantarillado existente en la Av. Zamora.

Señalización: Todas las áreas que forman parte de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” contarán con señalética horizontal y vertical para la circulación vehicular interna. Además, se establecerá señalética de carácter prohibitivo, advertencia e informativa, enmarcadas en las especificaciones técnicas de la normativa vigente.

ABANDONO: la etapa de cierre y abandono de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”, se desarrollará cumpliendo las disposiciones emitidas por las entidades correspondientes al control y seguimiento de las actividades hidrocarburíferas y ambientales en el Ecuador.

Sin embargo, el propietario de la Estación de Servicio será quién defina la continuidad o paralización de la actividad económica.

En caso de continuar con la operatividad de la Estación de Servicio, el propietario considerará el reemplazo de los tanques de almacenamiento de combustible al finalizar su vida útil, así como el cambio del sistema de distribución y despacho de combustible.

La paralización de la actividad económica implicará el cierre definitivo del proyecto, donde todos los equipos e infraestructura deberán ser removidos bajo procedimientos técnicos que disminuyan al máximo cualquier tipo de riesgo social, ambiental y económico. Los procedimientos se validarán mediante una Auditoría de Abandono que permitirá establecer acciones para el abandono y cierre definitivo.

3.2 Recursos, servicios, equipos e insumos

Para identificar la necesidad de recursos, servicios, equipos e insumos se ha procedido a realizar la siguiente clasificación:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Recurso humano: para la construcción de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” es prioritaria la contratación de mano de obra calificada y no calificada, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Tabla 4. Recurso humano requerido para la fase de construcción de la Estación de Servicio

Especialidad	Número	Actividad
Topógrafo	1	Levantamiento topográfico

Ayudante de topógrafo	1	Apoyo de campo
Arquitecto	1	Diseños planimétricos
Diseñador gráfico	1	Diseño de imagen
Ingeniero Civil	1	Construcción de obra civil
Ingeniero eléctrico	1	Instalaciones eléctricas
Ingeniero hidráulico	1	Instalación de tanques y tuberías
Ingeniero ambiental	1	Fiscalización ambiental
Maestros albañiles	1	Construcción
Albañiles	3	Construcción
Obreros	4	Apoyo en construcción

Elaborado por: Consultor, 2023

Servicios: para la construcción de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” es prioritaria la contratación de servicios técnicos y de abastecimiento para ejecutar la obra civil, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Tabla 5. Servicios requeridos para la fase de construcción de la Estación de Servicio

Servicio	Especificación
Análisis de laboratorio	Suelo, agua y aire
Pruebas técnicas	Hermeticidad y neumática
Abastecimiento de material pétreo	Arena, piedra, ripio
Abastecimiento de materiales de construcción	Cemento, varilla, bloques, tuberías, accesorios, malla, pintura, material eléctrico, cielo raso, y aquellos que se requiera según el avance de la construcción.
Abastecimiento de combustible	Diésel
Abastecimiento de energía	Eléctrica
Abastecimiento de agua	Potable
Telefonía	Móvil
Alimentación	Almuerzos

Elaborado por: Consultor, 2023

Equipos: para la construcción de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” se utilizará el siguiente equipo de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Tabla 6. Equipos requeridos para la fase de construcción de la Estación de Servicio

Cantidad	Equipo
1	Motoniveladora
1	Excavadora
1	Volquetas
1	Soldadora
2	Taladro
1	Amoladora
1	Concreteira
4	Combos
4	Puntas
Global	Aquellos que se requiera según el avance de la construcción.

Elaborado por: Consultor, 2023

Insumos: para la construcción de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” se considera la necesidad de los siguientes insumos, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- **Prendas de protección:** para la construcción de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” se considera la necesidad de las siguientes prendas de protección, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Tabla 7. Prendas requeridas para la fase de construcción de la Estación de Servicio

Tipo	Prendas	Especificaciones
Seguridad	Chalecos de seguridad	Semi-permeable y reflectivo
	Cascos	Casco de polietileno de alta densidad
	Botas	Caucho sintético
	Orejeras	Poliuretano termoplástico y espuma de poliuretano
	Gafas	Polycarbonato con protección UV Material termoplástico
	Arnés de cuerpo entero	Argolla dorsal y pectoral

Elaborado por: Consultor, 2023

- **Implementos varios:** para la construcción de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” se considera de manera general el uso de los siguientes insumos:

Tabla 8. Insumos generales requeridos para la construcción de la Estación de Servicio

Cantidad	Descripción
Global	Grasas y aceites
Global	Desengrasantes
Global	Detergentes biodegradables
Global	Paños adsorbentes
Global	Alcohol desinfectante
Global	Jabón antibacterial

Elaborado por: Consultor, 2023

ETAPA DE OPERACIÓN

Recurso humano: para la operación de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” es prioritaria la contratación de personal, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Tabla 9. Recurso humano requerido para la fase de operación de la Estación de Servicio

Especialidad	Número	Actividad
Contadora	1	Trámites administrativos
Secretaria	1	Trámites administrativos
Despachadores	2	Venta de combustible
Ingeniero ambiental	1	Monitoreo y seguimiento al PMA
Auxiliar de limpieza	1	Limpieza y mantenimiento de instalaciones

Elaborado por: Consultor, 2023

Servicios: para la operación de la “Estación de Servicio “San José de Yacuambi” es importante la contratación o disponibilidad de los siguientes servicios:

Tabla 10. Servicios requeridos para la fase de operación de la Estación de Servicio

Servicio	Especificación
Análisis de laboratorio	Suelo, agua y aire
Pruebas técnicas	Hermeticidad y neumática
Transporte y Gestión de Desechos Peligrosos	Acreditado al MAAE
Abastecimiento de energía	Eléctrica
Abastecimiento de agua	Potable
Abastecimiento de aire	Aire
Telefonía	Fija y móvil

Elaborado por: Consultor, 2023

Equipos: para la operación de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” se utilizará el siguiente equipo de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Tabla 11. Equipos requeridos para la fase de operación de la Estación de Servicio

Cantidad	Descripción
2	Dispensadores de combustible
3	Tanques de almacenamiento de combustible
1	Generador
1	Compresor
5	Extintores
Global	Cámaras de seguridad
2	Dispensador de papel higiénico
2	Dispensador de jabón líquido
2	Dispensador de toallas de manos

Elaborado por: Consultor, 2023

Insumos: para la operación de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” se considera la necesidad de los siguientes insumos, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- **Prendas de protección:** para la operación de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” se considera la necesidad de las siguientes prendas de protección, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Tabla 12. Prendas requeridas para la fase de operación de la Estación de Servicio

Tipo	Prendas	Especificaciones
Seguridad	Guantes	Poliéster, nylon y reflectivo
	Ropa de alta visibilidad	Material algodón
	Calzado de seguridad	Suela antideslizante con punta de seguridad
	Protección de cabeza	Gorra de algodón

Elaborado por: Consultor, 2023

- **Implementos varios:** para la operación de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” se considera de manera general el uso de los siguientes insumos:

Tabla 13. Insumos generales requeridos para la operación de la Estación de Servicio

Cantidad	Descripción
Global	Conos de seguridad
Global	Vallas de seguridad
Global	Kits de contingencias
Global	Botiquín de primeros auxilios
Global	Detergentes biodegradables
Global	Recipientes para desechos peligrosos y no peligrosos
Global	Señalética
Global	Mangueras
Global	Escobas
Global	Waipes, aserrín, entre otros
Global	Papel de despacho
Global	Toallas de mano
Global	Papel higiénico
Global	Jabón líquido
Global	Alcohol desinfectante
Global	Herramientas menores
Global	Luminarias led

Elaborado por: Consultor, 2023

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En muchos proyectos hay diversidad de objetivos, el análisis de alternativas permite visualizar que es lo que va a realizarse, si se hará en conjunto o cada objetivo por separado, o si alguno de estos objetivos medios es inviable. Las alternativas deben evaluarse en función del logro del objetivo propuesto, es decir si una de ellas tiene poco impacto en la situación deseada, entonces esa alternativa u objetivo medio debe ser descartada.

Las alternativas son el conjunto de medios que pueden trabajarse, ya sea por una persona o varios medios agrupados (León, 2007).

Según León (2007) algunos de los pasos para ejecutar el análisis de alternativas son:

- Identificar diferentes tipos de objetivos (basados en el árbol de objetivos) que podrían ser estrategias a usar en el proyecto, los objetivos pueden combinarse para diseñar las estrategias.
- Considerar la viabilidad política e institucional, además de la existencia de fuentes de financiamiento y otros aspectos necesarios para ejecutar el proyecto.
- Elegir la estrategia principal o la combinación de estrategias a ser usadas en el proyecto. Una ayuda es usar una matriz de criterios de selección de alternativas.
- Realizar los estudios necesarios para determinar la factibilidad de la estrategia principal o la combinación de ellas, esta estrategia principal o aquellas que se complementen, dan origen al proyecto, llevarlo adelante supone una serie de aspectos adicionales como diseño de obras civiles (de darse el caso) o estudios especiales para algún producto en especial, es decir ya contar con información específica para poder plantear los costos del proyecto y gestionar los niveles de cooperación internacional o local que se espera tener.

4.1 Metodología de análisis

El método "Método Delphi" se utilizará para evaluar la importancia ponderal de un solo componente en comparación con un grupo de ellos; en general, la técnica consiste en evaluar la importancia relativa de cada factor individualmente.

Para utilizar este método, primero se define los parámetros requeridos en un análisis matemático del proceso, que se logrará siguiendo los pasos a continuación:

- Criterios de priorización

De acuerdo al análisis multidisciplinario del equipo de trabajo, se procede a enlistar todos los criterios vinculados con el objeto de análisis. A continuación, se detallan aquellos aspectos relevantes de considerar:

Tabla 14. Criterios seleccionados en el análisis de alternativas

Componente	Criterio
Social	Conflictos sociales
Ambiental	Calidad de agua
	Calidad de suelo
	Calidad de aire
Económicos	Costos de inversión
	Demanda del servicio
Técnicos	Características topográficas
	Tiempos de construcción

Elaborado por: Consultor, 2023

- Ponderación de criterios seleccionados

Para la calificación de cada uno de los criterios seleccionados se utilizó una escala de calificación del 1 al 3, donde el valor más alto corresponde un mayor nivel de afectación. Para efectos de esta valoración se establece lo siguiente:

Tabla 15. Escala de valoración de criterios

Escala	Valor
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Elaborado por: Consultor, 2023

- Interpretación de resultados

Para determinar la incidencia de los criterios en cada alternativa de manera consistente y consistente, se deben establecer los rangos de valor para cada criterio (0 a 1), definiendo los valores máximo y mínimo el rango apropiado para la escala establecida.

Tabla 16. Escala de calificación de resultados

Rango	Evaluación
0-8	Muy viable
8.1-16	Viable
16.1-24	No viable

Elaborado por: Consultor, 2023

4.2 Construcción y valoración de alternativas

El análisis de alternativas está enfocado a seleccionar el sitio adecuado para el establecimiento de la estación de servicio, considerando el cumplimiento de las normas establecidas por el GAD Municipal de Yacuambi, el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, y el Ministerio del Ambiente y Agua.

Alternativa 1: Construcción de la Estación de Servicio en una superficie de 0.26180 m² ubicado en la parroquia 28 de Mayo del cantón Yacuambi, en la vía que conduce a la parroquia a Tutupali.

Alternativa 2: Construcción de la Estación de Servicio en una superficie de 0.26180 m² ubicado en la parroquia 28 de Mayo del cantón Yacuambi, en la vía de ingreso a la parroquia 28 de Mayo.

Tabla 17. Valoración del análisis de alternativas para la Estación de Servicio "San José de Yacuambi".

Criterio	Alternativas	
	Alternativa 1	Alternativo 2
Conflictos sociales	2	1
Calidad de agua	2	1
Calidad de suelo	1	1

Calidad de aire	2	1
Costos de inversión	3	2
Demanda del servicio	2	3
Características topográficas	3	1
Tiempos de construcción	2	1
Total	17	11

Elaborado por: Consultor, 2023

De acuerdo a los resultados obtenidos, la alternativa 1 refleja una calificación de 17, mientras que la alternativa 2 refleja un valor de 11; lo que permite interpretar que la alternativa 2 es VIABLE para su ejecución al existir menor impacto socioambiental y mayores beneficios para el proponente del proyecto.

Los resultados obtenidos matemáticamente reflejan que la ubicación y características socioambientales del sector son las adecuadas para la construcción de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”, esto al considerarse que en el cantón Yacuambi no existe una estación de servicio, además del tipo de vegetación, topografía del terreno y el tipo de asentamiento humano, disminuyen los esfuerzos técnicos y tiempos de construcción de la obra, así como la disminución de costos de inversión del proponente del proyecto y la baja probabilidad de la generación de conflictos sociales.

Imagen 1. Sitio de terreno seleccionado dentro del Análisis de Alternativas



Fuente: Campo, 2023

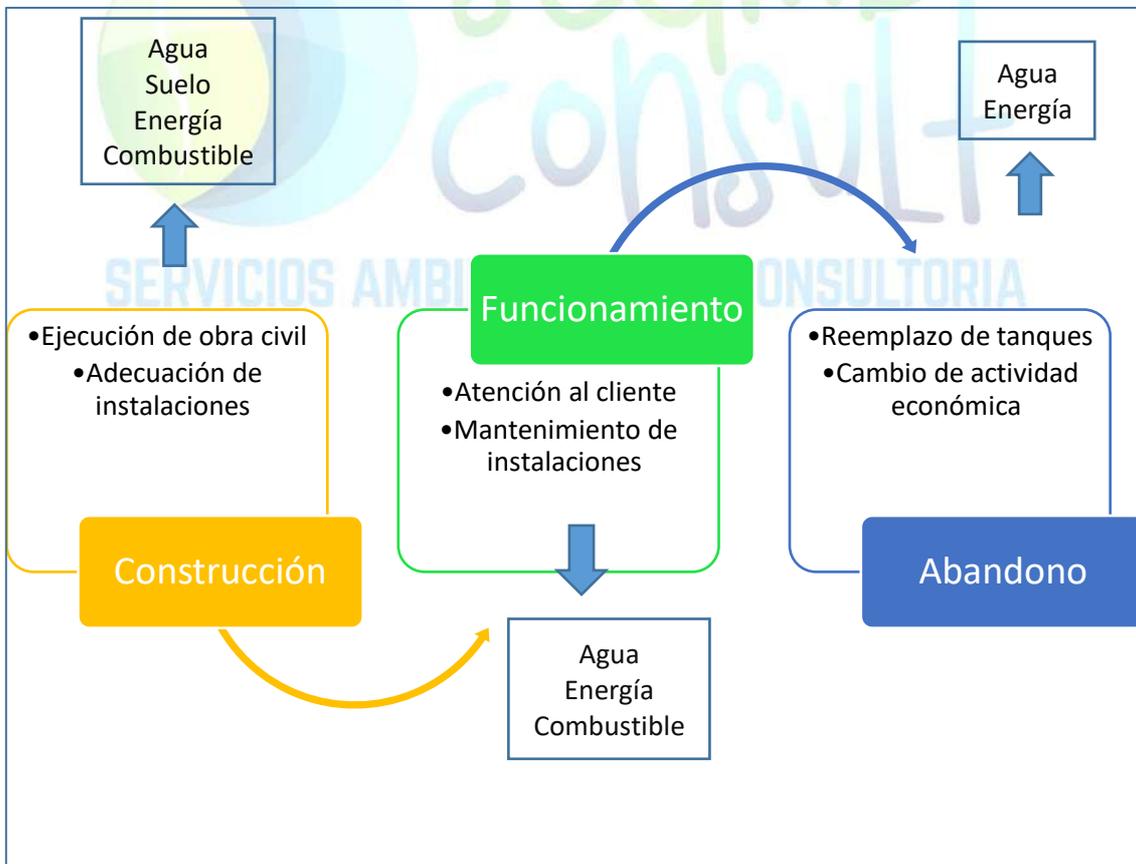
Otro factor esencial dentro del análisis de alternativas fue la demanda del servicio, considerando que en el cantón Yacuambi no existe estaciones de servicio. La alternativa 2 que es la VIABLE se encuentra diseñada para ser la única estación de servicio que ofrecerá combustible tanto Eco país como Diesel a la ciudadanía que reside y que llega a la ciudad de Yacuambi.

A nivel documental, el área seleccionada ha cumplido con las disposiciones emitidas por el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Yacuambi para el establecimiento de Estaciones de Servicio; por lo cual con fecha 08 de noviembre de 2019 otorgó el Informe de compatibilidad de uso de suelo a la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”, documento que permitió tramitar la autorización de factibilidad para la implantación del proyecto Centro de distribución de combustibles derivados del petróleo del segmento automotriz, el mismo que fue otorgado con Resolución Nro. ARCH-2020-0165-RES del 30 de junio de 2020 por la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR), para el Centro de distribución de combustibles derivados del petróleo del segmento automotriz e in

5. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

La demanda de recursos naturales por parte del proyecto “Estación de Servicio “San José de Yacuambi” se inserta obligatoriamente en las fases de la construcción y operación del proyecto. Sin embargo, esta demanda no implica la obtención de autorizaciones administrativas específicas para su uso, considerando que la cantidad de recursos a utilizar es mínima de acuerdo a las características del proyecto. A continuación, se esquematiza el uso de los recursos naturales dentro de las distintas fases del proyecto.

Cuadro 3. Uso de recursos naturales dentro del proyecto Estación de Servicio “San José de Yacuambi.



Elaborado por: Consultor, 2023

5.1 CONSTRUCCIÓN

USO DE SUELO: se considera como el espacio que será utilizado para la construcción del proyecto, lo que representa una superficie de 0.26180 ha. Para ello el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón El Yacuambi emitió el informe de factibilidad de uso de suelo (**Ver anexo 2**) y el permiso de construcción para la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” (**Ver anexo 3**), autorizaciones administrativas vigentes a la fecha de la presentación del presente estudio de impacto ambiental.

MATERIAL PÉTREO: el material pétreo requerido para el mejoramiento del suelo previo a la construcción de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” será adquirido en los centros de comercialización autorizados en el cantón Yacuambi, es decir en áreas mineras que cuenten con todos los permisos o actos administrativos otorgados por las entidades correspondientes.

AGUA: las dotaciones de agua para las actividades constructivas se realizarán por medio de una acometida de la red de publica del sector, por lo cual no es necesario captar agua de quebradas o fuentes de agua que requieran la obtención de algún tipo de permiso específico para su aprovechamiento.

ENERGÍA: la energía eléctrica que se utilizará en el proceso constructivo para la activación de herramientas menores como taladros, soldadoras, entre otros, será suministrada por la Empresa Eléctrica Regional del Sur ERSSA desde una red pública.

COMBUSTIBLE: Durante la etapa constructiva el consumo de diésel estará destinado para la activación de las concreteras que serán utilizadas en la construcción de la obra civil. Este recurso será adquirido en la Estación de Servicio más cercana, ubicada en el cantón Centinela del Cóndor, en las cantidades que lo dispone la ley, y de acuerdo a la necesidad conforme el avance de la obra.

5.2 OPERACIÓN

AGUA: La dotación del servicio de agua potable en la etapa de operación del proyecto se realizará por medio de una acometida de la red de publica del sector, ya que la misma brinda una presión necesaria para llegar al punto de abastecimiento y reserva de la Estación de Servicio, garantizando un abastecimiento presurizado por medio de un sistema hidroneumático las 24 horas del día. El uso de agua está destinado a las actividades de aseo personal de los trabajadores, limpieza y mantenimiento de las instalaciones, además de estar disponible para el usuarios y demás actividades de tipo comercial.

ENERGÍA: la energía eléctrica disponible para el funcionamiento de la estación de servicio, será suministrada por la Empresa Eléctrica Regional del Sur ERSSA desde una red pública. Sin embargo, existirá un área de generadores que serán activados con diésel en caso de que la red pública presente intermitencias.

COMBUSTIBLE: La fase operativa de la Estación de Servicio implica la venta de combustibles líquidos, razón por la cual el dispendio de combustible mantiene la respectiva autorización de factibilidad otorgada por la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (**Ver anexo 4**).

5.3 ABANDONO

AGUA: Las actividades de abandono implica necesariamente el uso de agua para la limpieza completa de las instalaciones, la misma que estará disponible desde la red pública.

ENERGÍA: El desmantelamiento y retiro de infraestructura de la estación de servicio en caso de ocurrir, considera el uso de energía para la activación de equipos que sean necesarios para la limpieza total de las instalaciones. Esta energía será la proporcionada por la Empresa Eléctrica Regional del Sur EERSA y disponible en la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La Estación de Servicio “San José de Yacuambi” es un proyecto destinado a la venta de combustibles líquidos en un sitio especializado en el cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe; al ser esta una actividad catalogada con alto impacto ambiental de acuerdo al Ministerio del Ambiente y Agua es indispensable realizar una descripción detallada de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos del área de implantación del proyecto.

6.1 Componente físico

6.1.1 Características climáticas

Metodología

Para la caracterización climática de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” se considera el análisis de información oficial publicada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología hasta el año 2017, incluyendo anuarios meteorológicos desde el año 2004 hasta el 2013. (**Ver anexo 5**)

Como punto de partida se identificó las estaciones meteorológicas cercanas a la ubicación de la estación de servicio, las mismas que se detallan a continuación:

Tabla 18. Ubicación de las Estaciones meteorológicas Zamora Chinchipe

Código	Nombre de la estación	Nombre del cantón	Ubicación		Altitud (msnm)	Tipo	Estado
			Latitud	Longitud			
M0503	San Francisco –San Ramón	Zamora	713833	9561247	1620	Pluviométrica	Activa
M0502	El Pangui	Paquisha	757970	9564544	820	Pluviográfica	Activa
M0506	Paquisha	El Pangui	767478	9598230	650	Pluviométrica	Activa
M0190	Yantzaza	Yantzaza	748491	9577415	815	Climatológica	Inactiva

Fuente: Anuario meteorológico No. 53-2013. INAMHI 2017

Considerando la ubicación del proyecto se toma como referencia los datos climatológicos estadísticos recolectados en las estaciones meteorológicas ubicadas en los cantones Paquisha y El Pangui localizadas a 36 kilómetros y 43 kilómetros respectivamente.

A la información de los elementos climáticos recopilada, fue necesario realizar el relleno de datos faltantes, además de extender su serie, con la finalidad de homogeneizar la información para el periodo 2005 – 2013.

Para el relleno de los datos faltantes se aplicó el **método de la interpolación**, siendo este método que permite deducir un valor entre dos o más valores, esta herramienta estadística comúnmente empleadas en hidrología para estimar datos faltantes y ampliar el registro de cierta estación climatológica, con base en la información disponible en las más cercanas. Cuanto más amplio sea el registro o serie de valores observados en otra cercana, mayores serán las estimaciones e inferencias estadísticas basadas en tales datos. Para efectos de cálculos matemáticos se aplicaron las siguientes fórmulas:

Coefficiente de correlación:

$$Y_x = Y_o + \frac{X - X_o}{X_1 - X_o} (Y_1 - Y_o)$$

*Donde:

*Y_x= Valor a buscar

*Y_o= límite inferior de la variable Y

*Y₁=Límite superior de la variable Y

*X= Promedio entre el límite superior e inferior de la variable X

*X_o=Límite inferior de la variable X

*X₁= Límite superior de la variable X

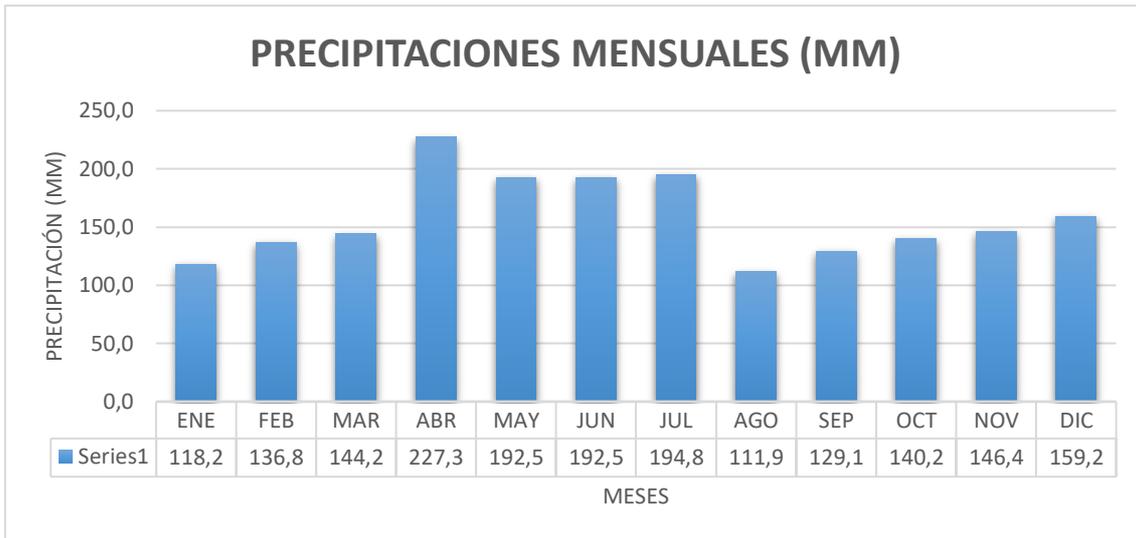
Para el presente estudio, los elementos climáticos utilizados para la caracterización ecolimática fueron: temperatura, precipitación, humedad y velocidad del viento, los mismos que son descritos más adelante.

Dentro de este apartado también se elaboró mapas temáticos climatológicos con el apoyo de información secundaria publicada por el Instituto Nacional del Hidrología y Meteorología, con la finalidad de contrastar la información climatológica en el área del proyecto.

- **Precipitación de la estación base**

La estación base en el transcurso de 9 años, presenta un valor promedio anual de 1893.16 mm, siendo el año 2007 el que presenta mayores precipitaciones 2296.60 mm.

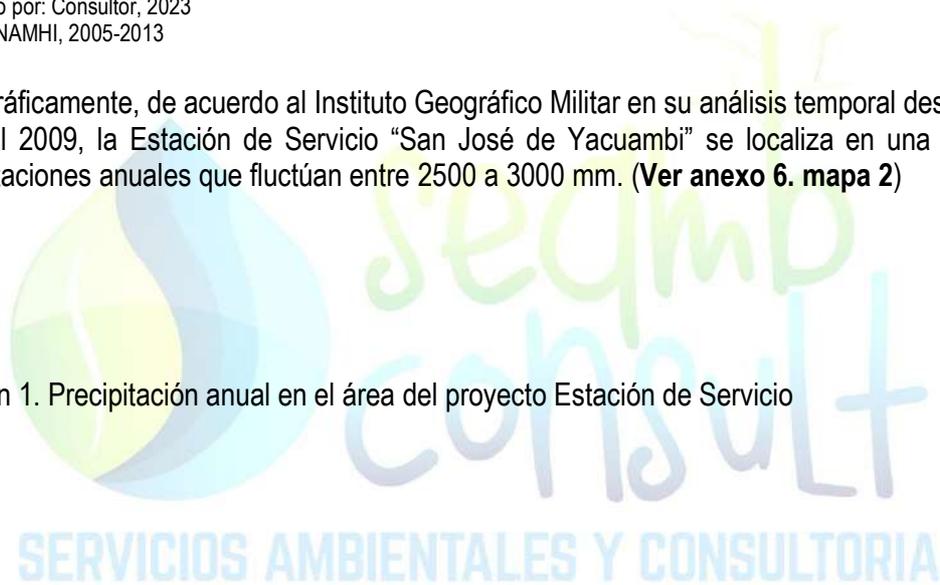
Tabla 19. Precipitaciones mensuales y anuales registrados en la estación base M502 El Pangui

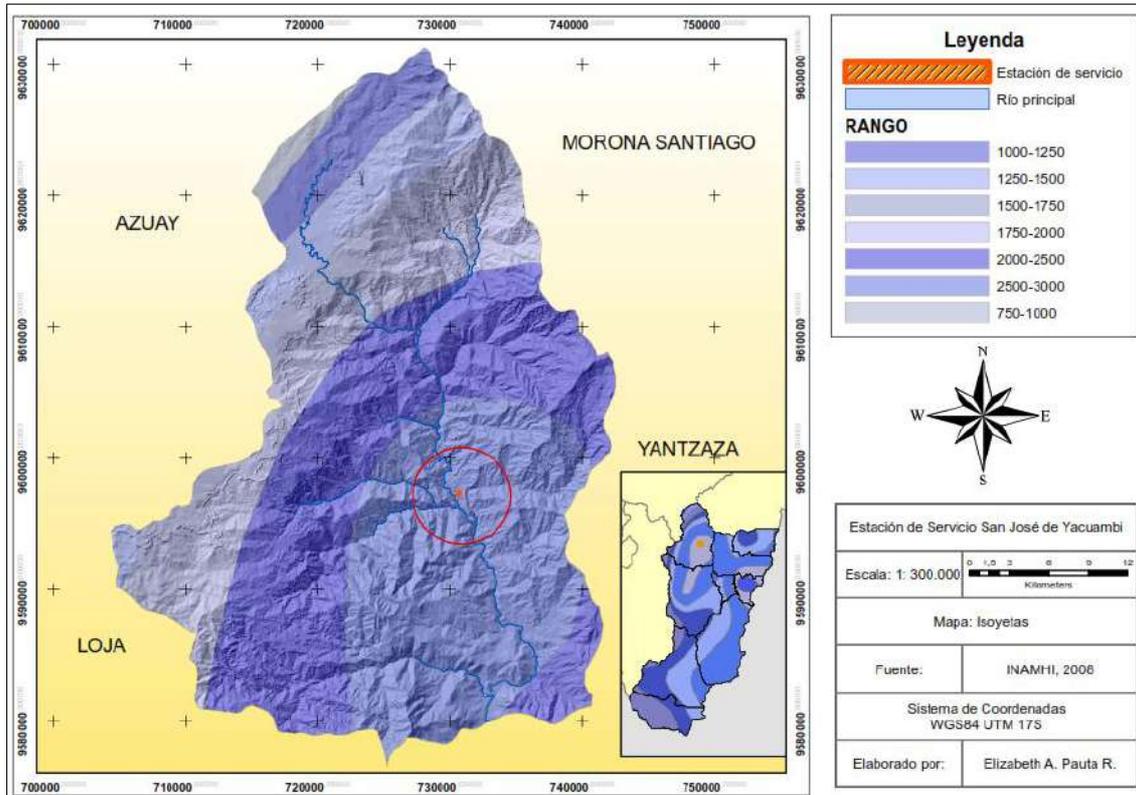


Elaborado por: Consultor, 2023
 Fuente: INAMHI, 2005-2013

Cartográficamente, de acuerdo al Instituto Geográfico Militar en su análisis temporal desde el año 1985 al 2009, la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” se localiza en una zona con precipitaciones anuales que fluctúan entre 2500 a 3000 mm. **(Ver anexo 6. mapa 2)**

Imagen 1. Precipitación anual en el área del proyecto Estación de Servicio





Elaborado por: Consultor, 2023
Fuente: Mapa 2. Isoyetas

- **Humedad atmosférica**

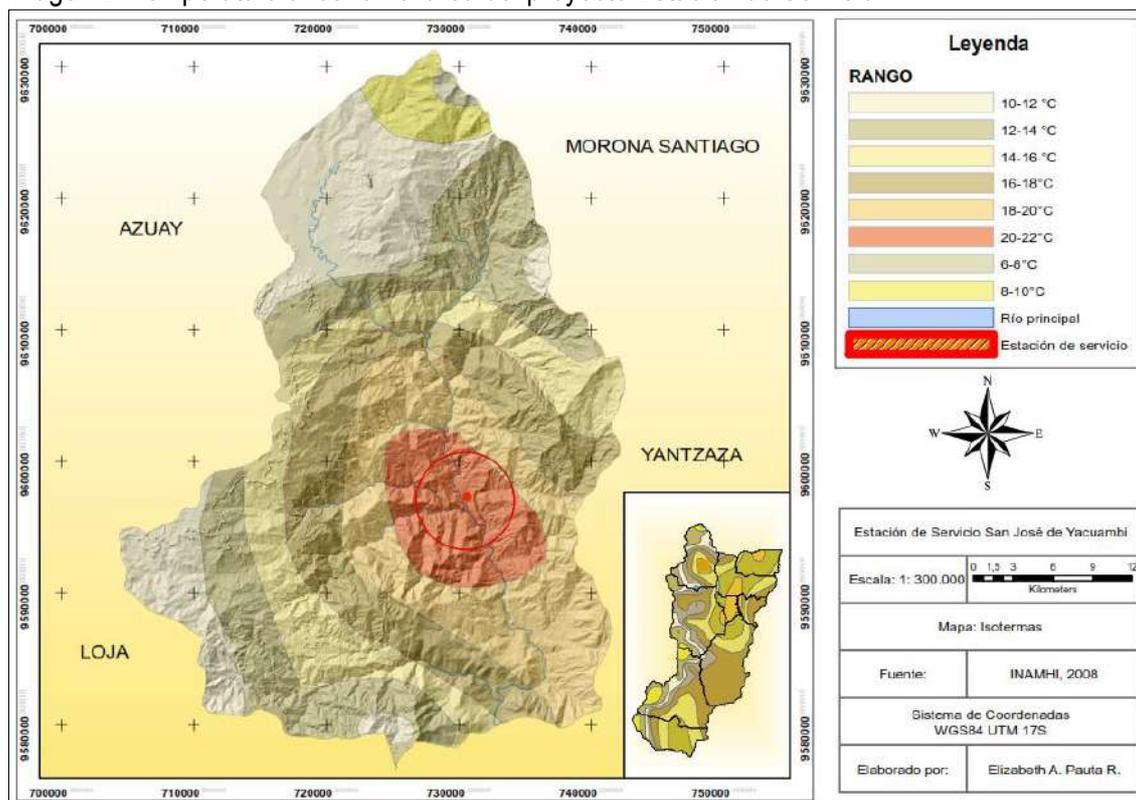
En Yacuambi se encuentran tres tipos de humedades dentro de las cuáles la predominante es la Muy Húmeda con Garúa con un 35,30% de territorio, seguido de la Hiperhúmeda con un 34,20 % de superficie, para dejar en último lugar a la Hiperhúmeda con Neblina y que representa el restante 30,41% de superficie cantonal. (PDyOT Yacuambi, 2019)

- **Temperatura**

En Yacuambi los rangos de temperatura varían entre los 6 °C y 20 °C; la temperatura dominante comprende valores entre los 12 °C a 14 °C, con una superficie del 19,60% de territorio; seguido de temperaturas que ostentan valores entre los 18°C y 20 °C y que equivalen al 18,57% de superficie cantonal. (PDyOT Yacuambi, 2019)

De acuerdo al análisis de datos cartográficos, se puede determinar que la zona donde se va a implantar el proyecto se encuentra en una zona con temperaturas que varían entre 20 °C a 22 °C, información que valida lo incluido en los anuarios meteorológicos utilizados para la interpretación de datos climatológicos.

Imagen 2. Temperatura anual en el área del proyecto Estación de Servicio



Elaborado por: Consultor, 2023
Fuente: Mapa 3. Isotermas

Para el análisis de los siguientes parámetros: velocidad del viento, nubosidad, evaporación se utiliza los datos de la Estación meteorológica M0190 Yantzaza, considerando que en dicha estación existen datos registrados de cada parámetro evaluado, de acuerdo al siguiente registro.

Tabla 20. Datos climatológicos promedios mensuales registrados en la estación base M0190 Yantzaza

Meses	Humedad relativa (%)	Evaporación (mm)	Velocidad(km/h)
Ene	84	117,9	0,7
Feb	86	78,3	0,6
Mar	82	110,3	0,7
Abr	88	89,3	0,6
May	86	88,8	0,5
Jun	87	81,7	0,5
Jul	89	79,1	0,4
Ago	84	103,9	0,7
Sep	87	85,2	0,6
Oct	80	99,6	0,7
Nov	81	114,3	0,8

Dic	84	88,9	0,6
Prom	84,83	94,775	0,62

Fuente: Estación Base M0190 Yantzaza. Anuarios meteorológicos INAMHI 2011

Elaborado por: Consultor, 2023

- **Velocidad del Viento**

De los datos de velocidad del viento registrados en la estación base, se concluye que la zona está afectada por vientos que tienen velocidades moderadas; así lo ratifica el valor 1 km/h, que corresponde a la velocidad media normal anual, los meses de mayor viento en el año es de noviembre (0.8 km/h) y el que presentó menos velocidad es el mes de julio con 0.4 km/h.

- **Nubosidad**

La nubosidad representa la cantidad en octavos de cielo cubierto en el sitio de observación, por lo tanto, tienen estrecha relación inversa, a mayor nubosidad menor brillo solar. Esta característica limitante debe tomarse en cuenta para estudios y planificaciones. Se observa que la nubosidad media es de 7 octas y que varía mensualmente entre 6 y 7 octas, observándose claramente la variación estacional, en donde el período de menor cantidad de nubes está definido por los meses de octubre-noviembre.

- **Evaporación**

La serie de evaporación para el año 2011, representa un valor anual de 1137,3 mm; la curva de variación mensual presenta un máximo en el mes de enero (117,9 mm), para luego bajar hasta un mínimo (78,3 mm) en el mes de febrero, a partir del cual decrece hasta lograr su punto bajo, y de esta manera completar el ciclo. (Estación meteorológica M0190)

Para concluir con el análisis durante al año 2011 la precipitación mensual fue de 173.51 mm, siendo el mes de agosto el menos lluvioso y el mes de abril el que presenta más precipitaciones con un valor de 327.50 mm. En relación a la temperatura estas presentan valores similares durante los 12 meses del año, existiendo una mínima en el mes de julio con un valor de 22°C.

Con los datos promedios de humedad (%), evaporación (mm) y velocidad del viento (km/h) de 84,83%, 94.7 mm y 0.62 km/h, se puede concluir que el área donde se encuentra ubicado el proyecto presenta un clima donde la época de verano es caliente y mayormente nublada, mientras el invierno es parcialmente nublado.

- **Bioclima**

El proyecto se encuentra ubicado dentro de un ecosistema con bioclima pluvial, característico de la vertiente andina oriental, los relieves subandinos, el piedemonte y las zonas periandinas.

Aunque la pluviometría de los valles bajos abrigados de los ríos Palora y Zamora es relativamente menor, de alrededor de 2.000 mm, esta región recibe en su conjunto precipitaciones muy elevadas que alcanzan los 6.000 mm cerca del volcán Reventador. Las lluvias están bien distribuidas a todo lo largo del año, salvo una ligera disminución de diciembre a febrero. Es la razón por la cual, pese a la sustancial diferencia de relieve existente entre el flanco externo, se puede considerar que en

la región reina un solo régimen hidrológico. Los módulos específicos anuales, muy elevados, superiores a 50 l/s/Km² y frecuentemente cercanos a los 100 l/s/Km², presentan un máximo único en junio-julio y un mínimo en diciembre-enero.

A todo lo largo del flanco oriental de la cordillera Real y de las zonas de piedemonte, tales como el cono de deyección del río Pastaza, los ríos han cavado profundas y abruptas gargantas. En la ruptura de pendiente, desembocan en extensas llanuras arenosas (es el caso de la zona agrícola de Shushufindi, rica en sedimentos de origen volcánico provenientes de la alta cordillera) en donde divagan antes de fluir por amplios valles pantanosos. (Pourrut P. 1995)

6.1.2 Suelos

Metodología

Dentro de este apartado se realizó el análisis y revisión de información secundaria, publicada por fuentes oficial que, en este caso, consideró la información cartográfica de Geomorfología 1:25.000 del Ecuador del año 2015 publicada por Ministerio de Agricultura y Ganadería –SIG Tierras.

Como complemento al análisis de la información se tomó en consideración la información cartográfica del Ministerio del Ambiente y Agua, en lo que respecta a la cobertura y uso de la tierra 2018.

Para definir la calidad del suelo en el área de implantación del proyecto se trabajó con fuentes de información primaria, mediante el muestreo y respectivo análisis de laboratorio para determinar las características y calidad del suelo en el área de implantación del proyecto.

Como punto de partida se define el término “muestra” como una porción representativa de un suelo para definir su calidad ambiental, tomadas de acuerdo a un plan de muestreo. La metodología aplicada para el muestreo de suelo en el área del proyecto fue la siguiente:

- Identificación y georreferenciación del área a muestrear: se identificó y seleccionó el sitio a muestrear dentro del área de influencia del proyecto, considerando las características homogéneas del sitio.
- Preparación de hojas de custodia del muestreo realizado: las hojas de custodia de las muestras, recolectaron información sobre el código de la muestra, tipo de muestra, y características del sitio muestreado.
- Delimitación del cuadrante a muestrear: se delimitó una superficie de 60x60 cm para la obtención de la muestra de suelo.
- Limpieza de terreno: dentro del área delimitada se realizó la limpieza superficial de los restos vegetales y piedras, sin eliminar suelo.
- Con la ayuda de un barreno se obtuvo las submuestras de suelo a una profundidad de muestreo de 0.60 cm, con un corte de suelo de 3 centímetros de espesor de la pared del hueco y se depositó en un balde plástico.
- Se realizó la limpieza de las submuestras recolectadas en el balde plástico, eliminando piedras, raíces y contaminantes.

- Las submuestras fueron desmenuzadas y mezcladas para la obtención de la muestra final, para ello se aplicó el método de cuarteo, el mismo que consiste en dividir la muestra en cuatro partes iguales y separar una de ellas.
- La muestra se transfirió a una bolsa resistente y limpia, identificada con etiqueta y bien cerrada, con un peso aproximado de 1 kg.
- La muestra fue trasladada a la ciudad de Yantzaza para su entrega al laboratorio Gruentec Cía. Ltda. acreditado al SAE.

Los resultados de los análisis de laboratorio fueron comparados con la Tabla 1. Criterios de Calidad del Suelo del Anexo 2, con la finalidad de establecer las características actuales del suelo en el área de influencia del proyecto o estación de servicio.

- **Geomorfología**

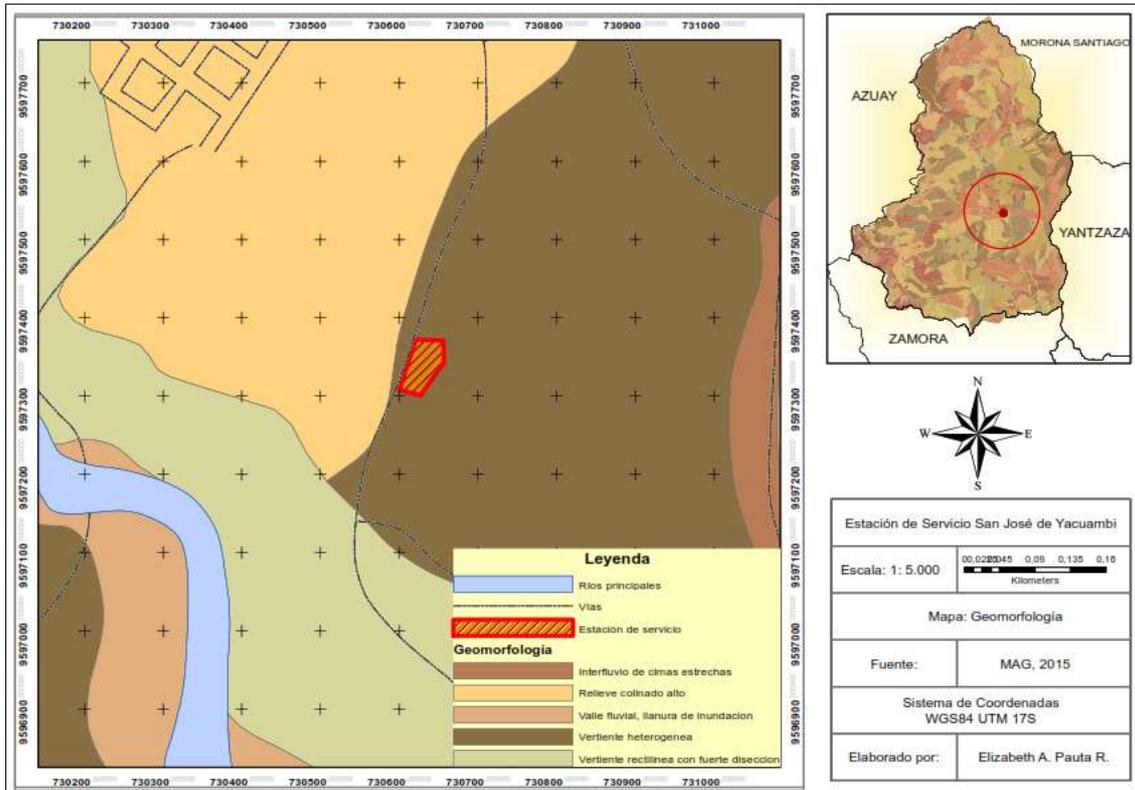
La Estación de Servicio “San José de Yacuambi”, se localiza dentro de la cordillera Oriental de Los Andes, conformada por importantes sub provincias fisiográficas; la cordillera de Tzunanza y Nanguipa. Sitio que forma parte de un valle fluvial con pendientes muy suaves que van desde >2-5%, y con presencia de suelos limosos, arcillosos, arenosos y conglomerados.

Topográficamente la Estación de Servicio se encuentra en una zona plana con áreas inundables por estar junto a redes hidrográficas, y con presencia de asentamientos humanos.

A nivel regional la estación de servicio se encuentra dentro del dominio vertientes externas de la Cordillera Real.

El dominio **vertientes externas de la Cordillera Real** constituyen el dominio fisiográfico situado entre el de Cimas frías y la Zona Subandina de la región Amazonía. Da lugar, en conjunto, a menores desniveles que el dominio equivalente de la Cordillera Occidental y se desarrolla fundamentalmente sobre formaciones metamórficas, flanqueadas por cuerpos intrusivos, con o sin cobertura piroclástica. Por su posición altitudinal, entre 1.200 y 3.500 msnm al Norte, y entre aproximadamente 1.000 y 3.000 msnm al Sur, representa la transición entre los modelados glaciares andinos y los relieves subandinos amazónicos. **(Ver anexo 6-mapa 4)**

Imagen 3. Geomorfología presente en el área de construcción de la Estación de Servicio.



Elaborado por: Consultor, 2023
Fuente: Mapa 4. Geomorfología

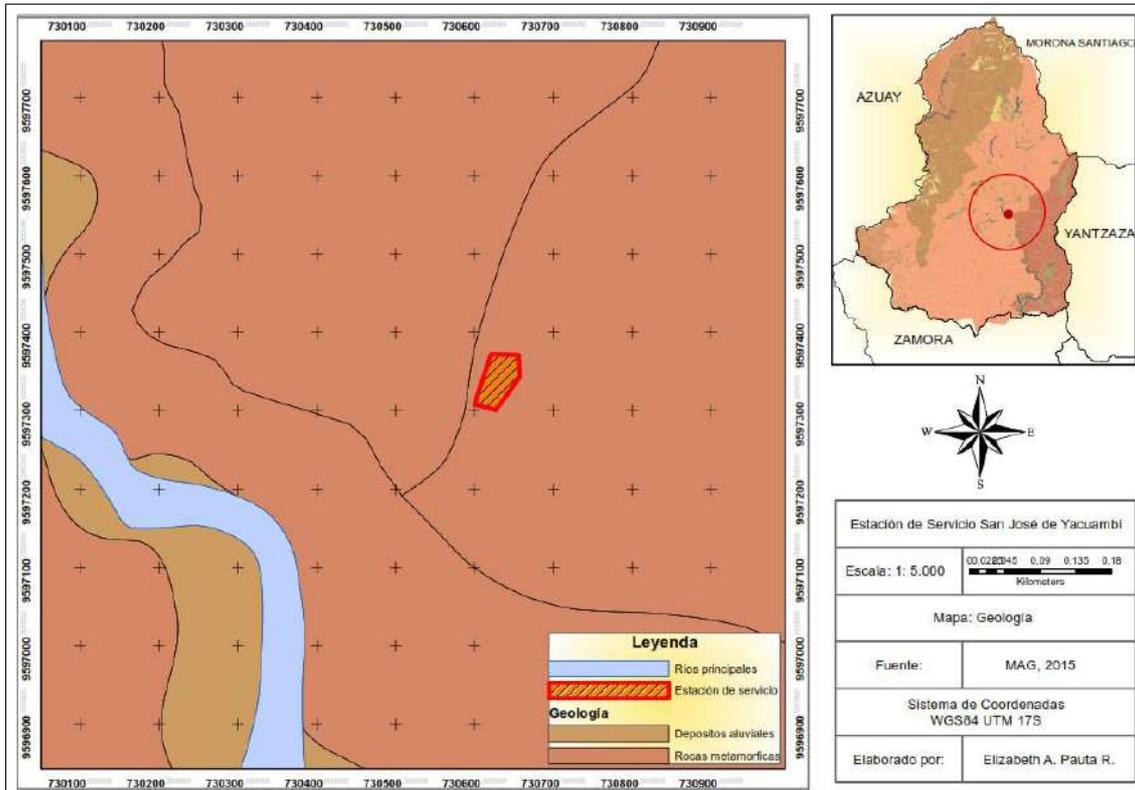
Geomorfológicamente, el proyecto se encuentra en áreas identificadas como vertientes heterogéneas dentro de la Cordillera Real, de longitudes largas a muy largas (de 250 a más de 500 m) con formas irregulares, desniveles relativos mayores a 300 metros y pendientes por lo general medias a muy fuertes (de 25 a 100%). Estas vertientes son por lo general muy largas (más de 500 metros de longitud) con formas irregulares, desniveles relativos de entre 100 y 200 metros, con pendientes medias a fuertes (25 a 40%) y están sobre la Formación Mera. (SIG-Tierras, 2020)

- **Geología**

Según la actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Yacuambi, las formaciones geológicas predominantes en el cantón son: Rocas Metamórficas Indiferenciadas que representan un 54,49% de su territorio y que equivalen a un total de 68.350,99 Has., seguido de la Zamora que posee un porcentaje del 25,26 % con un equivalente de 31.679,67 Has.

En el caso específico de la ubicación de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”, está se encuentra ubicada en una formación geológica de rocas metamórficas cuya, composición y textura originales han sido alteradas por el calor y presión. **(Ver anexo 6- mapa 5)**

Imagen 4. Geología presente en el área de construcción de la Estación de Servicio.

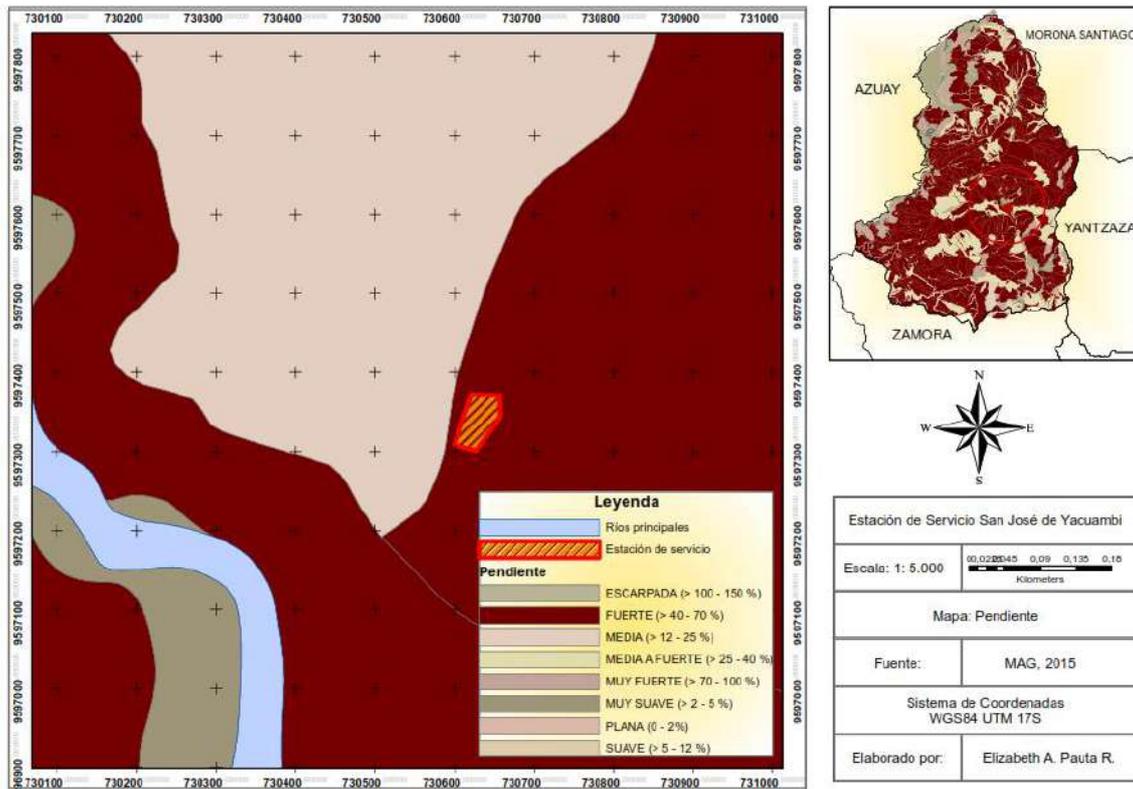


Elaborado por: Consultor, 2023
 Fuente: Mapa 5, Geología

- **Pendiente, uso actual y potencial del suelo**

De acuerdo al análisis cartográfico (SIG-Tierras, 2020) realizado en el área de intervención del proyecto; el mismo está emplazado en una zona con pendientes muy fuertes que oscilan entre 40 a 70 grados de inclinación, estas son consideradas como pendiente de medias a fuertes, tienen una pedregosidad menor al 50%. Este tipo de tierras son limitadas para su uso en el pastoreo, su uso está enfocado al manejo forestal con fines de conservación.

Imagen 5. Pendientes en el área de influencia del proyecto

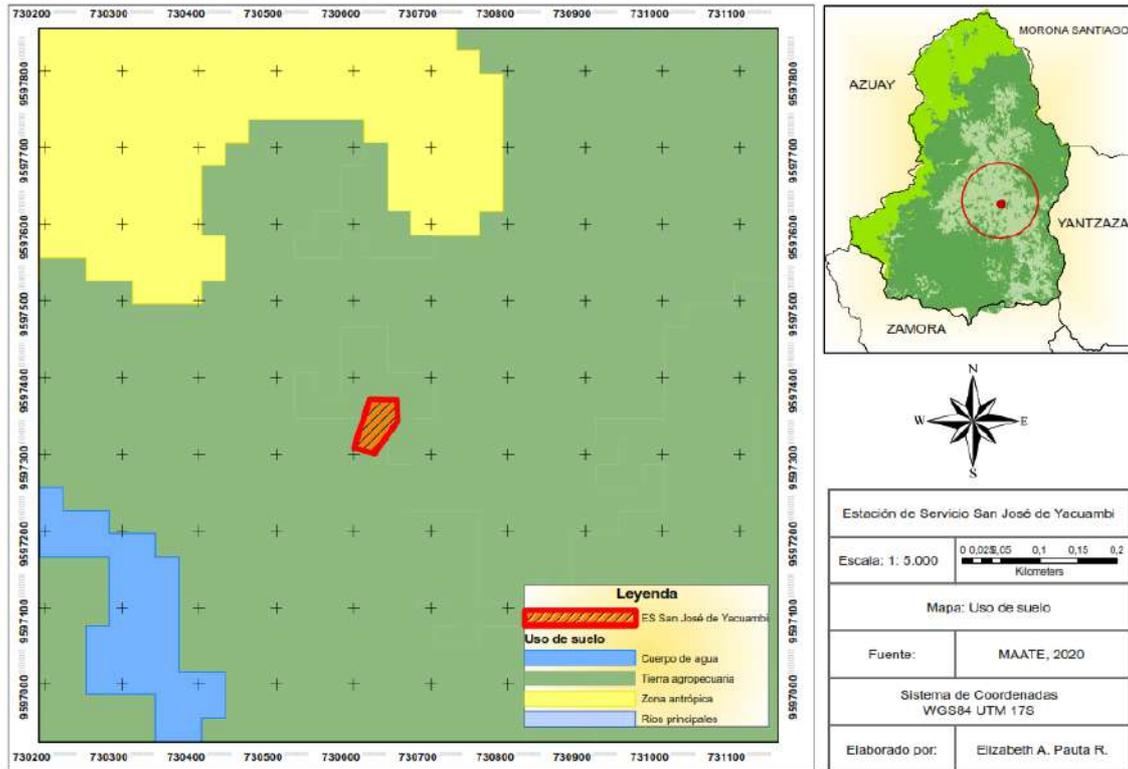


Elaborado por: Consultor, 2023
Fuente: Mapa 6, Pendientes

El uso de suelo dentro del área de influencia de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”, está identificado por el Ministerio del Ambiente (MAE, 2020), como tierras agropecuarias. (Ver anexo 6- mapa 7), de la misma manera el GAD Municipal de Yacuambi establece el uso de suelo como **uso comercial y de servicios** (GADMCY-DP-2019-CERTIFICADO Nro. 016)

SERVICIOS AMBIENTALES Y CONSULTORIA

Imagen 6. Uso de suelo presente en el área de construcción de la Estación de Servicio.



Elaborado por: Consultor, 2023
Fuente: Mapa 7. Uso de suelo

- **Calidad del suelo**

Con respecto a la calidad del suelo en el área de influencia directa de la estación de servicio, las muestras fueron colectadas en el área de implantación del proyecto; en el punto localizado en la coordenada UTM WGS84 730633- 9597357. (Ver anexo 6-mapa 8)

Cuadro 1. Registro fotográfico del muestreo de suelo



Foto 1. Área muestreada

Foto 2. Recolección de la muestra

Fuente: Levantamiento de información, 2023

El resultado de laboratorio (**Anexo 7**) nos permite concluir que los parámetros analizados se encuentran dentro de los parámetros permitidos por la Autoridad Ambiental, sin embargo, se evidencia una leve alteración en el Bario, estando por encima del rango establecido para los límites permisibles. Probablemente esta alteración este directamente relacionado con los minerales de roca, como los feldespatos y las micas presentes en el suelo.

Tabla 21. Parámetros de la muestra de suelo y su comparación con los límites permisibles TULSMA. Anexo 2. Tabla 1 Criterios de calidad del suelo. Acuerdo Ministerial No. 097-A

PARAMETRO ANALIZADO	UNIDAD	MUESTRA # 1	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	CRITERIO DE RESULTADO
Parámetros de extracción acuosa:				
Potencial del hidrógeno	pH	6.1	6-8	Cumple
Conductividad	µS/cm (1,2)	9	200	Cumple
Cianuro libre *	mg/kg	<0.6	0.9	Cumple
Metales en peso seco:				
Arsénico (1,2)	mg/kg	2.4	12	Cumple
Bario (1,2)	mg/kg	227	200	No cumple
Cadmio (1,2)	mg/kg	<0.1	0.5	Cumple
Cromo (1,2)	mg/kg	3.5	54	Cumple
Mercurio (1,2)	mg/kg	<0.1	0.1	Cumple
Níquel (1,2)	mg/kg	2	19	Cumple
Plomo (1,2)	mg/kg	0.6	19	Cumple
Vanadio (1,2)	mg/kg	67	76	Cumple
Zinc (1,2)	mg/kg	3.2	60	Cumple
Parámetros orgánicos en peso:				
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40)	mg/kg	<50	<150	Cumple

Elaborado por: Consultor, 2023

Fuente: Resultados de Análisis de laboratorio GRUNTEC

6.1.3 Agua

Metodología

Con la finalidad de realizar la caracterización hidrográfica del área directamente relacionado con la estación de servicio, se procedió a revisar y analizar información disponible sobre los límites hidrográficos de las demarcaciones hídricas en el Ecuador, la misma que está disponible en formato shapefile en el mapa interactivo del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

El análisis contempló la ubicación de la estación de servicio dentro de las distintas unidades hídricas (demarcaciones, cuencas y subcuencas) definidas por la Autoridad Nacional del Agua,

así como la descripción de los cuerpos hídricos directamente relacionados con la ubicación del proyecto.

Para determinar la calidad del agua se procedió a tomar una porción de lo más representativo, de un volumen específico para el análisis de varias características previamente definidas para el levantamiento de la información. El muestreo se realizó de la siguiente manera:

- Preparación y etiquetado de recipientes de muestreo
- Preparación de hojas de custodia del muestreo realizado
- Selección del sitio a muestrear y georreferenciación
- Sumergir el envase de forma contraria al flujo del cuerpo hídrico para la recolección de las muestras.
- Recolección de las muestras entre intervalos de tiempo de 15 minutos.
- Sellado, empaquetado y traslado de las muestras para su depósito hacia el laboratorio acreditado al SAE.

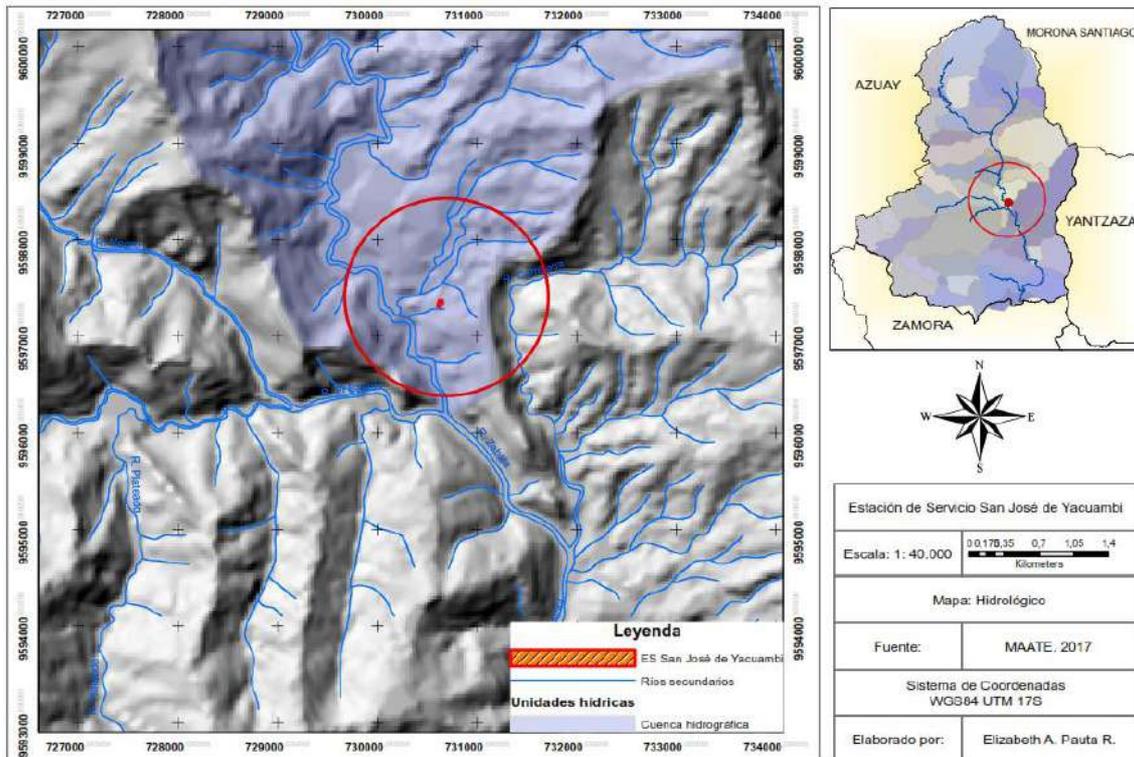
Los resultados de los análisis de laboratorio fueron comparados con la Tabla 2. Criterios de Calidad Admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios del Anexo 1, con la finalidad de establecer las características actuales del cuerpo hídrico cercano al proyecto.

- **Hidrografía general**

El cantón Yacuambi se halla ubicado dentro de la Cuenca Hidrográfica del Río Yacuambi. Hidrológicamente dispone de una sola vertiente principal, que nace desde la cordillera Oriental, desde su inicio posee un recorrido de norte a sur, recibe varios afluentes en la parte alta media y baja que vienen de los dos márgenes, para unirse con el cauce principal y formar un solo afluente para desembocar en el Río Zamora. (PDyOT Yacuambi, 2019)

SERVICIOS AMBIENTALES Y CONSULTORIA

Imagen 7. Unidad hídrica presente en el área de influencia de la Estación de Servicio



Elaborado por: Consultor, 2023
Fuente: Mapa 9. Hidrología

La Estación de Servicio “San José de Yacuambi”, se encuentra dentro de la Unidad Hidrográfica 1073, formada por drenajes menores y mayores, entre ellos podemos destacar al Río Zabala quien recibe los aportes de pequeños cuerpos de agua que forman parte de esta unidad hídrica. (Ver anexo 6- mapa 9)

- **Calidad del agua**

La muestra tomada para el análisis físico-químico del agua se localiza en la coordenada UTM WGS84 730608-9597299. Mediante la observación directa se pudo resaltar que algunas características físicas (color) de esta vertiente que han sido alteradas por actividades antrópicas. En la tabla 4 se presentan los parámetros de la muestra recolectada dentro del área. (Ver anexo 6- mapa 8)

Cuadro 2. Registro fotográfico del muestreo de agua en el área de influencia del proyecto



Elaborado por: Consultor, 2023

Fuente: Resultados de Análisis de laboratorio GRUNTEC

Tabla 22. Parámetros de la muestra de agua y su comparación con los límites permisibles TULSMA. Anexo 1. Tabla 2 Criterios admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Acuerdo Ministerial No. 097-A.

PARAMETRO ANALIZADO	UNIDAD	MUESTRA # 1	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	CRITERIO DE RESULTADO
Físico Químico				
Potencial de hidrógeno	pH	6.9	6,5 – 9	Cumple
Cloro total residual	mg/l	<0.1	0.01	Cumple
Oxígeno disuelto	mg/l	7.2	NA	NA
Oxígeno saturación	%	93.7	> 80	No cumple
Sólidos suspendidos totales ^(1,2)	mg/l	<5	Max incremento de 10% de la condición natural	Cumple
Parámetros orgánicos				
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/l	<2	20	Cumple
Aniones y no metales				
Nitrato	mg/l	0.32	13	Cumple
Nitrito	mg/l	<0.05	0.2	Cumple
Cloro total residual	mg/l	<0.1	0.01	No cumple
Parámetros orgánicos				
Aceites y grasas	mg/l	<0.3	0.3	Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/l	<5	40	Cumple
Hidrocarburos totales de petróleo	mg/l	<0.3	0.5	Cumple

Sustancias tensoactivas	mg/l	<0.02	0.5	Cumple
Metales totales				
Arsénico	mg/l	0.0006	0.05	Cumple
Cobre	mg/l	<0.005	0.005	Cumple
Mercurio	mg/l	<0.0001	0.0002	Cumple
Zinc	mg/l	<0.005	0.03	Cumple

Fuente: Análisis de laboratorio, 2023
Elaborado por: Consultor, 2023

De los resultados analizados (**Anexo 7**), se puede concluir que no existen alteraciones químicas que sobrepasen los límites permisibles de la norma técnica del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica; sin embargo, existe una leve variación en el dato de Saturación de Oxígeno cuyo resultado determina un valor de 93, mientras que el límite permisible establece un valor menor a 80, sin embargo, esta variación no establece una sobresaturación y podría estar relacionado por la presencia de especies fotosintéticas activas en el agua como plantas y alga.

6.1.4 Calidad del aire

Con respecto a la calidad del aire relacionado con la generación de ruido y la emisión de gases a la atmósfera en el área de influencia del proyecto, se puede determinar que las características de este componente son buenas, al no existir industrias o actividades que estén alterando las condiciones la salud y el bienestar de las personas.

Es importante indicar que el proyecto Estación de Servicio “San José de Yacuambi”, es un proyecto que realizará la venta de combustible, siendo los vehículos que se abastecerán de combustibles y aquellos que descargarán las sustancias químicas peligrosas (FMR) las principales fuentes de generación de ruido en el área de influencia directa del proyecto.

De acuerdo a lo indicado en la normativa ambiental, “Si una FMR se encontrase dentro de los límites de una fuente fija de ruido (FFR) será considerada como una fuente emisora de ruido (FER) perteneciente a esta última”.

Es así que el proyecto al igual que otras actividades, operaciones o procesos que generan ruido incluyendo el provenientes de seres vivos son consideradas como fuentes emisoras de ruido, en el caso de este proyecto cuya principal actividad es la venta de combustible, los niveles a considerarse para el presente análisis son aquellos que se incluyen en la tabla 2 niveles máximos de emisión para fuentes móviles de ruido del **anexo 7**.

El muestreo de ruido consideró la medición de un punto diurno ubicado en la coordenada UTM WGS84 730633- 9597342 en una zona considerada como Agrícola Residencial (AR). El muestreo de ruido fue realizado el 15 de mayo de 2023, utilizando un sonómetro SONO-010 y calibrador SOCA-014 de propiedad de Gruentec Cía Ltda.

Cuadro 3. Registro fotográfico del muestreo de ruido en el área de influencia del proyecto



Elaborado por: Consultor, 2023

Fuente: Resultados de Análisis de laboratorio GRUNTEC

Tabla 23. Parámetros del monitoreo de ruido y su comparación con los límites permisibles TULSMA. Anexo 5. Tabla 1 y 2. Acuerdo Ministerial No. 097-A.

PARAMETRO ANALIZADO	UNIDAD	ESTACIÓN DE SERVICIO		LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE		CRITERIO DE RESULTADO
		MR1 D	MR1 N	Tabla 1 LK _{eq} (dB)	Tabla 2 NPS Máximo (dBA)	
Ruido ambiental		MR1 D	MR1 N	Tabla 1 LK _{eq} (dB)	Tabla 2 NPS Máximo (dBA)	
LA Max	dB ^(1,2)	40	43	N/A	N/A	No Aplica
LA Min	dB ^(1,2)	38	41	N/A	N/A	No Aplica
Ruido residual LA _{eq, rp}	dB ^(1,2)	39	42	N/A	N/A	No Aplica
Ruido Total LA _{eq, tp}	dB ^(1,2)	39	42	N/A	88	Cumple
Valor LK _{eq}	dB ^(1,2)	N/A ^{o)}	N/A ^{o)}	65 ^{b1)}	N/A	No Aplica
Incertidumbre asociada +/-	dB ^(1,2)	3	3	N/A	N/A	No Aplica

Fuente: Análisis de laboratorio, 2023

Elaborado por: Consultor, 2023

Los resultados de la medición de ruido (**Anexo 7**) evidencia que la comparación con la Tabla 1 Niveles máximos para fuentes fijas de ruido no aplica, al considerarse que el valor LK_{eq} no puede obtenerse al no existir una fuente fija de ruido en el área muestreada es por ello que se considera que el valor de ruido total equivalente a 56 dB es aquel que se registra en el sitio de muestreo, por ende, no supera el límite permisible para el uso de suelo Agrícola-Residencial.

En relación a la Tabla 2 Niveles máximos de emisión para fuentes móviles de ruido se considera que el límite máximo permisible para vehículos de carga de peso máximo mayor a 12 toneladas es de 88 dB, límite que no es superado actualmente considerando que la estación de servicio no se encuentra construida ni operativa, siendo el valor actual de la medición nocturna 42 dB y diurna de 39 dB, valor menor al establecido en la norma.

En el caso de las emisiones al aire, estos parámetros no son contemplados debido a la naturaleza del proyecto, al no existir ninguna fuente fija de combustión interna o fuente fija de combustión dentro del proyecto.

6.2 Componente biótico

Metodología

La metodología utilizada para determinar el tipo de ecosistemas y la cobertura vegetal del área de intervención del proyecto (estación de servicio), consideró el uso de información secundaria mediante la utilización cartografía temática publicada por fuentes oficiales como el Ministerio de Agricultura y Ganadería, y el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

Sin embargo, para poder ampliar información sobre el tipo de ecosistemas que existe en la parroquia 28 de Mayo, se realiza una breve introducción del tipo de ecosistemas presentes en toda la parroquia, información recopilada del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial periodo 2019-2023, el mismo que se encuentra vigente a la fecha de la presentación del presente documento, considerando que su actualización se encuentra en proceso. Esto con la finalidad de tener una visión general de los tipos de ecosistemas que existen en la parroquia, y así poder contrastar dicha información con el área de influencia directa de la Estación de Servicio.

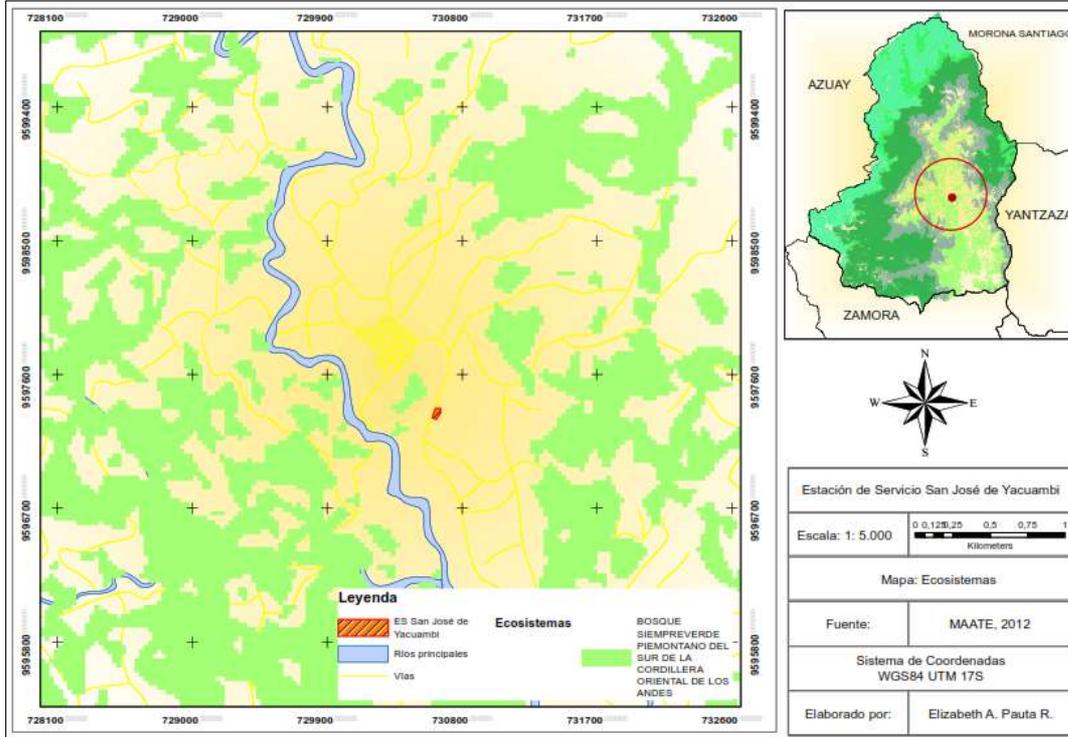
La información cartográfica utilizada para determinar el tipo de ecosistema y cobertura vegetal en el área de intervención directa del proyecto (estación de servicio), fue la publicada por el Ministerio del Ambiente y Ministerio de Agricultura y Ganadería en los años 2013 (ecosistemas) y 2020 (cobertura y uso de la tierra).

Adicionalmente con la ayuda de imágenes satelitales publicada en los años 2015 y 2017 se procedió a corroborar el tipo de cobertura vegetal existente en el área del proyecto, y así definir el alcance de estudio biótico del área a intervenir.

6.2.1 Ecosistemas y Cobertura Vegetal

En lo que corresponde a la evaluación del **tipo de ecosistemas** presentes en la estación de servicio; se pudo determinar que dicha área no intercepta ni forma parte de los ecosistemas que se encuentran presentes en la parroquia 28 de Mayo perteneciente al cantón Yacuambi; conclusión realizada a partir del análisis de la información cartográfica publicada por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica sobre los Ecosistemas de Ecuador Continental al año 2012. (**Ver anexo 6 - mapa 10**)

Imagen 8. Ecosistemas presentes en el área de influencia directa de la Estación de Servicio



Elaborado por: Consultor, 2023
Fuente: Mapa 10. Ecosistemas

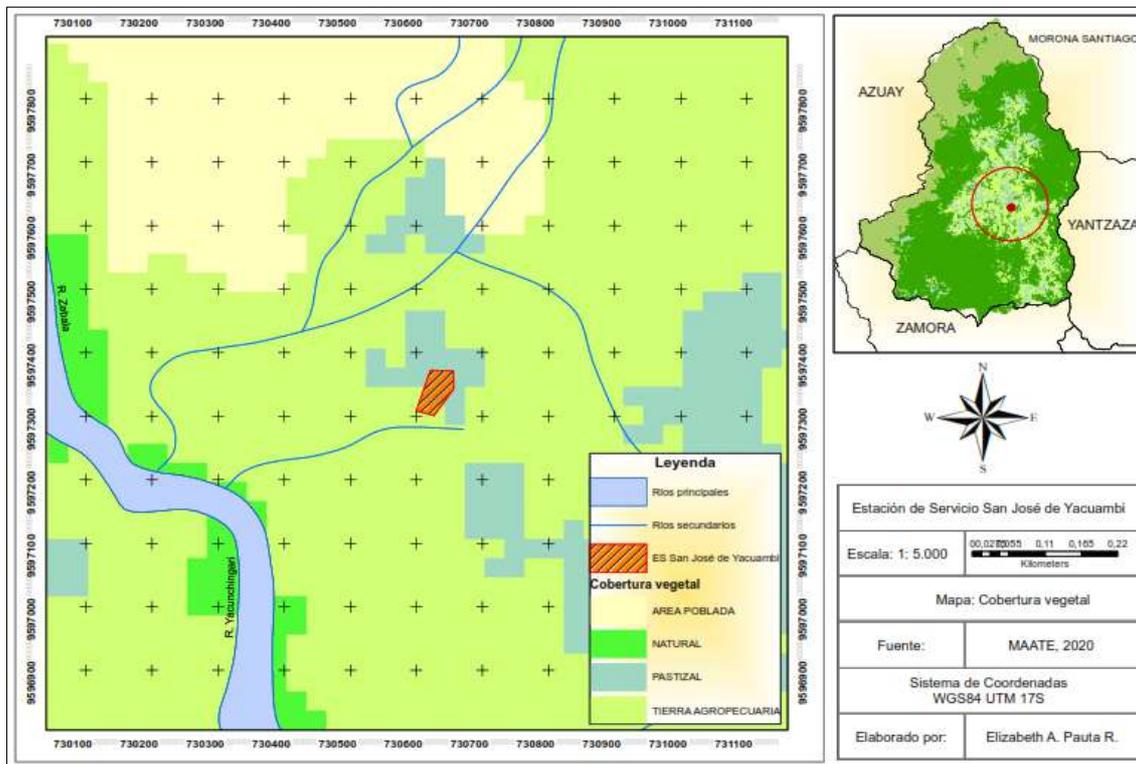
Cuadro 4. Registro fotográfico del área a intervenir por la construcción de la estación de servicio



Fuente: Levantamiento de información, 2023

El tipo de **cobertura vegetal** en el área destinada para la construcción de la estación de servicio corresponde a un mosaico agropecuario y de pastizales, información verificada mediante el análisis de información cartográfica de la cobertura y uso de la tierra de la base de datos del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del año 2016. **(Ver anexo 6 - mapa 11)**

Imagen 9. Cobertura y uso de la tierra presente en el área de influencia directa de la Estación de Servicio



Elaborado por: Consultor, 2023
 Fuente: Mapa 11. Cobertura y Uso de la Tierra

Tabla 24. Tipo de cobertura vegetal y uso de suelo en la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”

Lugar	Cobertura I	Cobertura II
Estación de servicio	Tierra agropecuaria	Pastizal

Fuente: MAATE, 2020

6.2.2 Inventario Forestal

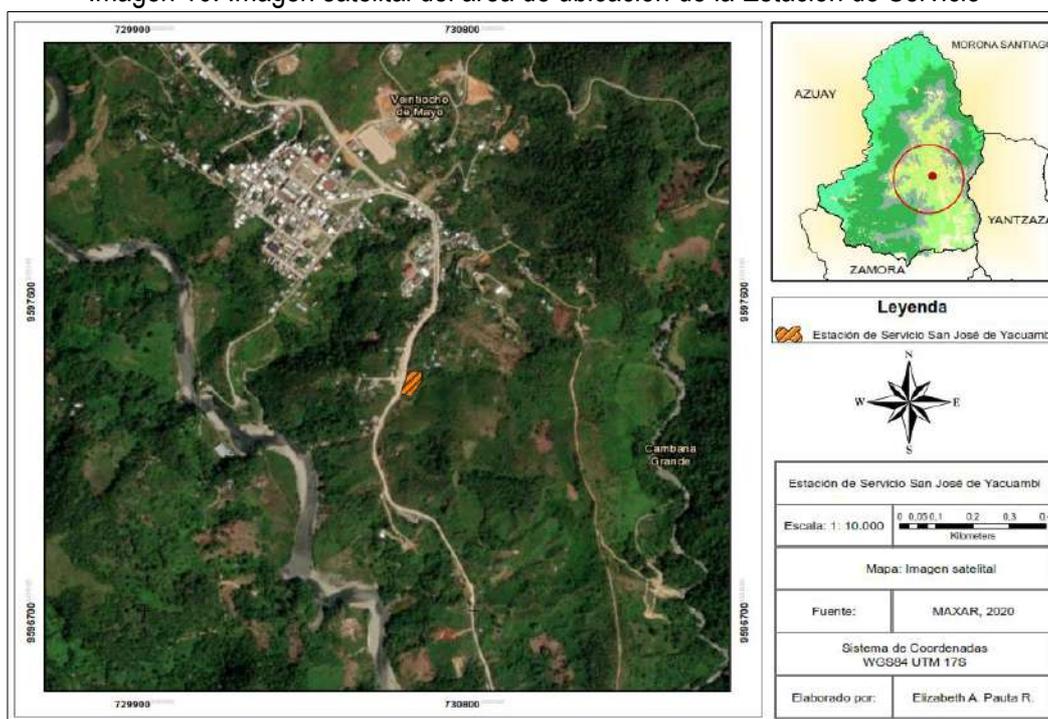
Las condiciones del sitio de ubicación de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” evidencian una fuerte intervención antrópica que ha modificado las características naturales del sector, específicamente por la construcción de viviendas y la existencia de potreros en el sitio. Información validada a través de imágenes satelitales, cartografía y verificación en campo.

Si bien, el Ministerio del Ambiente expidió los Acuerdos Ministeriales 076 y 134 (R. O. No. 766 de 14 de agosto de 2012 y R.O. No. 812 de 18 de octubre del 2012), en los cuales se indica, entre otros artículos y disposiciones, que: “Para la ejecución de una obra o proyecto, que requiera la licencia ambiental; y, en el que se pretenda remover la cobertura vegetal, el proponente deberá presentar como un capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental el respectivo Inventario de Recursos Forestales”.

Dada las características bióticas del sitio de implantación de la estación de servicio, por la presencia de pastizales en toda su superficie (**Ver anexo 6 - mapa 11**), no se requiere remover cobertura vegetal nativa dentro del área de implantación, además las características del lugar no reúnen las condiciones necesarias para realizar este tipo de estudios, esto último al ser un área

destinada para el mantenimiento de ganado vacuno. Es por ello que se justifica técnicamente el no desarrollar este apartado dentro del Estudio de Impacto Ambiental.

Imagen 10. Imagen satelital del área de ubicación de la Estación de Servicio



Fuente: Maxar, 2020
Elaborado por: Consultor, 2023

La imagen satelital Maxar del año 2020, nos permiten evidenciar que la zona de implantación del proyecto se caracteriza por ser un área intervenida para la construcción de viviendas, por su ubicación en la avenida principal que conduce hacia la cabecera cantonal. (Ver anexo 6 - mapa 12).

Es evidente, que, en el área de influencia directa del sitio a intervenir para la construcción de la estación de servicio, la vegetación herbácea es la predominante, esto último por el establecimiento de asentamientos humanos en el transcurso de estos últimos años.

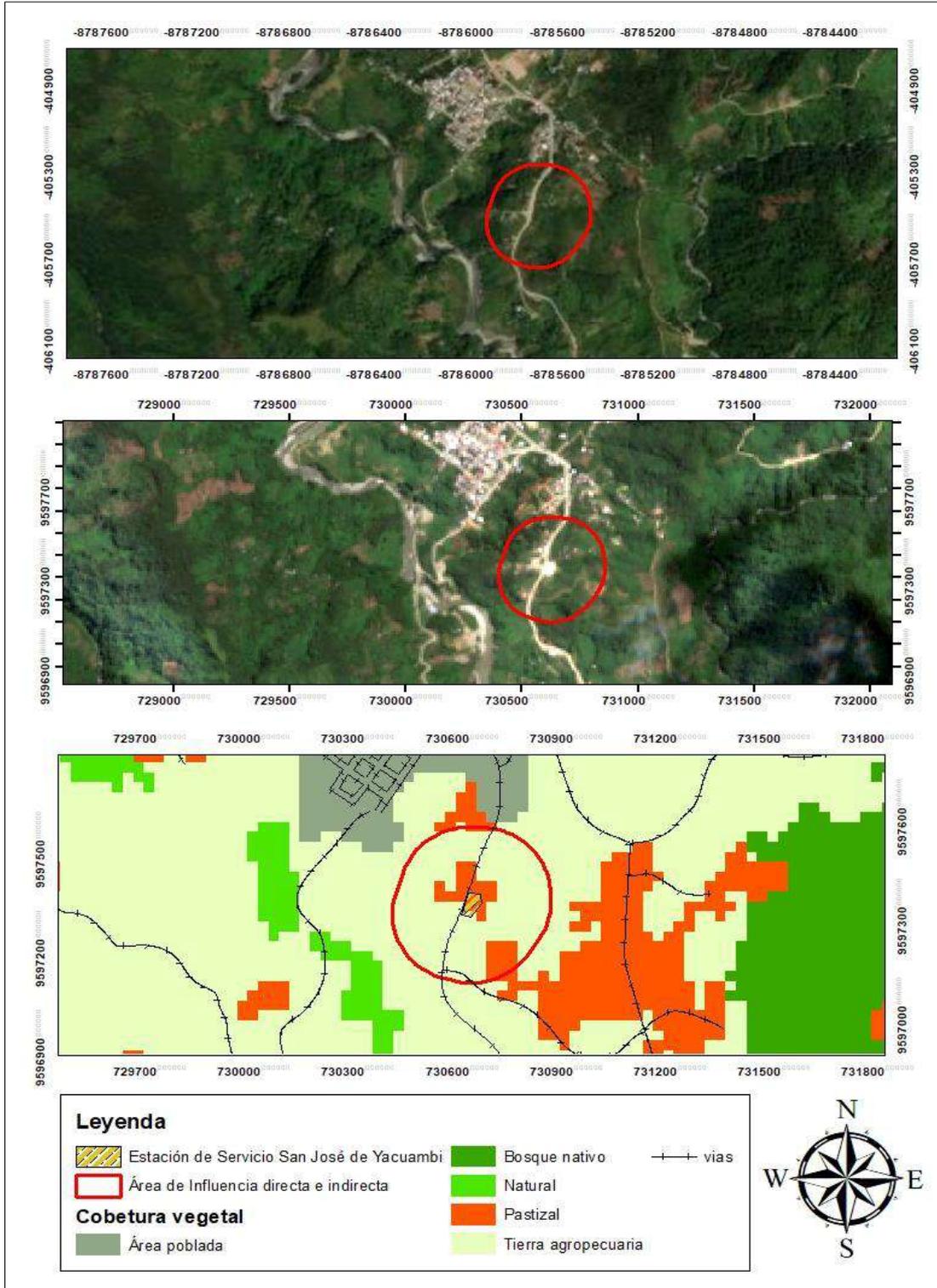
6.2.3 Flora

Metodología

Para el análisis de información biótica (flora), se consideró la zona delimitada por el consultor como Área de Influencia Directa (AID), el tipo de cobertura vegetal y uso de la tierra establecido para esta zona. Adicionalmente el análisis de imágenes satelitales de libre disposición en Google Earth y Landviewer del 2020 y 2023 e inspecciones de campo en el sector a intervenir, permitió establecer qué, debido a las variaciones dadas en las características bióticas del sector por la ejecución de actividades ganaderas; la presencia de flora y fauna dentro de los límites del área de influencia directa es mínima, evidenciándose únicamente hierbas como especies predominantes. Tal como se puede evidenciar en las imágenes satelitales, el tipo de cobertura vegetal corresponde

a una zona de tierras agropecuarias con presencia de pastizales. Sin embargo, con la finalidad de identificar las especies herbáceas presentes en el área de implantación del proyecto se ejecutaron salidas de campo para realizar una evaluación ecológica rápida.

Imagen 11. Imágenes satelitales del año 2018 y 2023 del Área de Influencia Directa e Indirecta de la ES



Elaborado por: Consultor, 2024

Para efectos de levantar información y establecer una línea base en el presente documento, se realiza únicamente la identificación de especies presentes dentro del área de influencia directa (AID) mediante observación directa. Dentro de la evaluación se determinó únicamente la presencia (riqueza) de especies vegetales, considerando que las características del área de muestreo no son representativas para la obtención de los siguientes atributos: especie dominante; diversidad de especies; diversidad de estratos; y dominancia de especies; dadas las características del sitio.

Para analizar y evaluar la riqueza de especies vegetales, se usó de un transecto lineal en el sitio identificado; método de muestreo rápido que aporta una gran heterogeneidad. Dicho proceso consiste en trazar un rectángulo dentro de la zona de estudio dónde se miden diferentes parámetros.

Fase de campo: Dentro del área seleccionada se trazó un transecto lineal de 50x2m cubriendo una superficie de 100m², para identificar el tipo de especies vegetales presentes en el sitio, el mismo que localizó en los siguientes puntos:

Tabla 25. Localización de sitio de muestreo de flora en el área de implantación de la estación de servicio

Fecha	Puntos de muestreo	Coordenadas UTM en WGS84		Tipo de vegetación	Tipo de metodología
		X	Y		
17-04-2023	Inicio	730663	9597335	Herbácea	Transecto
	Fin	730711	9597346	Herbácea	Transecto

Elaborado por: Consultor, 2021

Fuente: Levantamiento de campo, 2021

Los materiales y equipos utilizados fueron: GPS de precisión, piola, cinta métrica, cinta plástica y masking, podadora manual, tijeras, machete y hojas de campo.

El procedimiento realizado fue el siguiente:

1. Trazado de transecto lineal de 50x2m con la ayuda de una piola y brújula de ubicación.
2. Identificación in situ de especies muestreadas dentro del transecto trazado.
3. Levantamiento fotográfico de las especies identificadas.

Todas las especies fueron identificadas in situ, pero corroboradas con bases de datos y bibliografía especializada, se verificó cada especie según la nomenclatura de la base de datos TROPICOS (<http://www.tropicos.org/>).

Análisis de datos: el análisis de datos se limitó únicamente a la identificación de especies (riqueza) mediante observación directa en el sitio de muestreo.

Resultados:

Las especies identificadas en el área muestreada correspondiente a 100 m² son las siguientes:

Tabla 26. Especies identificadas dentro del área de muestreo

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Origen	Tipo de vegetación	Tipo de muestreo	Uso
Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>	Laritaco	Arbustivo	Revegetación natural	Intervenida	Transecto	Forraje y leña
Poaceae	<i>Lolium perenne</i>	Raigrás perenne	Herbáceo	Cultivada	Intervenida	Transecto	Forraje
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i>	Coquillo amarillo	Herbáceo	Revegetación natural	Intervenida	Transecto	Maleza
Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i>	Trebolillo	Herbáceo	Revegetación natural	Intervenida	Transecto	Maleza

Elaborado por: Consultor, 2020

Fuente: Levantamiento de campo, 2021

En el muestreo realizado se han identificado 4 especies vegetales, de ellas 3 especies tienen un hábito herbáceo y solo una arbustivo. La especie *Lolium perenne* ha sido cultivada como especie forrajera para uso alimenticio del ganado, y las 3 restantes se han establecido por procesos de regeneración natural.

Cuadro 5. Especies herbáceas y arbustivas identificadas en el área de implantación del proyecto



Foto 1. Vegetación existente fuera de los límites de área del proyecto



Fuente: Levantamiento de campo, 2023

Para concluir, los resultados obtenidos están directamente relacionados con el tipo de uso de la tierra evaluado dentro del estudio de impacto ambiental, las especies herbáceas identificadas son individuos considerados como forrajeras y en otros casos como especies pioneras en áreas intervenidas, lo que justificaría su presencia en esta zona.

Con respecto al arbusto, la especie identificada es típica en zonas agropecuarias donde se suele asociar pastos cultivados con especies forrajeras, que puedan servir como alimento y sombra para el ganado vacuno.

Estado de conservación actual

Los resultados obtenidos están directamente relacionados con el tipo de uso de la tierra evaluado dentro del estudio de impacto ambiental. En lo referente a las especies herbáceas identificadas, estas son planta considerados como pastos y malas hierbas que han sido sembrados y/o establecidos mediante procesos de regeneración natural. Con respecto a los arbustos, las especies identificadas son parte de remanentes de vegetación anteriormente establecida en el sitio para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

Es importante recalcar que, en la zona de implantación del proyecto, se vienen desarrollando actividades ganaderas y productivas; es así que la poca vegetación herbácea y arbustiva que existe en el sector ha ido e irá desapareciendo, para dar paso a los asentamientos humanos y con ello a la construcción de viviendas, y otras infraestructuras dentro de una zona considerada como urbana por el Municipio de Yacuambi.

Para concluir, con la información levantada en campo sumado al análisis de imágenes satelitales, se puede sustentar y justificar que en el área evaluada no se puede realizar un levantamiento florístico que incluya el análisis de especie dominante; diversidad de especies; diversidad de estratos; y dominancia de especies; por el alto grado de intervención antrópica y la escasa vegetación dentro de los límites del AID.

6.2.4 Fauna

Metodología

Para el análisis de información biótica (fauna), se consideró la zona delimitada por el consultor como Área de Influencia Directa (AID), el tipo de cobertura vegetal y uso de la tierra establecido para esta zona

Adicionalmente el análisis de imágenes satelitales de libre disposición en Google Earth y Landviewer del 2020 y 2023 e inspecciones de campo en el sector a intervenir, permitió establecer qué, debido a las variaciones dadas en las características bióticas del sector por la ejecución de actividades ganaderas. La presencia de flora dentro de los límites del área de influencia directa es mínima, por ende, el levantamiento de información de ciertos grupos faunísticos se ha limitado aquellos que pueden ser recolectados en el área de implantación del proyecto de manera directa como es el caso del avistamiento de aves, y también aquellos que pueden obtenerse de manera directa mediante la aplicación de encuestas a los pobladores del sector; como en el caso de mamíferos, reptiles y anfibios. Por tal motivo para el levantamiento de información de fauna dentro del AID del proyecto, se toma en cuenta únicamente la presencia o ausencia (riqueza) de especies de mamíferos, anfibios, reptiles, insectos y macroinvertebrados como parámetro ecológico a evaluar.

Complementariamente se realiza el análisis de fuentes de información secundaria como el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Yacuambi, y demás publicaciones científicas relacionadas con datos faunísticos en el sector.

1. Avifauna

Método de muestreo

Para el muestreo de aves se utilizó el método de punto fijo de conteo. Este método consiste en establecer una serie de puntos para registrar los individuos y especies observadas y/o escuchadas en un tiempo determinado. De esta manera, se estableció dos puntos fijos de muestreo, uno en el área de implantación del proyecto y otro alejado unos 150m de la estación de servicio en una zona con presencia de árboles; con periodos de observación de 25 minutos (Martínez et al., 2002). Las observaciones se realizaron en los horarios de 6:00 hasta las 9:00 y desde las 15:00 hasta las 18:00. Adicionalmente se consideró la información proporcionada en las encuestas semiestructuradas y aplicadas a los 12 propietarios de viviendas y terrenos dentro del área de influencia, referente a las aves que pueden observarse en el sector. El parámetro ecológico evaluado es la riqueza de especies (presencia/ ausencia), considerando las características bióticas de la zona que han descritas en el presente documento.

A continuación, se establece la ubicación de los puntos de observación de aves, considerando las condiciones bióticas de la zona.

Tabla 27. Puntos de observación de aves

Punto	UBICACIÓN UTM WGS84		TIPO DE VEGETACIÓN
	X	Y	
1	730577	9597250	Intervenida
2	730554	9597420	Intervenida

Fuente: Levantamiento de campo, 2023

El trabajo de campo fue realizado con el apoyo de binoculares NIKON 8x30 para poder observar las aves dentro del campo de muestreo. La identificación de especies se realizó mediante el uso de una guía de campo de Aviturismo de Loja y Zamora Chinchipe.

Resultados

Durante las observaciones de campo se pudo visualizar cuatro (4) especies de aves en dos puntos de monitoreo. Adicionalmente mediante las encuestas aplicadas a los moradores del sector, donde se consultó información referente a las aves que ellos pueden observar comúnmente en el sector se incluyeron 4; en total se establece siete (8) especies de aves dentro del Área de Influencia de la estación de servicio.

A continuación, se detalla el listado de especies de aves identificadas:

Tabla 28. Especies de aves identificadas durante el muestreo

Esfuerzo de muestreo					
Nombre común	Nombre científico	Hábitat	Sensibilidad	Estado de conservación	Método de levantamiento de información
Mirra patinaranja	<i>Turdus fuscater</i>	Intervenido	Baja	Preocupación menor	Observación
Pava ala de hoz	<i>Chamaepetes goudotii</i> , Lesson	Intervenido	Baja	Preocupación menor	Encuestas
Carpintero	<i>Colaptes rivolii</i>	Intervenido	Baja	Preocupación menor	Encuestas
Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>	Intervenido	Baja	Preocupación menor	Encuestas
Gallinazo negro	<i>Coragyps atratus</i>	Intervenido	Baja	Preocupación menor	Observación
Garrapatero	<i>Crotophaga ani</i>	Intervenido	Baja	Preocupación menor	Observación
Golondrinas	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Intervenido	Baja	Preocupación menor	Observación
Tordo	<i>Molothrus bonariensis</i>	Intervenidos	Baja	UICN: Preocupación menor (LC)	Encuesta

Fuente: Levantamiento de campo, 2023

Cuadro 6. Especie de aves observadas en el área de implantación del proyecto



Aves observadas en el punto de muestreo 1 y 2



Condiciones naturales de las áreas monitoreadas

Elaborado por: Consultor, 2024

2. Mastofauna

Método de muestreo

Durante los recorridos en campo, se determinó que, dadas las características de la zona de implantación de la estación de servicio debido al grado de intervención antrópica, este taxón no puede ser muestreado mediante la aplicación de técnicas de muestreo de campo; por lo que se consideró el levantamiento de información de riqueza de especies mediante la aplicación de encuestas a los propietarios de los 12 predios que están dentro del AID y All del proyecto.

Es importante señalar que, durante los recorridos de campo, las especies de mamíferos más comunes y reconocidas con facilidad por los habitantes del sector son especies de mamíferos domésticos, como los perros, gatos y ganado vacuno; animales que fueron fácilmente reconocidos durante las salidas de campo.

Resultados

A continuación, se detalla el listado de cuatro especies silvestres que, a pesar de no haber sido observadas durante los monitoreos de campo, fueron mencionadas por los moradores del sector, como especie silvestre que ocasionalmente puede observarse en áreas aledañas al sitio de implantación de la estación de servicio.

Tabla 29. Especies de mamíferos silvestres identificados mediante la aplicación de encuestas

Esfuerzo de muestreo				
Nombre común	Nombre científico	Hábitats	Sensibilidad	Estado de conservación
Guatusa	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Intervenidos	Media	Preocupación menor
Yamala	<i>Cuniculus paca</i>	Intervenidos	Media	Preocupación menor
Zarigüeya	<i>Didelphis marsupialis</i>	Intervenidos	Baja	UICN: Preocupación menor (LC)
Amingo	<i>Eira barbara</i>	Boscosos e Intervenidos	Alta	Vulnerable

Fuente: Levantamiento de campo, 2023

Cuadro 7. Encuestas realizadas para el levantamiento de información social y ambiental



Fuente: Levantamiento de campo, 2024

3. Herpetofauna

Método de muestreo

Durante los recorridos en campo, se determinó que, dadas las características de la zona de implantación de la estación de servicio debido al grado de intervención antrópica, este taxón no puede ser muestreado mediante la aplicación de técnicas de muestreo de campo; por lo que se consideró el levantamiento de información de riqueza de especies mediante la aplicación de encuestas a los propietarios de los 12 predios que están dentro del AID y AII del proyecto.

Es importante señalar que, durante los recorridos de campo en la zona de implantación del proyecto, no se identificó especies de anfibios y reptiles en la zona.

Resultados

A continuación, se detalla el listado de especies de anfibios y reptiles, que, a pesar de no haber sido observadas durante los monitoreos de campo, estas fueron mencionadas por los moradores del sector, como especie silvestre que ocasionalmente pueden observarse en áreas más distantes y boscosas que se encuentran en las partes altas y bajas del sector.

Tabla 30 Especies de reptiles y anfibios identificados mediante la aplicación de encuestas

Esfuerzo de muestreo				
Nombre común	Nombre científico	Hábitats	Sensibilidad	Estado de conservación
Colambo	<i>Drymarchon melanurus</i>	Intervenidos	Baja	Preocupación menor
Yamunga	<i>Lachesis muta</i>	Boscosos / Intervenidos	Baja	No evaluada
Hoja podrida	<i>Bothrops atrox</i>	Intervenidos	Baja	No evaluada
Rana común	<i>Rhinella marina</i>	Intervenidos	Baja	Preocupación menor
Culebra ciega	<i>Amphisbaena bassleri</i>	Intervenidos	Baja	No evaluada

Fuente: Levantamiento de campo, 2023

4. Entomofauna

Método de muestreo

Durante los recorridos en campo, se determinó que, dadas las características de la zona de implantación de la estación de servicio debido al grado de intervención antrópica, este taxón no puede ser muestreado mediante la aplicación de técnicas de muestreo de campo; por lo que se consideró el levantamiento de información de riqueza de especies mediante la observación directa. De esta manera, se realizaron observaciones dispersas en los horarios de 16:00 hasta las 18:00 y desde las 07:00 hasta las 09:00 durante 2 días dentro del área de implantación del proyecto.

Mediante la observación directa se pudo verificar la presencia (riqueza) de insectos y artrópodos comunes para áreas intervenidas.

Resultados

A continuación, se detalla el listado de especies que se encuentran en el área del proyecto y su estado de conservación:

Tabla 31. Especies identificadas mediante observación directa en el área de implantación del proyecto

Esfuerzo de muestreo: Observación				
Nombre común	Nombre científico	Hábitats	Sensibilidad	Estado de conservación
Hormiga común	<i>Formica sp.</i>	Intervenidos	Baja	UICN: No evaluada (NE)

Tábano	<i>Tabanus bovinus</i>	Intervenidos	Baja	UICN: No evaluada (NE)
Saltamontes común	<i>Tettigonia viridissima</i>	Intervenidos	Baja	UICN: No evaluada (NE)
Hormiga roja	<i>Solenopsis invicta</i>	Intervenidos	Media	UICN: No evaluada (NE)

Fuente: Levantamiento de campo, 2023

Si bien se registró únicamente 4 especies de insectos en el área de implantación del proyecto, es evidente la presencia de la especie *Formica sp. en toda la zona de implantación del proyecto y en sus áreas de influencia.*

Estado de conservación actual

Luego de la evaluación ecológica rápida de las características faunísticas dentro del área de influencia e implantación del proyecto, se puede concluir que los resultados obtenidos sobre el levantamiento de información de aves, mamíferos, reptiles e insectos, ratifican que las características del ecosistema actual corresponden a un área altamente intervenida por la presencia de actividades agropecuarias y asentamientos humanos; por consiguiente el estado actual de conservación de la fauna silvestre en el sector es bajo; debido a que en la zona, ya no existen áreas boscosas que permitan albergar o proteger a la fauna silvestre de las actividades humanas que se desarrollan en el sector.

Además, es importante destacar que ninguna de las especies identificadas se encuentra bajo alguna categoría de conservación, al ser especies comunes que no han sido evaluadas por no existir riesgo en la disminución de su población; a excepción de *Eira barbara* que es una especie vulnerable que fue mencionada por los habitantes del sector, como un mamífero silvestre que podría encontrarse en zonas más alejadas al proyecto.

SERVICIOS AMBIENTALES Y CONSULTORIA

6.3 Componente socioeconómico y cultural

Metodología

La descripción de los aspectos socioeconómicos del área de influencia directa e indirecta del proyecto incluye la obtención de información en campo mediante la aplicación de encuestas estructuradas de acuerdo con las características del sector. El rango de muestreo considerado entre el área de influencia directa e indirecta considera 200 m a la redonda desde el límite de la estación de servicio. Luego de haber determinado el espacio de muestreo, mediante recorridos realizados en la zona se contabilizó la presencia de 13 viviendas localizadas de manera dispersa dentro del área delimitada.

Con estas características, se considera como el universo de muestreo a las 13 viviendas identificadas dentro de la zona de interés, número que nos permite realizar un levantamiento de información total en las áreas de influencia, situación que se origina por las características de la zona al ser un área poco poblada y que se encuentra fuera del área urbana, tal como se puede observar en la siguiente imagen.

Imagen 12. Área de Influencia Directa e Indirecta de la ES Imagen satelital del área de implantación del proyecto



Elaborado por: Consultor, 2024

Es importante destacar que el tipo de asentamiento humano presente dentro del AID y All es urbano, de uso comercial y de servicios, de acuerdo con lo establecido por el Municipio de Yacuambi dentro del Certificado de Uso de Suelos emitido mediante oficio Nro. GADMCY-DP-2019-CERTIFICADO Nro.016.

Las encuestas diseñadas para el levantamiento de información fueron estructuradas para recabar información sobre: composición familiar, información de vivienda y saneamiento ambiental, autodenominación y educación, empleo y ocupación, salud, costumbres y festividades, ubicación e información general; aspectos considerados por la ubicación del asentamiento, características de la zona y tipo de viviendas.

Las encuestas fueron aplicadas a 12 personas que se encontraban en representación de jefes de hogar de las 13 viviendas existentes en el sitio de interés. De las 13 encuestas aplicadas, una de ellas fue completada por el entrevistador considerando que dicha vivienda permanece abandonada por un largo periodo de tiempo, únicamente se registró las características de la vivienda y de saneamiento. Adicionalmente se registro información de una vivienda ubicada en la parte alta del barrio Nueva Vida, entrevista donde no se obtuvo información específica del hogar, dado que la vivienda está siendo utilizada para actividades porcícolas y avícolas.

Posterior al levantamiento de información de campo, los datos fueron analizados y tabulados por el entrevistador, esto con la finalidad de validar y completar la información secundaria. Entre las fuentes de información secundaria tenemos el Censo de Población y Vivienda INEC 2010, Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDyOT) vigentes en el periodo 2019-2023, esto último considerando que actualmente dichos planes están siendo actualizados a nivel nacional por los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

6.3.1 Perfil demográfico

La parroquia urbana 28 de Mayo es parte del territorio provincial de Zamora Chinchipe, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010); indica que el cantón Yacuambi contó con una densidad poblacional promedio de 0,047 habitantes por hectárea; la parroquia que con mayor territorio, población y densidad poblacional fue la parroquia 28 de Mayo. Sus 48.415,94 Has. representan el 38,60% de superficie cantonal; sus 3.153 habitantes representan 54,04% de la población total; y su densidad poblacional es 0,065 habitantes por hectárea.

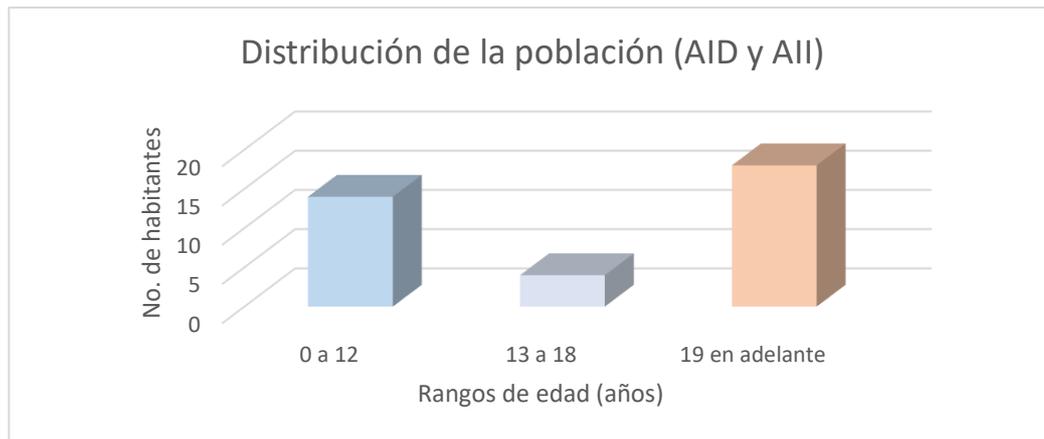
La población directamente relacionada con la construcción, operación y cierre de la Estación de Servicio San José de Yacuambi se encuentra dentro del barrio Nueva Vida, en una zona considerada como área urbana que posee los servicios de: agua potable, luz eléctrica, alcantarillado, teléfono y recolección de basura.

6.3.2 Composición de la población

Datos demográficos. – Según el Censo de Población y Vivienda del 2010, la población de la parroquia urbana 28 de mayo es de 3.153 habitantes, distribuidos en 1.587 hombres y 1.566 mujeres que representa el 54,04% de la población total.

Dentro de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto, existen 36 habitantes distribuidos en tres rangos de edades de 0-12 (niños), 13-18 (jóvenes) y de 19 en adelante (adultos). La mayor concentración poblacional se encuentra en el grupo de adultos (18), seguido de la presencia de niños (14) y de los jóvenes (4).

Figura 3. Población presente en el Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (All)



Elaborado por: Consultor, 2024

Tasa de crecimiento. – El cantón Yacuambi cuenta con una tasa de crecimiento positivo de 1,23% anual a nivel cantonal y de la misma forma presenta tasas de crecimiento positivo a nivel parroquial, pero en menor porcentaje la parroquia 28 de Mayo.

Migración. – Según el INEC-2010, la migración en Yacuambi es bastante dispereja ya que hay un 79,06% de hombres comparado con apenas un 20,94 % de mujeres. El 55,81% del total de las personas que han salido de Yacuambi y sus parroquias, se encuentran en España, el 30,23 % radica en EEUU; el 6,98 % en Perú y el 6,98% sin especificar que podría entenderse que no se conoce. En búsqueda de trabajo migran el 69,77%, el segundo motivo de mayor importancia estará dado por la reunificación familiar salen el 13,95%, otros motivos el 9,30% y finalmente un motivo para la migración va a ser los estudios, que es un 6,98%. EL 30,23% de la población que ha migrado de Yacuambi posee una edad comprendida entre los 25 a 29 años; con el 27,91% se encuentra la población entre los 20 a 24 años, el tercer lugar es para la población cuyas edades oscilan entre los 15 a 19 años con el 18,61%, el cuarto lugar con el 16,28% es para las edades que oscilan entre los 10 a 14 años, y el último lugar es para las edades comprendidas entre los 30 a 34 años con un 6,97%. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

Población Económicamente Activa. – Representa al conjunto de personas de quince años o más que trabajaron al menos 1 hora en la semana de referencia, tuvieron trabajo (empleados); y personas que no tenían empleo, pero estaban disponibles para trabajar y buscan empleo (desempleados) sean estos de uno u otro sexo y que suministran la mano de obra disponible para la producción de bienes y/o servicios. Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), al año 2020; en el cantón Yacuambi, la PEA representaría el 57 % de la población total del cantón, es decir 4.059 personas, constituyéndose a la vez en el 88,70% de la Población en edad de Trabajar (PET); de las cuales 2.046 son hombres y 2.013 mujeres. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

6.3.3 Alimentación y nutrición

Abastecimientos de alimentos. – La parroquia 28 de mayo por estar ubicada en el centro urbano, no cuenta con monocultivo ni con los tradicionales huertos familiares, que antes de su expansión urbanística, incluía una variedad de especies (café, plátano, yuca, caña, frutales, forestales y pastos), así como; cacao, plátano, naranjilla, maíz, esto ha provocado de cierta forma, que los

terrenos sean estériles y desérticos con poca posibilidad de incorporar los conceptos de Seguridad y Soberanía Alimentaria. Considerando que el 77,29% de la población del cantón está asentada en el sector rural y un 65,26% de la PEA se dedica a la agricultura y ganadería utilizando sistemas de producción que generan una adecuada productividad local, se puede deducir que la producción agropecuaria en este cantón es autosuficiente para el consumo local. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

Problemas nutricionales. – En Yacuambi, encontramos que las condiciones de vida difícil de las familias no garantizan un estado nutricional adecuado, ya que el uso individual de los alimentos (ingestión, absorción y utilización) se limitan a la producción de la zona rica en carbohidratos y proteína animal, descuidando de esta forma la ingesta de proteína vegetal presente en las gramíneas, la misma que se producen en poca cantidad en la localidad; por si fuera poco encontramos que el consumo de agua no tratada incrementa la presencia de enfermedades como la parasitosis, sobre todo en los niños, acarreado como lógica consecuencia el quebranto de la salud humana. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

Acceso y usos de agua. - Según el Municipio de Yacuambi en calidad de prestador de este servicio, indica que al 2019 el 59,86 % de la población cantonal tiene acceso al agua potable; a diferencia del 40,14% de la población que se abastecen del líquido vital mediante otras formas tales como: agua entubada, vertiente, acequia o canal. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

En el cantón Yacuambi, el 40,14 % de la población que no tiene acceso al agua potable se concentra en las siguientes comunidades: parroquia 28 de Mayo (Barbascal, Chozapamba, Ramos, Tamboloma, San Antonio del Calvario, Chontapamba, Peñablanca, El Salado, Huacapamba, Bellavista, Playas del Río Ingenio, Condorsamana, Pomarosa, Guandus, Guabiduca, San José Chico, La Florida, Cochaloma, Mangaurco, El Cisne y Paquintza). (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

Sin embargo, dentro del barrio Nueva Vida ubicado a las afueras de la cabecera cantonal de la parroquia 28 de Mayo, la cobertura del servicio de agua potable es del 100% en todas las viviendas encuestadas.

Cuadro 8. Encuestas realizadas para el levantamiento de información social y ambiental

	
Foto 1. Levantamiento de encuestas	Foto 2. Levantamiento de encuestas

6.3.4 Salud

Salud. - En la parroquia 28 de Mayo no se registran datos de enfermedades llamadas peligrosas o contagiosas. Cuando se trata de enfermedades de mayores cuidados los ciudadanos buscan otras alternativas en ciudades grandes de la provincia, o viajan a otras provincias dependiendo del tipo de enfermedad que presente la persona.

De acuerdo con el levantamiento de información de campo, las enfermedades mas comunes que afectan a los habitantes directamente relacionados con la implantación de la estación de servicio son las gripes y los resfriados, siendo estas tratadas con remedios caseros y/o medicamentos de farmacias.

Los habitantes del sector no cuentan con seguros médicos público o privados, en caso de enfermedades graves, ellos acuden al Hospital Provincial General Julius Dopefner.

Tasas de natalidad. – De manera general, el cantón Yacuambi esta tasa, mide la frecuencia de los nacimientos ocurridos en un período en relación con la población total. Para el 2019 está estuvo en 6,69 por cada mil habitantes. NACIMIENTOS 2019; 47. POBLACIÓN 2019; 7.030. TASA DE NATALIDAD * CADA 1.000 HAB; 6,69. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

Tasa de mortalidad general. - Las principales causas de muerte en Yacuambi, se ha dado por enfermedades que no determinan los informantes ya que manifiestan que sus familiares fallecieron sin asistencia médica (78,58%); un segundo bloque conforma la insuficiencia renal con un 14,28%; y en tercer lugar encontramos a la parasitosis con un 7,14%. FALLECIMIENTOS 2019; 14. POBLACIÓN 2019; 7.030. TASA DE MORTANDAD * CADA 1.000 HAB; 1,99. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

Morbilidad. - La morbilidad es la cantidad de individuos considerados enfermos o que son víctimas de enfermedad en un espacio y tiempo determinado. La morbilidad es un dato estadístico importante para comprender la evolución o retroceso de alguna enfermedad, en la parroquia 28 de Mayo presentadas en el centro de salud fueron: la Parasitosis Intestinal con el 9,64%; Rinofaringitis Aguda con el 8,85%; Infecciones a las Vías Urinarias con el 5,81%; y la Faringitis de tipo Aguda y Estreptococo ambas con el 5,28%. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

Servicios de salud existente. - La parroquia 28 de mayo cuenta con un Subcentro de Salud denominado 28 de Mayo, el mismo que se encuentran ubicado en la cabecera parroquial.

En Yacuambi, tomando en cuenta que la población al 2020 según proyecciones del INEC alcance los 7121 individuos, encontramos un total del 28,24% equivalente a 2011 personas que gozan de afiliación al IEES o Seguro Social Campesino. SEGURO SOCIAL CAMPESINO 1.514 PROYECCIÓN 2020: 21,26%. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

Prácticas de medicina tradicional. - En la parroquia 28 de Mayo, las medicinas naturales también son utilizadas por los pobladores de las comunidades Saraguro, pues es una costumbre tradicional curarse ciertas enfermedades con plantas medicinales producidas en la zona. Muchas familias aún conservan estas costumbres y se curan con aguas de las plantas según la

enfermedad que se trate; estos conocimientos ancestrales aún se mantienen en ciertos barrios y comunidades de la parroquia.

6.3.5 Educación

Analfabetismo. – La tasa promedio de analfabetismo general del cantón Yacuambi desde 2001 (16,48%) al 2010 (10,33%); disminuyó 6,15 pp. según sexo, la tasa de analfabetismo es mayor en las mujeres a pesar de haberse dado una disminución de 6,14 puntos desde el 2001 al 2010. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

Niveles de instrucción. – El cantón Yacuambi, de acuerdo a las encuestas realizadas dieron como resultado que del universo entrevistado que un 5,87 % de la población posee estudios universitarios; un 37,77% ha cursado la secundaria; un 42,86 % tiene estudios primarios y un 13,50 % es analfabeta. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

De las 13 personas entrevistadas que corresponden a los jefes (as) de los hogares, se puede determinar que en su mayoría (46,15%) han culminado la primaria, seguido del 30,77% que han culminado la secundaria, el porcentaje restante se encuentra distribuido en distintas opciones que se pueden visualizar en el siguiente cuadro:

Tabla 32. Nivel de estudios de las personas entrevistadas en el AID y All

	Frecuencia	Porcentaje
Sin estudios	0	0,00
Primaria incompleta	1	7,69
Primaria completa	6	46,15
Secundaria incompleta	2	15,38
Secundaria completa	4	30,77
Hasta 3 años de educación superior	0	0,00
Educación superior completa	0	0,00
Post grado	0	0,00
Total	13	100

Elaborado por: Consultor, 2024

Centros educativos – En el cantón Yacuambi, existen 42 centros educativos, ubicados en un número igual de comunidades, en los cuáles imparten clases 388 maestros con un número de estudiantes de 1.944; en la actualidad existen cinco unidades educativas, dos en 28 de Mayo, dos en La Paz y una en Tutupali que brindan los servicios de instrucción a nivel inicial, básico y bachillerato. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

Los centros educativos presentes o cercanos al Área de Influencia Directa e Indirecta son tres (3), la Unidad Educativa Alonso de Mercadillo, Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Daniel Chalán y la Unidad Educativa PCEI Zamora Chinchipe.

Cuadro 9. Encuestas realizadas para el levantamiento de información social y ambiental



Elaborado por: Consultor, 2024

6.3.6 Vivienda

El número de viviendas en el cantón se ha ido incrementando en las últimas décadas, teniendo un crecimiento de 385 viviendas de acuerdo con la información del censo de 2010. En Yacuambi, de acuerdo a los datos estadísticos del Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el INEC, existe un alto porcentaje de viviendas desocupadas (2,94%); esta condición se debe principalmente a la migración de los habitantes de este cantón ya sea a Ecuador u otros países tales como: España, Estados Unidos, y Perú. La vivienda predominante es la casa o villa con un 78,90%, luego el rancho con un 8,76% y mediagaua con un 4,60%.

De las 13 viviendas encuestadas, el 38,46% han sido construidas con hormigón, seguido de las que han sido estructuradas con madera (30,77%), y de aquellas que poseen una infraestructura mixta (23,08), tal como se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 33. Material predominante en la construcción de viviendas

	Frecuencia	Porcentaje
Adobe	0	0
Madera	4	30,77
Hormigón	5	38,46
Ladrillo	1	7,69
Mixta	3	23,08
Otro	0	0
Total	13	100

Elaborado por: Consultor, 2024

Del total de las viviendas visitadas, se pudo determinar que el 92,31% son propias y el 7,69% son alquiladas. Con respecto al uso de las viviendas, existen algunas que tienen uso compartido con actividades económicas-productivas, tal como se evidencia en el siguiente cuadro.

Tabla 34. Uso de la vivienda

No. vivienda	Uso principal	Otro uso
1	Sin arrendar	Lavadora
2	Abandonada	
3	Vivienda	
4	Vivienda	
5	Vivienda	Restobar
6	Vivienda	
7	Mecánica	
8	Crianza de cerdos y gallinas	
9	Vivienda	Bar
10	Vivienda	Carpintería
11	Vivienda	
12	Vivienda	
13	Vivienda	

Elaborado por: Consultor, 2024

6.3.7 Estratificación

Grupos socioeconómicos. – La principal relación entre los sectores económicos se fundamenta en que el 65,26% de la población económicamente activa se dedica a actividades como la agricultura, ganadería y minería, es decir que en este cantón la mayor parte de la población desarrolla actividades productivas dentro del sector primario.

Existe una preocupación en lo que concierne al sector secundario ya que se pudo evidenciar un porcentaje muy bajo, ya que tan sólo el 3,82% desarrolla actividades dentro de este sector, factor que se debe al poco desarrollo de industrias manufactureras, micro empresas y proyectos de emprendimiento social y campesino; en la mayor parte de sus parroquias la explotación de la minería artesanal hace que sus pobladores estén inmersos en esta actividad ya que le brinda la posibilidad de incrementar sus ingresos en poco tiempo, descuidando de esta manera la posibilidad de enrolarse en alguna otra actividad productiva.

La principal actividad productiva es la agropecuaria, de la cual la mayor participación se encuentra en el área rural con un 72,92% y un 20,98% en el área urbana; la población ocupada en el comercio y manufactura en el área urbana es del 8,23% y 7,40% respectivamente; mientras que el área rural no es significativa pues representa el 1,05% y 3,67% respectivamente. La tasa global de ocupación en Yacuambi de estas tres actividades económicas productivas oscilaría entre el 36,61% para el sector urbano y el 77,64% para el sector rural.

De las 12 personas entrevistadas en el AID y AII, el 33,33% se dedica a labores de ama de casa, el 16,67% a la mecánica, y lo restante se encuentra distribuido en ocupaciones como: agricultor, profesor, transportista, ganadero, carpintero y trabajador privado, tal como se puede ver en el siguiente cuadro:

Tabla 35. Ocupación actual de los habitantes del AID y All

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje %
Trabajador publico	0	0
Trabajador privado	0	0
Ama de casa	4	33,33
Agricultor	1	8,33
Profesor	1	8,33
Transporte	1	8,33
Mecánica	2	16,67
Ganadero	1	8,33
Carpintero	1	8,33
Trabajador privado	1	8,33
Total	12	100,00

Elaborado por: Consultor, 2024

Organización y Participación Social. – En el cantón Yacuambi se han identificado como las principales formas de organización existentes las siguientes:

Tabla 19. Organizaciones sociales en la parroquia 28 de Mayo

Organización social
Productores Agropecuarios “10 de Febrero de Nueva Vida”
Productores Agropecuarios “San José de Yacuambi” Malky
Asociación de Mujeres Defensoras de la Vida
Asociación de Mujeres de la Comunidad de Cambana
Asociación de Carita y Vicaria
Asociación de Cañicultores del cantón Yacuambi
Asociación de Catequistas de Yacuambi
Movimiento Juan XXIII
Unión Nacional de Educadores
Organización Yakuta
Asociación de empleados Municipales
Sindicato de Trabajadores
Asociación de Educadores Bilingüe
Organización Acokscy
Asociación de Productores Agropecuarios Nuevos emprendedores ASOPANE

(PDyOT, GAD Yacuambi 2019-2023).

La mayoría de las personas entrevistadas se autodefine como indígenas, lo que representa el 58,4% y lo restante (41,6%) corresponde a quienes manifestaron que autodeterminan como mestizos.

Según el Gobierno Municipal de Yacuambi (2019), la población mayoritaria es: indígena (62,90) y mestiza Mestizos (37,10). (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

Valores y costumbres. – El Gobierno Municipal de Yacuambi (2020), en su página web; indica, que, con la llegada de los primeros misioneros franciscanos, estos se adentran con la esperanza

de emprender procesos de civilización y evangelización; encabezados por el Padre Santiago Moradilla y el Hermano Franciscano Salvador Durán, llegan a este sector y encontraron estas tierras habitadas por el pueblo Shuar, cuyos integrantes se dedicaban a la caza, la pesca y la agricultura. Los Shuar piden voluntariamente a los hermanos franciscanos que los visitarán en sus rancherías, el Jefe Taisha ofrece levantar la casa misional, para lo cual pasan el río Yacuambi, llegando al sitio preciso donde actualmente se encuentra la Misión Franciscana de San José de Yacuambi, nombre que se le dio por haberse levantado las primeras casas en el día de San José. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

De acuerdo con el levantamiento de información en campo, se establece que las principales festividades que se celebran en la parroquia son: 8 de enero fiestas de cantonización de Yacuambi y el 19 de marzo fiestas de San José de Yacuambi como las principales festividades del cantón, sin embargo, también existen fechas que son conmemoradas como la semana santa, Corpus Christi, Inti Raymi, Kapak Raymi, carnavales, navidad y fiestas de año viejo,

Infraestructura comunitaria. – En la parroquia 28 de Mayo existe diversos espacios y edificios disponibles para proveer de los servicios sociales de educación, salud, administración y gestión, recreación, bienestar social, seguridad, apoyo a la cultura, abastecimiento, saneamiento y culto. De manera general la parroquia cuenta con infraestructura educativa (establecimientos educativos), infraestructura de salud pública (centros de salud), Unidad de Policía Comunitaria (UPC) y con un edificio del GAD Municipal de Yacuambi.

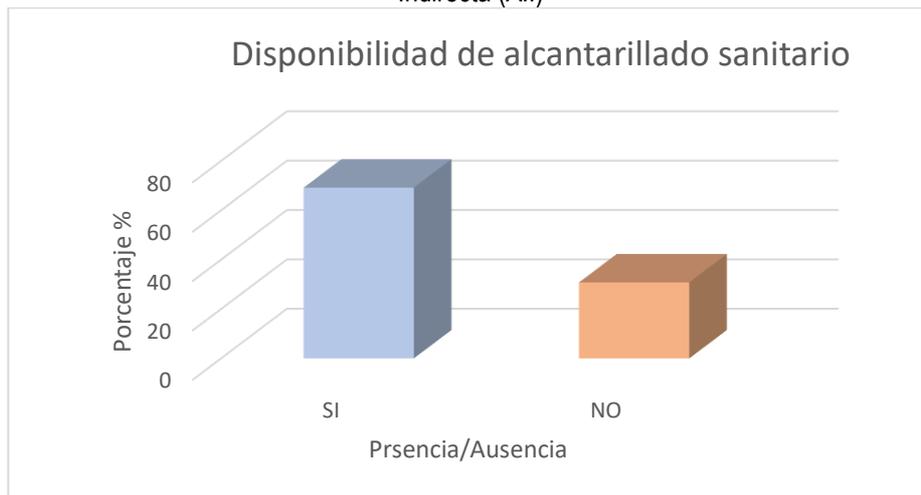
Servicio Básicos. – Según el Municipio de Yacuambi en calidad de prestador de este servicio, indica que al 2019 el 59,86 % de la población cantonal tiene acceso al agua potable; a diferencia del 40,14% de la población que se abastecen del líquido vital mediante otras formas tales como: agua entubada, vertiente, acequia o canal.

De manera general el Municipio de Yacuambi en calidad de prestador de este servicio, indica que al 2019 existe un déficit notable en cuanto a infraestructura del servicio de alcantarillado, ya que tan sólo el 48,51 % de la población cantonal posee este servicio; mientras que el 51,49 % de la población restante elimina sus aguas servidas mediante otras formas tales como: letrina, pozo ciego, río o riachuelo.

En Yacuambi la cobertura de energía eléctrica obedece a la disposición y/o ubicación de asentamientos humanos; es de anotar que por la geografía y demografía que experimenta el cantón resulta sumamente difícil y costoso el tendido de red; por ende, existen sectores rurales que aún no cuentan con este servicio; según el GAD Municipal, al 2019, el 89,70% de la población accede al servicio de energía eléctrica y el 10,30% de la población no cuenta con este servicio.

Las 13 viviendas existentes dentro del AID y All tienen acceso al servicio de energía eléctrica, sin embargo, no existe alcantarillado pluvial, y sólo el 69,2% tiene acceso al servicio de alcantarillado sanitario, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 4. Presencia de alcantarillado sanitario en el Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII)



Elaborado por: Consultor, 2024

El servicio de recolección de basura tiene una cobertura del 100% dentro de Área de Influencia Directa e Indirecta del proyecto.

Telefonía. – de las encuestas realizadas se determinó que el 84,6% de viviendas no posee un servicio de telefonía convencional; sin embargo, el 100% de las personas encuestadas poseen celular con servicio de las operadoras Claro y CNT.

Acceso a internet. – Dentro del área de influencia directa e indirecta, todas las viviendas visitadas y encuestadas tienen acceso a internet, y sus proveedores son variados con mayor predominancia de Yacuambinet, seguido de Ultranet y CNT.

Vialidad.- las vías existentes dentro del Área de Influencia Directa e Indirecta de la estación de servicio, se caracterizan por la presencia de una avenida principal sin asfaltar y calles secundarias sin adoquinar.

Cuadro 10. Encuestas realizadas para el levantamiento de información socioeconómica

<p>Av. Zamora, vía de acceso principal a Yacuambi</p>	<p>Calles secundarias que acceden a viviendas del sector</p>

Elaborado por: Consultor, 2024

Instituciones públicas y privadas.- las principales instituciones que se encuentran cercanas al área de influencia del proyecto, se localizan en la parte céntrica de la parroquia 28 de Mayo del cantón Yacuambi. Entre ellas podemos resaltar la presencia del Municipio del cantón Yacuambi, Parque Central, UPC del cantón Yacuambi, Subcentro de Salud, Iglesia Católica, y entidades financieras como: Cacpe Zamora Chinchipe y la Caja Comunal Kawsay Ñan.

Cuadro 11. Instituciones públicas y privadas presentes en la parroquia 28 de Mayo

	
<p>Parque Central de la parroquia 28 de Mayo</p>	<p>UPC del cantón Yacuambi</p>
	
<p>Municipio del cantón Yacuambi</p>	<p>Cacpe Zamora Chinchipe</p>

6.3.8 Actividades productivas

La clasificación de las actividades económicas en la Parroquia 28 de Mayo permite cuantificar a los habitantes que se encuentran trabajando en cada una de ellas, también permite estudiarlos y clasificados en función a su situación laboral. Entre las actividades productivas de la parroquia 28 de Mayo tenemos: la agricultura y ganadería; de estas la principal actividad productiva es la agropecuaria, de la cual la mayor participación se encuentra en el área rural con un 72,92% y un 20,98% en el área urbana; la población ocupada en el comercio y manufactura en el área urbana es del 8,23% y 7,40% respectivamente; mientras que el área rural no es significativa pues

representa el 1,05% y 3,67% respectivamente. La tasa global de ocupación en Yacuambi de estas tres actividades económicas productivas oscilaría entre el 36,61% para el sector urbano y el 77,64% para el sector rural. (PDyOT, GAD- Yacuambi 2019-2023).

6.3.9 Actores sociales del área de AID y AII

Luego de haber realizado el levantamiento de información en campo; se pudo recopilar información sobre los principales actores sociales que poseen sus propiedades y terrenos dentro del área de influencia de la estación de servicio San José de Yacuambi, es importante señalar que la zona a pesar de ser declarada como área urbana de la cabecera parroquial de la parroquia 28 de Mayo, todavía es una zona con grandes extensiones de terreno que están siendo utilizadas para las actividades ganaderas. Actualmente la mayoría de las viviendas se encuentran construidas al margen izquierdo de la Avenida Zamora vía a Yacuambi. A continuación, se enlista los nombres y contactos de los principales actores sociales del proyecto:



Tabla 36. Propietarios de predios y terrenos en el AID y AII de la ES San José de Yacuambi

PROPIETARIOS DE LOS PREDIOS Y PROPIEDADES DENTRO DEL AID Y AII DEL PROYECTO						
NO	NOMBRE Y APELLIDO	UBICACIÓN ZONA 17S WGS84		DIRECCIÓN	CONTACTO	CORREO ELECTRÓNICO
		X	Y			
1	Luz Erminia Quezada Ramón	730521	9597218	Av. Zamora vía principal de ingreso a Yacuambi	0969868655	no posee
2	Antonio Contenido	730529	9597236	Av. Zamora vía principal de ingreso a Yacuambi	sn	no posee
3	Jose Cangó	730482	9597334	Av. Zamora vía principal de ingreso a Yacuambi	0996013067	no posee
4	Ernesto Gonzalez Cabrera	730533	9597342	Calle S/N	0988296886	no posee
5	Eliber Gonzalez Gonzalez	730557	9597357	Calle S/N	0969760753	elibergonzalez1@gmail.com
6	Klever Guamán Guailas	730556	9597431	Calle S/N	0939827108	no posee
7	Klever Guamán Guailas	730598	9597436	Av. Zamora vía principal de ingreso a Yacuambi	0939827108	no posee
8	Enrique Gonzalez Cabrera	730694	9597392	Calle S/N	194120	no posee
9	Laura Morocho Guamán	730615	9597466	Av. Zamora vía principal de ingreso a Yacuambi	0992185385	no posee
10	Luis Medina	730635	9597500	Av. Zamora vía principal de ingreso a Yacuambi	0968503658	no posee
11	Maria Cangó Sigcho	730655	9597532	Av. Zamora vía principal de ingreso a Yacuambi	0988132385	no posee
12	Laura Medina Medina	730665	9597542	Av. Zamora vía principal de ingreso a Yacuambi	0990515603	no posee
13	Livia Gualan Gualan	730671	9597549	Av. Zamora vía principal de ingreso a Yacuambi	0961902585	no posee

Fuente: Levantamiento de campo, 2024

Cuadro. Registro fotográfico del levantamiento de encuestas en el barrio Nueva Vida





Fuente: Levantamiento de campo, 2024

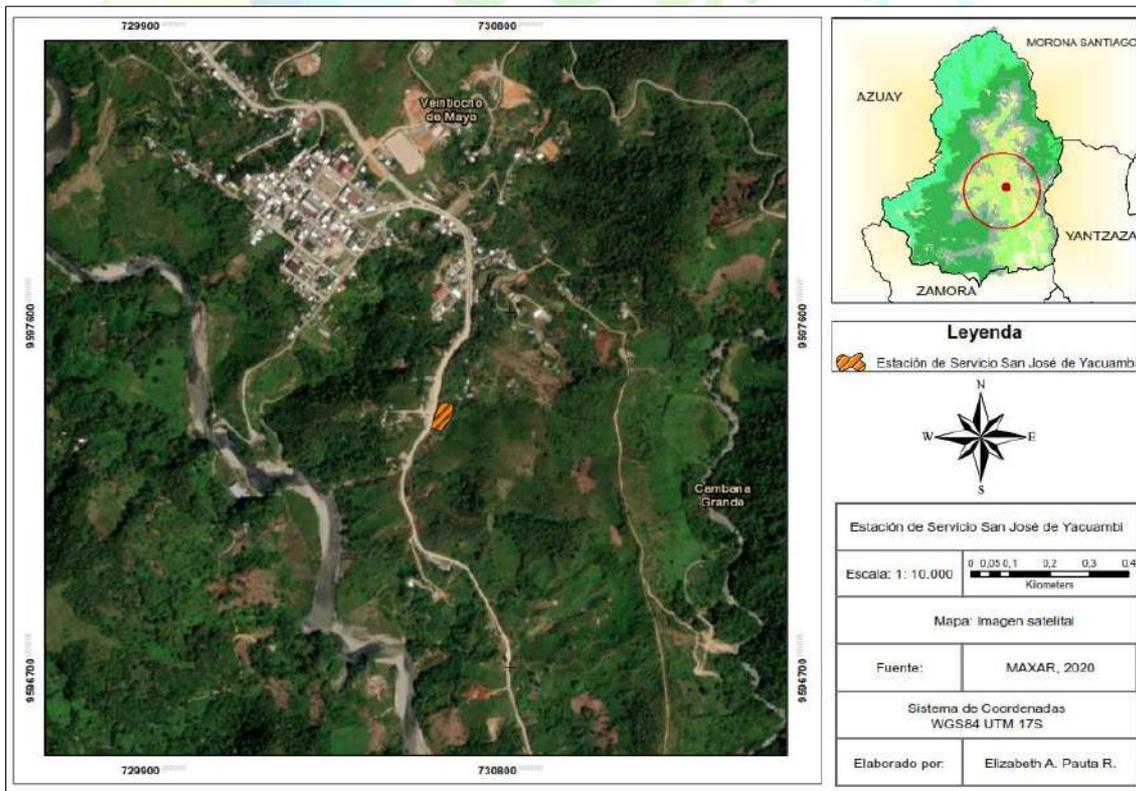
7. JUSTIFICACIÓN DE NO APLICACIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL

Las condiciones del sitio de ubicación de la Estación de Servicio San José de Yacuambi, evidencian una fuerte intervención antrópica que ha modificado las características naturales del sector, específicamente por la construcción de viviendas y la existencia de potreros en el sitio. Información validada a través de imágenes satelitales, cartografía y verificación en campo.

Si bien, el Ministerio del Ambiente expidió los Acuerdos Ministeriales 076 y 134 (R. O. No. 766 de 14 de agosto de 2012 y R.O. No. 812 de 18 de octubre del 2012), en los cuales se indica, entre otros artículos y disposiciones, que: “Para la ejecución de una obra o proyecto, que requiera la licencia ambiental; y, en el que se pretenda remover la cobertura vegetal, el proponente deberá presentar como un capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental el respectivo Inventario de Recursos Forestales”.

Dada las características bióticas del sitio de implantación de la estación de servicio, por la presencia de pastizales en toda su superficie (**Ver anexo 6 - mapa 10 y 11**), no se requiere remover cobertura vegetal nativa dentro del área de implantación, además las características del lugar no reúnen las condiciones necesarias para realizar este tipo de estudios, esto último al ser un área que se encuentra en un área urbana. Es por ello que se justifica técnicamente el no desarrollar este apartado dentro del Estudio de Impacto Ambiental.

Imagen 10. Imagen satelital del área de ubicación de la Estación de Servicio San José de Yacuambi



Fuente: Maxar, 2020

Elaborado por: Consultor, 2023

La imagen satelital Maxar año 2020, nos permiten evidenciar que hasta el año 2020 las características de intervención antrópica en el área de influencia directa del proyecto se han acentuado en toda la zona colindante a la vía de acceso al cantón Yacuambi, dando paso al establecimiento de lotizaciones, construcción de viviendas y la ejecución de actividades comerciales como la venta de comida, viveros, mecánicas, entre otras. **(Ver anexo 6 - mapa 10)**

Es evidente, que, en el área de influencia directa del sitio a intervenir para la construcción de la estación de servicio, la vegetación herbácea es la predominante, esto último por el establecimiento de asentamientos humanos en el transcurso de estos últimos años.

8. ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA, INDIRECTA Y SENSIBLES

El área de influencia de un proyecto la constituye el espacio o territorio en el cual se realizan las actividades y en el que ocurren, de manera directa e indirecta impactos sean estos positivos o negativos al medio ambiente como consecuencia de las acciones, equipos, maquinarias, materias primas, insumos, y personal que interviene en dicho proyecto. A efectos de determinar con la mayor precisión posible los daños o beneficios causados por la actividad de transporte del combustible a través de los tanqueros se ha clasificado al área de influencia como: Área de Influencia Directa (AID), Área de Influencia Indirecta (AII) y Área de Influencia Sensible (AIS).

Para definir las áreas de influencia directa e indirecta y sensibles, se considera como punto de partida la ubicación del proyecto denominado: ESTACIÓN DE SERVICIO SAN JOSÉ DE YACUAMBI.

Metodología

La determinación de las áreas de influencia para el proyecto en mención considera el alcance geográfico y los impactos ambientales a producirse en un área determinada. Para ello se ha delimitado una superficie de 0,268 hectárea como área de implantación del proyecto. Para el efecto se procedió de la siguiente manera:

- Se realizó una valoración cualitativa del área a intervenir y en contraste con las actividades que se desarrollan alrededor del proyecto.
- Se analizó los resultados de todos los componentes que forman parte del estudio de impacto ambiental, para definir distancias de intervención o afectación directa e indirecta.
- Posteriormente para definir el área de influencia directa se consolidó la información analizada por cada componente, y se define un espacio físico de intervención directa.
- En el caso del área de influencia indirecta, es a partir del área de influencia directa que se considera la mayor distancia en función del análisis realizado por componente considerado.

8.1 Área de Influencia Directa (AID)

Para realizar la definición del AID se procede a identificar las actividades a realizarse en torno a la Estación de Servicio San José de Yacuambi, las mismas que se detallan a continuación:

Tabla 37. Actividades consideradas para la definición del AID

Actividad	Fase	
Limpieza y nivelación del sitio	Construcción	
Excavaciones		
Cimentaciones		
Fundición de muros, columnas y losas		
Instalación de tanques soterrados		
Montaje y construcción de la estructura metálica de la marquesina		
Instalación de sistemas de conexión a tierra		
Instalaciones electromecánicas, de venteo, eléctricas y sanitarias		
Instalación y acople de los surtidores de combustible		
Instalación del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos		
Colocación de señalización horizontal y vertical		
Trasvase de combustible		Operación
Despacho de combustible		
Actividades administrativas y comerciales		
Mantenimiento de instalaciones administrativas, de almacenamiento y de despacho		
Mantenimiento del sistemas de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos		
Mantenimiento de señalética horizontal y vertical		
Desmantelamiento de instalaciones	Cierre y abandono	
Desinstalación de maquinaria y equipos		
Desinstalación de tanques de almacenamiento		
Desalojo y limpieza de escombros y desechos peligrosos y no peligrosos.		
Cambio de uso de suelo		

Elaborado por: Consultor, 2023

- **Área de influencia directa por componente**

Considerando de manera general las actividades enlistadas con anterioridad, se procede a delimitar el área de influencia directa en relación al componente abiótico, de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 38. Componentes considerados para la definición del AID

Geología y Geomorfología	El área de ubicación de la E/S se encuentra emplazado dentro de una formación metamórfica, flanqueadas por cuerpos intrusivos, con o sin cobertura piroclástica. De acuerdo a estos resultados se establece un radio de 200 m a la redonda desde el límite del terreno de la estación de servicio como AID.
Calidad de Suelo	Los resultados de la calidad del suelo denotan una leve alteración en el Bario, lo que estaría directamente relacionado con los minerales de roca, como los feldspatos y las micas presentes en el suelo. Es así que para efectos de

	delimitar el AID del suelo se considera un radio de 200 m a la redonda desde el límite del terreno de la estación de servicio como AID.
Ruido y Vibraciones	La ubicación de la E/S con respecto a una vía de articulación vial interprovincial, expone constantemente a la zona de emplazamiento de la E/S a ruidos y vibraciones constantes por la circulación de vehículos de carga pesada. Con estas consideraciones se toma en cuenta el radio de 100 m desde el límite del terreno destinado para la construcción de la E/S.
Hidrología y Calidad de Agua	El cuerpo de agua más cercano a la E/S es una quebrada que ha sido utilizada por los moradores del sector en la ejecución de sus actividades ganaderas, es así que, tomando en cuenta las características de la quebrada se establece un radio de 100m.
Componente Biótico	
Flora y Vegetación	Los resultados obtenidos sobre el análisis de la cobertura vegetal concluyen que la E/S se localiza en una zona intervenida caracterizada por la presencia de pastizales, en este sentido se considera una distancia mínima de 50 m desde los límites de la E/S.
Fauna	De acuerdo a los muestreos realizados, las especies identificadas son características de áreas intervenidas, sin presentar ningún grado de vulnerabilidad actualmente. Por tal motivo se define un radio de 100m desde el límite del terreno destinado para la construcción de la E/S.
Componente Social	
Niveles de Integración Social	La estación de servicio E/S será emplazada en un terreno ubicado a nivel de la vía principal que conduce hacia la cabecera cantonal de Yacuambi, caracterizada por la presencia de grandes extensiones de terreno sin urbanizar. Las viviendas en el sector se encuentran ubicadas de manera dispersa, es así que para efectos de delimitar el área de intervención directa se define un radio de 200m desde el límite de los terrenos de la estación de servicio.

Elaborado por: Consultor, 2023

El análisis realizado nos permite establecer que el rango considerado para el Área de Influencia Directa (AID) es de 100 m a la redonda desde el límite de terreno destinado para la construcción de la E/S. Es aquí donde se darán todas las interacciones físicas, bióticas, culturales, económicas y sociales, de manera directa por la ejecución del proyecto “Estación de Servicio San José de Yacuambi”. (Ver anexo 6. Mapa 14).

8.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) corresponde al área donde existe menor riesgo de afectación directa a los componentes ambientales por el funcionamiento de la Estación de Servicio. Para realizar la definición del AII se contempla el análisis de la fase operativa del proyecto:

Tabla 39. Actividades consideradas para la definición del AID

Actividad	Fase
Trasvase de combustible	

Despacho de combustible	Operación
Actividades administrativas y comerciales	
Mantenimiento de instalaciones administrativas, de almacenamiento y de despacho	
Mantenimiento del sistemas de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	
Mantenimiento de señalética horizontal y vertical	

Elaborado por: Consultor, 2023

Se entiende por All al espacio en donde los impactos causados por las actividades del proyecto, no suponen una intensidad mayor a diferencia del Área de Influencia Directa y su duración sería temporal, debido a esto se considerará como Área de Influencia Indirecta lo siguiente:

Tabla 40. Componentes considerados para la definición del All

Componente Ambiental	Área de Influencia Indirecta (All)
Componente Físico	
Geología y Geomorfología	El área espacial dentro de este ítem contempla las características geológicas y geomorfológicas de sitio de implantación de la E/S. La influencia indirecta en el ámbito geológico y geomorfológico no se manifiesta de manera significativa en el sector, considerando las características de la zona.
Calidad de Suelo	El área espacial dentro de este ítem contempla las características geológicas y geomorfológicas de sitio de implantación de la E/S. La influencia indirecta en el ámbito geológico y geomorfológico no se manifiesta de manera significativa en el sector, considerando las características de la zona
Ruido y Vibraciones	El tráfico vehicular liviano, pesado y extra pesado, es característico de la zona donde se ubicará la estación de servicio, al estar ubicada a nivel de una vía principal E45; lo que conlleva a concluir que tanto el ruido como las vibraciones provocadas por los vehículos mantendrían el alcance actual dentro del All.
Hidrología y Calidad de Agua	El área de influencia indirecta en la zona de operación del proyecto, contempla aquellos cuerpos de agua que existen en el área de implantación del proyecto, y todas aquellas que podrían ser afectados por la operatividad de la estación de servicio.
Componente Biótico	
Componente Ambiental	Área de Influencia Indirecta (All)
Flora y Vegetación	El área de influencia indirecta en la zona de operación del proyecto, contempla aquella vegetación existente dentro del área de implantación de la estación de servicio.
Fauna	El área de influencia indirecta en la zona de operación del proyecto, contempla aquella fauna existente dentro del área de implantación de la estación de servicio.
Componente Social	

Niveles de Integración Social	El área de influencia indirecta en términos sociales considera la relación que existe entre la ejecución del proyecto, y la comunidad indirectamente vinculada con la prestación de bienes y servicios. Este tipo de influencia se manifiesta a nivel local y nacional durante la comercialización de combustible.
-------------------------------	--

Elaborado por: Consultor, 2023

En conclusión, el área de influencia indirecta (AII) de la Estación de Servicio San José de Yacuambi, considera a los territorios adyacentes conformados por: poblados, corrientes hídricas, vegetación, fauna, infraestructura, y equipamiento urbano existente en las inmediaciones cercanas a la estación de servicio, y que de manera indirecta podrían ser afectados; delimitando un radio mínimo de 100 metros desde el borde del área de influencia directa de la estación de servicio. **(Ver anexo 6. Mapa 14)**

8.3 Áreas sensibles

En lo que respecta a la intersección del proyecto con áreas sensibles, se ha determinado que la Estación de Servicio San José de Yacuambi no INTERSECTA con ninguna área protegida o sensible; tal como lo establece el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica mediante oficio MAATE-SUIA-RA-DZDZ-2023-00247 del 18 de abril de 2023, donde se indica “Del proceso automático ejecutado a la información registrada en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, se obtiene que el proyecto, obra o actividad ESTACIÓN DE SERVICIO SAN JOSÉ DE YACUAMBI, NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles”.

9. ANÁLISIS DE RIESGOS

9.1. Identificación y Valoración de Riesgos

La valoración de los riesgos ambientales derivados de la implementación de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”, identifica y valora aquellos riesgos potenciales que puedan afectar el bienestar, seguridad de los trabajadores, y el ambiente durante su operación.

Para ello se ha realizado el siguiente procedimiento con el fin de considerar aquellos riesgos que podrían vincularse con la actividad a ejecutarse:

- **Observación de campo:**

Se ha realizado varios recorridos de campo al sitio de implantación de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”, y es mediante observación directa que se ha podido establecer los factores exógenos y endógenos que están directamente vinculados con el proyecto.

Cuadro 1. Área de implantación de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”

	
<p>Foto 1. Componentes bióticos y abióticos en el área de implantación de la E/S</p>	<p>Foto 2. Cuerpo de agua colidante a la Estación de Servicio E/S</p>
	
<p>Foto 3. Vías principales colindantes a la E/S</p>	<p>Foto 4. Área de implantación</p>

Fuente: Consultor, 2023

- **Recopilación de información:**

Mediante entrevistas realizadas al Representante Legal del proyecto, se pudo obtener información y revisar documentación de permisos obtenidos y en trámite ante las entidades competentes para la ejecución del proyecto, destacando lo siguiente:

- Permiso de uso de suelo
- Aprobación de planos
- Permiso para la implantación del proyecto del Centro de Distribución de combustibles derivados del petróleo.
- Permiso para el Centro de distribución de combustibles derivados del petróleo del segmento automotriz e industrial.
- Permiso de construcción.
- Certificado del Cuerpo de Bomberos.

En lo concerniente a la valoración del riesgo durante la construcción, operación y cierre de la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”, se realizó el siguiente procedimiento:

- Revisión de cartografía correspondiente al estado actual del sitio de ubicación de la E/S.
- Determinar el número y nombre de los cuerpos de agua vinculados con el proyecto.
- Determinar el número de viviendas existentes dentro del AID del proyecto.
- Identificar el grado de intervención antrópica en el sitio de implantación de la E/S.

Con el análisis de información recolectada en campo mediante observación directa, entrevista, además del análisis de la información proporcionada por el Representante Legal de la E/S, se pudo identificar y clasificar los riesgos de acuerdo con el siguiente cuadro:

Tabla 41. Identificación de riesgos endógenos y exógenos

NATURALEZA	FACTOR AMBIENTAL	RIESGO
Endógenos	Físicos	Choques
		Volcamiento
		Incendios
		Derrames
		Ruido excesivo
		Elevadas vibraciones
		Temperaturas elevadas
		Caídas por tropiezos o resbalones
		Golpes por objetos y herramientas
		Proyección de fragmentos o partículas
		Sobreesfuerzo físico
	Caídas por desprendimientos o desplomes	
	Químicos	Exposición a gases o vapores
		Explosiones
		Exposición a sustancias tóxicas o corrosivas
Biológicos	Exposición a insectos	
	Exposición a virus, bacterias y hongos	
Ambientales	Derrames de combustibles	
Socioeconómicos	Daño a la propiedad privada	
	Pérdidas humanas	
	Pérdidas materiales	
Exógenos	Atmosféricos	Incendios
		Inundaciones
	Geológicos	Sismos
		Terremotos
	Sociales	Daño a la propiedad
		Pérdidas humanas

Elaborado por: Consultor, 2023

- **Análisis de riesgos endógenos y exógenos**

Para realizar la valoración de riesgo, se procede analizar la probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la actividad que ejecuta. Posterior a ello se califica el riesgo desde el punto de vista de su gravedad o importancia; esto se realiza con una matriz de doble entrada, cuyo resultado expresara el nivel de riesgo desde "Muy grave" hasta "Marginal".

Tabla 42. Rangos para la evaluación del riesgo

PROBABILIDAD	GRAVEDAD				
	1 (Poco importante)	2 (Limitada)	3 (Seria)	4 (Muy Seria)	5 (Catastrófica)
5 Muy probable (una vez al año)	5	10	15	20	25
4 Probable (una vez cada 1-10 años)	4	8	12	16	20
3 Posible (una vez cada 10-100 años)	3	6	9	12	15
2 Raro (una vez cada 100-1000 años)	2	4	6	8	12
1 Improbable (menos de una vez cada 100 años)	1	2	3	4	5

Elaborado por: Consultor, 2023

Tabla 3. Condiciones del riesgo

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	Riesgo marginal. Se vigilará, aunque no requiere medidas preventivas de partida.

9.2. Evaluación de riesgos endógenos

A continuación, se presenta la matriz de evaluación de los riesgos endógenos valorados para la actividad de comercialización de combustible en la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”

Tabla 43. Valoración de riesgos endógenos para la comercialización de combustible en la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”

MATRIZ DE RIESGOS						LEYENDA					
RIESGO	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo	GRAVEDAD (IMPACTO)						
					MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO 5		
					1	2	3	4	5		
Físicos	Choques	2	3	6	Apreciable						
	Volcamiento	1	3	3	Apreciable						
	Incendios	2	4	8	Apreciable						
	Derrames	3	3	9	Importante						
	Ruido excesivo	3	2	6	Apreciable						
	Elevadas vibraciones	3	2	6	Apreciable						
	Temperaturas elevadas	1	2	2	Marginal						
	Caídas por tropiezos o resbalones	1	2	2	Marginal						
	Golpes por objetos y herramientas	1	2	2	Marginal						
	Proyección de fragmentos o partículas	1	2	2	Marginal						
	Sobreesfuerzo físico	1	3	3	Apreciable						
	Caídas por desprendimientos o desplomes	1	2	2	Marginal						
Químicos	Exposición a gases o vapores	2	3	6	Apreciable						
	Explosiones	3	4	12	Importante						
	Exposición a sustancias tóxicas o corrosivas	1	3	3	Apreciable						
Biológicos	Exposición a insectos	1	1	1	Marginal						
	Exposición a virus, bacterias y hongos	1	3	3	Apreciable						
Ambientales	Derrames de combustibles	3	3	9	Importante						
Socioeconómicos	Daño a la propiedad privada	1	5	5	Apreciable						
	Pérdidas humanas	1	5	5	Apreciable						
	Pérdidas materiales	2	5	10	Importante						

PROBABILIDAD		GRAVEDAD (IMPACTO)				
		MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO 5
MUY ALTA	5	5	10	15	20	25
ALTA	4	4	8	12	16	20
MEDIA	3	3	6	9	12	15
BAJA	2	2	4	6	8	12
MUY BAJA	1	1	2	3	4	5

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

Elaborado por: Consultor, 2023

De acuerdo con las matrices para identificación y valoración de riesgo, podemos observar que el orden de los peligros identificados es: IMPORTANTE y APRECIABLE.

RIESGO IMPORTANTE: valorados como tal, por la probabilidad de ocurrencia de acuerdo al tipo de actividad a realizar, entre ellos se incluye: derrames de combustible, explosiones y pérdidas materiales.

Para ello existen medidas preventivas que deberán ser aplicadas para eliminar el riesgo de su generación. Medidas como contar con planes de contingencias, protocolos y reglamentos internos, manuales de operación, kits de contingencias, extintores, cubetos móviles, programas de formación y capacitación laboral; son indispensables para minimizar o eliminar el riesgo de su generación.

RIESGOS APRECIABLES: relacionados directamente con factores físicos, químicos, ambientales, biológicos y socioeconómicos a los que están expuestos los trabajadores de la estación de servicio, choferes y clientes de la estación de servicio.

Entre este grupo tenemos: choques, volcamientos, incendios, ruido excesivo, elevadas vibraciones, sobreesfuerzo físico, exposición a gases, vapores, sustancias tóxicas o corrosivas, exposición a virus, bacterias y hongos, daños a la propiedad privada y pérdidas humanas.

Para ello existen medidas preventivas que deberán ser aplicadas para eliminar el riesgo de su generación. Medidas como contar con planes de contingencias, protocolos y reglamentos internos, manuales de operación, kits de contingencias, extintores, programas de formación y capacitación laboral; son indispensables para minimizar o eliminar el riesgo de su generación.

9.3. Evaluación de riesgos exógenos

Los riesgos exógenos son aquellos que se originan desde la parte externa del proyecto, y que puede afectar significativamente en el funcionamiento de una actividad, en este caso la comercialización de combustible en la Estación de Servicio "San José de Yacuambi".

La ubicación de la estación de servicio y las características de la zona de implantación del proyecto, exige el análisis de este tipo de riesgos, pues al estar expuestos al flujo vehicular de una vía estatal frecuentemente transitada; existe mayor probabilidad de ocurrencia de este tipo de riesgo.

A continuación, se presenta la matriz del análisis de riesgos exógenos realizada a la descrita en el presente documento.

Tabla 44. Valoración de riesgos endógenos para la comercialización de combustible en la Estación de Servicio “San José de Yacuambi”.

MATRIZ DE RIESGOS						LEYENDA									
RIESGO						Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo	GRAVEDAD (IMPACTO)					
										MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO 5	
Atmosfericos	Incendios	1	3	3	Apreciable	PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	5	10	15	20	25		
	Inundaciones	1	2	2	Marginal		ALTA	4	4	8	12	16	20		
Geológicos	Sismos	2	1	2	Marginal		MEDIA	3	3	6	9	12	15		
	Terremotos	1	3	3	Apreciable		BAJA	2	2	4	6	8	12		
Sociales	Daño a la propiedad	1	2	2	Marginal		MUY BAJA	1	1	2	3	4	5		
	Pérdidas humanas	1	3	3	Apreciable										

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente llas variables de riesgo durante el proyecto.
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente ai es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

Elaborado por: Consultor, 2023

SERVICIOS AMBIENTALES Y CONSULTORIA

De acuerdo con las matrices para identificación y valoración de riesgo, podemos observar que el orden de los peligros identificados es: APRECIABLE y MARGINAL.

RIESGO MARGINAL: valorados como tal por la baja probabilidad de ocurrencia, considerando las características geológicas de la zona, que disminuyen considerablemente la gravedad o impacto del riesgo, entre ellos tenemos: inundaciones, sismos y daño a la propiedad.

RIESGO APRECIABLE: relacionados directamente con factores atmosféricos, geológicos y sociales a los que estaría expuesta la estación de servicio, tal como terremotos, inundaciones y pérdidas humanas.

Para ello existen medidas preventivas que deberán ser aplicadas para eliminar el riesgo de su generación. Medidas como contar con planes de contingencias, protocolos y reglamentos internos, manuales de operación, kits de contingencias, extintores, programas de formación y capacitación laboral; son indispensables para minimizar o eliminar el riesgo.

10. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impactos ambientales es una herramienta preventiva, que busca la forma de evitar o minimizar los efectos ambientales producto de cualquier actividad humana, sobre el medio natural y sobre las personas.

En el caso específico de la actividad complementaria propuesta, se realizó la evaluación de impactos ambientales a los elementos ambientales que serán afectados en la etapa de construcción y operación del proyecto de transporte de combustible; considerando que su recorrido se realizará a nivel nacional.

10.1. Criterios de evaluación de impactos ambientales

La evaluación de impacto ambiental de la actividad, se utilizó como base la matriz causa-efecto, para identificar los posibles impactos ambientales derivados de la venta de combustible (gasolina y diésel) a nivel local.

Una vez establecidas las interacciones entre los componentes ambientales y la ejecución de las actividades de construcción y operación del proyecto, se procedió a dar una valoración a cada interacción utilizando los índices de impacto ambiental de la metodología de Criterios Relevantes Integrados (CRI) 1994.

La valoración según Criterios Relevantes Integrados (CRI) considera lo siguiente: Intensidad, Extensión, Duración, Reversibilidad e Incidencia con una escala de valores, de acuerdo a lo visualizado en el siguiente cuadro.

Tabla 45. Criterios para la valoración de impactos ambientales

Parámetro	Criterio	Escala	Valor
Intensidad	Grado con el que un impacto altera a un determinado elemento del ambiente, incluyendo la	Alto	7-9
		Medio	4-6

	fragilidad y sensibilidad del elemento.	Bajo	1-3	
Extensión	Área geográfica de influencia teórica que será afectada por un impacto, en relación con el entorno del proyecto.	Regional	10	
		Local	5	
		Puntual	2	
Duración	Tiempo que supuestamente permanecería el efecto, desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales.	(>10años)	Largo	10
		(5-10 años)	Medio	5
		(0-5 años)	Corto	2
Reversibilidad	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la intervención humana.	Irreversible	Baja o irrecuperable	10
			Recuperable a muy largo plazo (>30años) y a elevados costos	9
		Parcialmente reversible	Media (Impacto reversible a largo y mediano plazo)	5
		Reversible	Media (Impacto reversible a largo y mediano plazo)	2
Incidencia	Posibilidad real o potencial de que actividad produzca un impacto sobre un factor ambiental.	Alto	10	
		Medio	5	
		Bajo	2	

Elaborado por: Consultor, 2023

Posterior a la valoración de cada interacción entre componentes ambientales y actividades a ejecutarse, se procedió a calcular la magnitud de impacto con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Ma = (I*a) + (E*b) + (D*c)$$

De donde;

a= 0.40

b= 0.35

c= 0.25

Valores que se calculan a partir de las ponderaciones de las variables: Intensidad (I), Extensión (E), Duración (D).

Posterior al cálculo del valor de magnitud de impactos, se realiza la evaluación del Índice de Impacto Ambiental (VIA). Este índice se calcula a partir de las ponderaciones de Reversibilidad (R), Incidencia (G), Magnitud (M), con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$VIA = (R^{Xr} \times G^{Xg} \times M^{Xm})$$

De donde;

$$Xr = 0.22$$

$$Xg = 0.17$$

$$Xm = 0.61$$

Para finalizar con la valoración de impactos ambientales, se procedió a determinar la Severidad de Impactos, datos que se obtienen posterior al cálculo de la Magnitud (Ma) e Índice de Impacto Ambiental (VIA), para el efecto se aplica la siguiente fórmula:

$$S = Ma * VIA$$

Los resultados obtenidos se analizan de acuerdo a una escala de valores, los cuales nos indican la severidad del impacto, la misma que se ha realizado considerando los procedimientos de la escala que tiene un valor mínimo (0) y un máximo (10), que han sido utilizados para la calificación de los impactos identificados. La jerarquización queda definida de la siguiente manera:

Tabla 46. Escala de Severidad de Impactos

Severidad del impacto	Escala
Leve	0-5
Moderado	6-15
Severo	16-39
Crítico (Impacto adverso)	40-100
Representativo (Impacto beneficioso o positivo)	0-100

Elaborado por: Consultor, 2023

Impacto leve: es aquel donde su recuperación es inmediata tras el cese de una actividad específica.

Impacto moderado: es aquel donde su recuperación requiere de cierto tiempo, y precisa de medidas de mitigación de impacto sencillas.

Impacto severo: es aquel donde la magnitud de impacto exige, la recuperación de las condiciones mediante medidas de mitigación específicas en un tiempo dilatado.

Impacto crítico: determinado como tal, debido a que la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable, produciéndose una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posibilidad de recuperación.

Impacto representativo: se incluye en este grupo a todos los impactos positivos que no producen pérdidas, trayendo consigo beneficios sociales, ambientales y económicos.

10.2. Actividades Impactantes y Componentes Ambientales

10.2.1 Componentes, Aspectos e Impactos Ambientales

Los componentes ambientales de interés para el análisis y evaluación de impactos ambientales dentro del área de influencia actual del proyecto, han sido determinados de acuerdo a la naturaleza de la actividad en el sector.

A continuación, se enlista cada aspecto ambiental¹ e impacto a considerar dentro de la evaluación de impacto ambiental del proyecto de venta de combustible:

Tabla 47. Componentes, aspectos e impactos ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
SUELO	Generación de derrames o fugas de combustible	Alteración de la calidad del suelo por derrames de combustible
	Descargas directas de aguas servidas	Alteración de la calidad del suelo por descargas directas de aguas servidas
	Generación de desechos sólidos y líquidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos
	Generación de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos
AIRE	Emisión de material particulado a la atmosfera	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado
	Emisión de CO ₂ a la atmosfera	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión
	Emanación de malos olores	Alteración de calidad del aire por la emanación de malos olores
	Generación de ruido	Alteración de calidad del aire por elevados niveles de ruido
	Generación de derrames o fugaz de combustible	Alteración de la calidad del agua por derrames de combustible
	Generación de desechos sólidos y líquidos peligrosos	Alteración de la calidad de agua por la disposición de

¹ Aspecto Ambiental, se define en la **norma ISO 14001 2015** como: cualquier elemento de la actividad o del producto/servicio de la organización, que tiene interacción con el medioambiente. Es decir, que se trata de cualquier **acción o tarea** realizada en la empresa, que genera un **impacto o cambio** en el medioambiente que la rodea.

AGUA		desechos sólidos y líquidos peligrosos
	Generación de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos
COBERTURA VEGETAL	Desbroce de vegetación pionera	Pérdida de cobertura vegetal (hierbas)
	Ornamentación	Embellecimiento del paisaje
FAUNA SILVESTRE	Pérdida de hábitats	Desplazamiento de especies menores
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Sobreesfuerzo físico	Deterioro del estado de salud de los trabajadores
	Sobreexposición a ruido, gases y olores excesivos	Deterioro del estado de salud de los trabajadores
	Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales y humanas
SOCIAL	Generación de conflictos sociales	Alteración de las relaciones comunitarias
	Presencia de problemas operacionales	Pérdidas materiales y humanas
SALUD	Generación de desechos sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos	Deterioro del estado de salud de la población
	Generación de gases, ruidos y vibraciones	
ECONÓMICO	Generación de empleo	Dinamización de la economía individual
	Prestación de bienes y servicios	Dinamización de la economía local y comunitaria
	Generación de emprendimientos locales	

Elaborado por: Consultor, 2023

10.2.2 Actividades del proyecto

A continuación, se detallan las actividades que se han considerado para la elaboración de las matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales para el proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO "SAN JOSÉ DE YACUAMBI".

Tabla 48. Resumen de actividades de las distintas fases de la Estación de Servicio "San José de Yacuambi".

Actividad	Fase
Limpieza y nivelación del sitio	
Excavaciones	
Cimentaciones	
Fundición de muros, columnas y losas	
Instalación de tanques soterrados	

Montaje y construcción de la estructura metálica de la marquesina	Construcción
Instalación de sistemas de conexión a tierra	
Instalaciones electromecánicas, de venteo, eléctricas y sanitarias	
Instalación y acople de los surtidores de combustible	
Instalación del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	
Colocación de señalización horizontal y vertical	
Trasvase de combustible	Operación
Despacho de combustible	
Actividades administrativas y comerciales	
Mantenimiento de instalaciones administrativas, de almacenamiento y de despacho	
Mantenimiento del sistemas de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	
Mantenimiento de señalética horizontal y vertical	
Desmantelamiento de instalaciones	Cierre y abandono
Desinstalación de maquinaria y equipos	
Desinstalación de tanques de almacenamiento	
Desalojo y limpieza de escombros y desechos peligrosos y no peligrosos.	
Cambio de uso de suelo	

Elaborado por: Consultor, 2023

10.3 Matrices de valoración de impactos ambientales

A continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos y la matriz resultante de la evaluación de impactos ambientales para las distintas fases del proyecto de la comercialización de combustible en la Estación de Servicio “San José de Yacuambi” .:

Las matrices de: Identificación de impactos, Intensidad de impactos, Extensión de impactos, Duración de impactos, Reversibilidad de impactos, Incidencia de impactos, Magnitud de impactos e Índice de impactos son parte de los anexos del presente documento.

1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SAN JOSÉ DE YACUAMBI.

COMPONENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																				Total positivos	Total negativos			
		CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN						CIERRE								
		Limpieza y nivelación del sitio	Excavaciones	Cimentaciones	Fundición de muros, columnas, losas y jardíneas	Instalación de tanques soterados	Montaje y construcción de la estructura metálica de la mansarda	Instalación de sistemas de conexión a tierra	Instalaciones electromecánicas, de viento, eléctricas y sanitarias	Instalación y acople de los surtidores de combustible	Instalación del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Colocación de señalización horizontal y vertical	Traslado de combustible	Despacho de combustible	Actividades administrativas y comerciales	Mantenimiento de instalaciones administrativas, de almacenamiento y de despacho	Mantenimiento del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Mantenimiento de señalética horizontal y vertical	Desmantelamiento de instalaciones	Desinstalación de maquinaria y equipos	Desinstalación de tanques de almacenamiento			Desalijo y limpieza de escombros y desechos peligrosos y no peligrosos	Cambio de uso de suelo	
SUELO	Alteración de la calidad del suelo por descargas directas de aguas servidas				-																			0	2	
	Alteración de la calidad del suelo por derrames de combustible				-	-																			0	8
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				-																				0	6
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	-			-																				0	14
AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	-	-	-	-																				0	9
	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión				-	-																			0	7
	Alteración de la calidad del aire por emanación de malos olores				-																				0	7
	Alteración de la calidad del aire por elevados niveles de ruido		-	-	-																				0	9
AGUA	Alteración de la calidad del agua por derrames de combustible				-																				0	5
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				-																				0	10
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	-	-	-	-																				0	19
COBERTURA VEGETAL	Pérdida de cobertura vegetal (hierbas)	-	-																						0	4
	Embollecimiento del paisaje				+																				3	0
FAUNA SILVESTRE	Desplazamiento de especies menores	-			-																				0	5
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Deterioro del estado de salud de los trabajadores	-	-	-	-																				0	13
	Pérdidas materiales y humanas																								0	8
SOCIAL	Alteración de relaciones comunitarias																								0	8
	Pérdidas materiales y humanas																								0	2
SALUD	Deterioro del estado de salud de la población																								0	2
ECONÓMICO	Dinamización de la economía individual	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	22	0
	Dinamización de la economía local y comunitaria																								3	0
	Total positivos	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	28	
	Total negativos	6	8	4	12	3	10	1	2	3	2	1	12	16	3	7	6	1	12	10	11	8	0		138	

Elaborado por: Consultor, 2023

2. MATRIZ DE INTENSIDAD DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SAN JOSÉ DE YACUAMBI.

COMPONENTES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																							
		CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN						CIERRE							
		Limpieza y nivelación del sitio	Excavaciones	Cimentaciones	Fundición de muros, columnas, losas y jardineras	Instalación de techos sellados	Montaje y construcción de la estructura metálica de la marquesina	Instalación de sistemas de conexión a tierra	Instalaciones electromecánicas, de viento, eléctricas y sanitarias	Instalación y acople de los surtidores de combustible	Instalación del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Colocación de selladura horizontal y vertical	Trasvase de combustible	Despacho de combustible	Actividades administrativas y comerciales	Mantenimiento de instalaciones administrativas, de almacenamiento y despacho	Mantenimiento del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Mantenimiento de señalética horizontal y vertical	Desmantelamiento de instalaciones	Desinstalación de maquinaria y equipos	Desinstalación de tanques de almacenamiento	Deslodo y limpieza de escombros y desechos peligrosos y no peligrosos	Cambio de uso de suelo		
SUELO	Alteración de la calidad del suelo por descargas directas de aguas servidas				1									3											
	Alteración de la calidad del suelo por derrames de combustible				1	1						3	3		3	3				3	3				
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				1		1					3	3							2	2				
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	1			1	1			1	1		1		3	2	3		1	2	2	2	2	3		
AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	1	1	1	1							2	2						1	1		1			
	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión				1	1	1					3	3							1	1				
	Alteración de la calidad del aire por emanación de malos olores											4	4		4	4			1		2	1			
	Alteración de la calidad del aire por elevados niveles de ruido		1	1	1		1					4	4							1		1	1		
AGUA	Alteración de la calidad del agua por derrames de combustible				1	1						4	4								4				
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				1	1						3	3		4	4			2	2	4	1			
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	1	1		3	3	1	3	3			1	1	1	1			
COBERTURA VEGETAL	Pérdida de cobertura vegetal (hierbas)	1	1																1						
	Embellucimiento del paisaje				2											2								2	
FAUNA SILVESTRE	Desplazamiento de especies menores	1			1								1						1			1			
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Deterioro del estado de salud de los trabajadores	1	1	1	1		1					4	4		2	2			1	1	1	1			
	Pérdidas materiales y humanas		1				1		1			2	2						1	1	1				
SOCIAL	Alteración de relaciones comunitarias		1				1			1		3	3			2			1	1					
	Pérdidas materiales y humanas		1										3												
SALUD	Deterioro del estado de salud de la población											2							2						
ECONÓMICO	Dinamización de la economía individual	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	Dinamización de la economía local y comunitaria											5	5	5											

ESCALA DE VALORACIÓN	
Intensidad	Valor
Alto	7-10
Medio	4-6
Bajo	1-3

Elaborado por: Consultor, 2023

3. MATRIZ DE EXTENSIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SAN JOSÉ DE YACUAMBI.

COMPONENTES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																					
		CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN										CIERRE	
		Limpeza y nivelación del sitio	Excavaciones	Cimentaciones	Fundición de muros, columnas, losas y jardineras	Instalación de banquetes soterrados	Montaje y construcción de la estructura metálica de la marquesina	Instalación de sistemas de conexión a tierra	Instalaciones electromecánicas, de viento, eléctricas y sanitarias	Instalación y acople de los surtidores de combustible	Instalación del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Colocación de señalización horizontal y vertical	Trasvase de combustible	Despacho de combustible	Actividades administrativas y comerciales	Mantenimiento de instalaciones administrativas, de almacenamiento y de despacho	Mantenimiento del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Mantenimiento de señalética horizontal y vertical	Desmantelamiento de instalaciones	Desinstalación de maquinaria y equipos	Desinstalación de tanques de almacenamiento	Desalojo y limpieza de escombros y desechos peligrosos y no peligrosos	Cambio de uso de suelo
SUELO	Alteración de la calidad del suelo por descargas directas de aguas servidas				2										2								
	Alteración de la calidad del suelo por derrames de combustible				2	2						2	2		2	2				2	2		
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				2		2					2	2							2	2		
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	2			2		2		2	2		2		2	2	2		2	2	2	2	2	2
AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	2	2	2	2							2	2						2	2		2	
	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión				2	2	2					2	2			2	2			2	2		
	Alteración de la calidad del aire por emanación de malos olores											2	2			2	2		2		2	2	
	Alteración de la calidad del aire por elevados niveles de ruido		2	2	2		2						2	2					2		2	2	
AGUA	Alteración de la calidad del agua por derrames de combustible				2		2					5	5								2		
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				2		2					2	2		2	2			2	2	2	2	
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
COBERTURA VEGETAL	Pérdida de cobertura vegetal (hierbas)	2	2													2			2				
	Embellecimiento del paisaje				2											2						2	
FAUNA SILVESTRE	Desplazamiento de especies menores	2			2								2						2			2	
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Deterioro del estado de salud de los trabajadores	2	2	2	2		2					2	2		2	2			2	2	2	2	
	Pérdidas materiales y humanas		1				1		2			2	2						2	2	2		
SOCIAL	Alteración de relaciones comunitarias		1				1			2		5	5				5		2	2			
	Pérdidas materiales y humanas		1										5										
SALUD	Deterioro del estado de salud de la población												2						2				
ECONÓMICO	Dinamización de la economía individual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Dinamización de la economía local y comunitaria											5	5	5									

ESCALA DE VALORACIÓN	
Extensión	Valor
Regional	10
Local	5
Puntual	2

Elaborado por: Consultor, 2023

4. MATRIZ DE DURACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SAN JOSÉ DE YACUAMBI.

COMPONENTES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																					
		CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN						CIERRE					
		Limpeza y nivelación del sitio	Excavaciones	Cimentaciones	Fundición de muros, columnas, losas y pilares	Instalación de tanques soterrados	Montaje y construcción de la estructura metálica de la maquinaria	Instalación de sistemas de conexión a tierra	Instalaciones eléctricas, de ventilación, eléctricas y sanitarias	Instalación y acople de los surtidores de combustible	Instalación del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Colocación de señalización horizontal y vertical	Trasvase de combustible	Despacho de combustible	Actividades administrativas y comerciales	Mantenimiento de instalaciones administrativas, de almacenamiento y de despacho	Mantenimiento del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Mantenimiento de señalética horizontal y vertical	Demantelamiento de instalaciones	Desinstalación de maquinari y equipos	Desinstalación de tanques de almacenamiento	Desalojo y limpieza de escombros y desechos peligrosos y no peligrosos	Cambio de uso de suelo
SUELO	Alteración de la calidad del suelo por descargas directas de aguas servidas				2									5									
	Alteración de la calidad del suelo por derrames de combustible				2	2						5	5		5	5				2	5		
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				2		2					2	2							2	2		
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	2			2		2		2	2		2		2	2	2			2	2	2	2	2
AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	2	2	2	2							2	2						2	2		2	
	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión				2	2	2					2	2							2	2		
	Alteración de la calidad del aire por emanación de malos olores											2	2		2	2			2		2	2	
	Alteración de la calidad del aire por elevados niveles de ruido		2	2	2		2					2	2						2		2	2	
AGUA	Alteración de la calidad del agua por derrames de combustible				2		2					5	5								2		
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				2		2					5	5		2	2			2	2	2	2	
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
COBERTURA VEGETAL	Pérdida de cobertura vegetal (hierbas)	2	2												2				2				
	Embelllecimiento del paisaje				2										2							2	
FAUNA SILVESTRE	Desplazamiento de especies menores	2			2								2						2			2	
SALUD Y SEGURIDAD OCUACIONAL	Deterioro del estado de salud de los trabajadores	2	2	2	2		2					5	5		2	2			2	2	2	2	
	Pérdidas materiales y humanas.		2				2		2			5	5						2	2	2		
SOCIAL	Alteración de relaciones comunitarias		2				2			2		5	5			2			2	2			
	Pérdidas materiales y humanas		2									5											
SALUD	Deterioro del estado de salud de la población											5							2				
ECONÓMICO	Dinamización de la economía individual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Dinamización de la economía local y comunitaria											5	5	5									

ESCALA DE VALORACIÓN	
Duración	Valor
Largo	10
Mediano	5
Corto	2

Elaborado por: Consultor, 2023

5. MATRIZ DE REVERSIBILIDAD DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SAN JOSÉ DE YACUAMBI.

COMPONENTES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																					
		CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN					CIERRE						
		Limpieza y nivelación del sitio	Excavaciones	Cimentaciones	Fundición de muros, columnas, losas y jardinerías	Instalación de tanques soterrados	Montaje y construcción de la estructura metálica de la marquesina	Instalación de sistemas de conexión a tierra	Instalaciones electromecánicas, de venteo, eléctricas y sanitarias	Instalación y acople de los surtidores de combustible	Instalación del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Colocación de señalización horizontal y vertical	Trasvase de combustible	Despacho de combustible	Actividades administrativas y comerciales	Mantenimiento de instalaciones administrativas, de almacenamiento y de despacho	Mantenimiento de sistemas de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Mantenimiento de señalética horizontal y vertical	Desmantelamiento de instalaciones	Desinstalación de maquinaria y equipos	Desinstalación de tanques de almacenamiento	Desalojo y limpieza de escombros y desechos peligrosos y no peligrosos	Cambio de uso de suelo
SUELO	Alteración de la calidad del suelo por descargas directas de aguas servidas				2									2									
	Alteración de la calidad del suelo por derrames de combustible				2	2						2	2		2	2			2	2			
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				2		2					2	2						2	2			
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	2			2		2		2	2		2		2	2	2		2	2	2	2	2	
AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	2	2	2	2							2	2					2	2			2	
	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión				2	2	2					2	2					2	2				
	Alteración de la calidad del aire por emanación de malos olores											2	2		2	2		2		2	2		
	Alteración de la calidad del aire por elevados niveles de ruido		2	2	2		2					2	2					2		2	2		
AGUA	Alteración de la calidad del agua por derrames de combustible				2		2					5	5							2			
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				2		2					2	2		2	2		2	2	2	2		
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	
COBERTURA VEGETAL	Pérdida de cobertura vegetal (hierbas)	2	2												2			2					
	Embelllecimiento del paisaje				2										2							2	
FAUNA SILVESTRE	Desplazamiento de especies menores	2			2								2					2				2	
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Deterioro del estado de salud de los trabajadores	2	2	2	2		2					5	5		2	2		2	2	2	2		
	Pérdidas materiales y humanas		2				2		2			5	5					2	2	2			
SOCIAL	Alteración de relaciones comunitarias		2				2			2		5	5			2		2	2				
	Pérdidas materiales y humanas		2										5										
SALUD	Deterioro del estado de salud de la población												5					2					
ECONÓMICO	Dinamización de la economía individual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Dinamización de la economía local y comunitaria											5	5	5									

ESCALA DE VALORACIÓN	
Reversibilidad	Valor
Bajo o irrecuperable	10
Recuperable a muy largo plazo	9
Impacto reversible largo plazo y mediano plazo	5
Impacto reversible de forma inmediata o a corto plazo	2

Elaborado por: Consultor, 2023

6. MATRIZ DE INCIDENCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SAN JOSÉ DE YACUAMBI.

COMPONENTES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																					
		CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN						CIERRE					
		Limpieza y nivelación del sitio	Excavaciones	Cimentaciones	Fundición de muros, columnas, losas y jardinerías	Instalación de tanques soterrados	Montaje y construcción de la estructura metálica de la maquinaria	Instalación de sistemas de conexión a tierra	Instalaciones electromecánicas, de venteo, eléctricas y sanitarias	Instalación y acople de los surtidores de combustible	Instalación del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Colocación de señalización horizontal y vertical	Trasvase de combustible	Despacho de combustible	Actividades administrativas y comerciales	Mantenimiento de instalaciones administrativas, de almacenamiento y de despacho	Mantenimiento del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Mantenimiento de señalética horizontal y vertical	Desmantelamiento de instalaciones	Desinstalación de maquinaria y equipos	Desinstalación de tanques de almacenamiento	Desalojo y limpieza de escombros y desechos peligrosos y no peligrosos	Cambio de uso de suelo
SUELO	Alteración de la calidad del suelo por descargas directas de aguas servidas				2								2										
	Alteración de la calidad del suelo por derrames de combustible				2	2						2	2		2	2			2	2			
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				2		2					2	2						2	2			
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	2			2	2		2	2		2		2	2	2			2	2	2	2	2	
AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	2	2	2	2							2	2						2	2		2	
	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión				2	2	2					2	2							2	2		
	Alteración de la calidad del aire por emanación de malos olores											2	2		2	2			2		2	2	
	Alteración de la calidad del aire por elevados niveles de ruido	2	2	2		2						2	2						2		2	2	
AGUA	Alteración de la calidad del agua por derrames de combustible					2	2					5	5								2		
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos				2		2					2	2		2	2			2	2	2	2	
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2			2	2	2	2	
COBERTURA VEGETAL	Pérdida de cobertura vegetal (hierbas)	2	2																2				
	Embelllecimiento del paisaje				2										2								2
FAUNA SILVESTRE	Desplazamiento de especies menores	2			2								2						2			2	
SALUD Y SEGURIDAD OCUACIONAL	Deterioro del estado de salud de los trabajadores	2	2	2	2		2					5	5		2	2			2	2	2	2	
	Pérdidas materiales y humanas		2				2					5	5						2	2	2		
SOCIAL	Alteración de relaciones comunitarias		2				2					5	5			2			2	2			
	Pérdidas materiales y humanas		2										5										
SALUD	Deterioro del estado de salud de la población												2						2				
ECONÓMICO	Dinamización de la economía individual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Dinamización de la economía local y comunitaria											5	5	5									

ESCALA DE VALORACIÓN	
Incidencia	Valor
Alto	10
Medio	5
Bajo	2

Elaborado por: Consultor, 2023

7. MATRIZ DE MAGNITUD DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SAN JOSÉ DE YACUAMBI.

COMPONENTES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																					
		CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN						CIERRE					
		Limpieza y nivelación del sitio	Excavaciones	Cimentaciones	Fundición de muros, columnas, losas y jardinerías	Instalación de tanques soterrados	Montaje y construcción de la estructura metálica de la marquesina	Instalación de sistemas de conexión a tierra	Instalaciones electromecánicas, de venteo, eléctricas y sanitarias	Instalación y acople de los surtidores de combustible	Instalación del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Colocación de señalización horizontal y vertical	Trasvase de combustible	Despacho de combustible	Actividades administrativas y comerciales	Mantenimiento de instalaciones administrativas, de almacenamiento y de despacho	Mantenimiento del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Mantenimiento de señalética horizontal y vertical	Desmantelamiento de instalaciones	Desinstalación de maquinaria y equipos	Desinstalación de tanques de almacenamiento	Desalojo y limpieza de escombros y desechos peligrosos y no peligrosos	Cambio de uso de suelo
SUELO	Alteración de la calidad del suelo por descargas directas de aguas servidas	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Alteración de la calidad del suelo por derrames de combustible	0,00	0,00	0,00	1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,15	3,15	0,00	3,15	3,15	0,00	0,00	2,40	3,15	0,00	0,00
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	1,60	0,00	0,00	1,60	0,00	1,60	0,00	1,60	1,60	0,00	1,60	0,00	2,40	2,00	2,40	0,00	1,60	2,00	2,00	2,00	2,40	0,00
AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	1,60	1,60	1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	1,60	0,00	1,60	0,00	
	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión	0,00	0,00	0,00	1,60	1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	1,60	0,00	0,00	
	Alteración de la calidad del aire por emanación de malos olores	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	2,80	0,00	2,80	2,80	0,00	1,60	0,00	2,00	1,60	0,00	
	Alteración de la calidad del aire por elevados niveles de ruido	0,00	1,60	1,60	1,60	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	1,60	1,60	0,00	
AGUA	Alteración de la calidad del agua por derrames de combustible	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	0,00	0,00	
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	3,15	3,15	0,00	2,80	2,80	0,00	2,00	2,00	2,80	1,60	0,00	
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	0,00	2,40	2,40	1,60	2,40	2,40	0,00	1,60	1,60	1,60	1,60	0,00	
COBERTURA VEGETAL	Pérdida de cobertura vegetal (hierbas)	1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Embelllecimiento del paisaje	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
FAUNA SILVESTRE	Desplazamiento de especies menores	1,60	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	0,00	1,60	0,00	
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Deterioro del estado de salud de los trabajadores	1,60	1,60	1,60	1,60	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	3,55	0,00	2,00	2,00	0,00	1,60	1,60	1,60	1,60	0,00	
	Pérdidas materiales y humanas	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	1,60	0,00	2,75	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	1,60	1,60	0,00	0,00	
SOCIAL	Alteración de relaciones comunitarias	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	1,60	0,00	4,20	4,20	0,00	0,00	3,05	0,00	1,60	1,60	0,00	0,00	0,00	
	Pérdidas materiales y humanas	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SALUD	Deterioro del estado de salud de la población	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ECONÓMICO	Dinamización de la economía individual	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	
	Dinamización de la economía local y comunitaria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

$$Ma = (I^*a) + (E^*b) + (D^*c)$$

Elaborado por: Consultor, 2023

8. MATRIZ DE ÍNDICE DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SAN JOSÉ DE YACUAMBI.

COMPONENTES	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO																					
		CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN						CIERRE					
		Limpeza y nivelación del sitio	Excavaciones	Cimentaciones	Fundición de muros, columnas, losas y jardinerías	Instalación de tanques soterrados	Montaje y construcción de la estructura metálica de la marquesina	Instalación de sistemas de conexión a tierra	Instalaciones electromecánicas, de venteo, eléctricas y sanitarias	Instalación y acople de los surtidores de combustible	Instalación del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Colocación de señalización horizontal y vertical	Trasvase de combustible	Despacho de combustible	Actividades administrativas y comerciales	Mantenimiento de instalaciones administrativas, de almacenamiento y de despacho	Mantenimiento del sistema de recolección de aguas contaminadas con hidrocarburos	Mantenimiento de señalética horizontal y vertical	Desmantelamiento de instalaciones	Desinstalación de maquinaria y equipos	Desinstalación de tanques de almacenamiento	Desalojo y limpieza de escombros y desechos peligrosos y no peligrosos	Cambio de uso de suelo
SUELO	Alteración de la calidad del suelo por descargas directas de aguas servidas	0	0	0	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	2,639	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alteración de la calidad del suelo por derrames de combustible	0	0	0	1,75	1,75	0	0	0	0	0	0	2,6	3	0	2,638585	2,63859	0	0	2,2353	2,639	0	0
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos	0	0	0	1,75	0	1,745	0	0	0	0	0	2,2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0
	Alteración de la calidad del suelo por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	1,75	0	0	1,75	0	1,745	0	1,74548	1,7455	0	1,745	0	2	2	2,235273	0	1,7455	2	2	2	2,23527	0
AIRE	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	1,75	1,75	1,7	1,75	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1,745	1,7455	0	1,74548	0	
	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión	0	0	0	1,75	1,75	1,745	0	0	0	0	2,2	2	0	0	0	0	0	1,7455	1,745	0	0	
	Alteración de la calidad del aire por emanación de malos olores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	2	0	2,455659	2,45566	0	1,745	0	2	1,74548	0	
	Alteración de la calidad del aire por elevados niveles de ruido	0	1,75	1,7	1,75	0	1,745	0	0	0	0	0	2,5	2	0	0	0	0	1,745	0	1,745	1,74548	0
AGUA	Alteración de la calidad del agua por derrames de combustible	0	0	0	1,75	0	1,745	0	0	0	0	4,8	5	0	0	0	0	0	0	2,456	0	0	
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos peligrosos	0	0	0	1,75	0	1,745	0	0	0	0	2,6	3	0	2,455659	2,45566	0	2	2	2,456	1,74548	0	
	Alteración de la calidad de agua por la disposición de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	1,75	1,75	1,7	1,75	1,75	1,745	1,745	1,74548	1,7455	1,74548	0	2,2	2	1,745	2,235273	2,23527	0	1,745	1,7455	1,745	1,74548	0
COBERTURA VEGETAL	Pérdida de cobertura vegetal (hierbas)	1,75	1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,74548	0	0	1,745	0	0	0	0	
	Embelllecimiento del paisaje	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
FAUNA SILVESTRE	Desplazamiento de especies menores	1,75	0	0	1,75	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1,745	0	0	1,74548	0	
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Deterioro del estado de salud de los trabajadores	1,75	1,75	1,7	1,75	0	1,745	0	0	0	0	4,1	4	0	2	2	0	1,745	1,7455	1,745	1,74548	0	
	Pérdidas materiales y humanas	0	1,5	0	0	0	1,501	0	0	1,7455	0	3,5	3	0	0	0	0	1,745	1,7455	1,745	0	0	0
SOCIAL	Alteración de relaciones comunitarias	0	1,5	0	0	0	1,501	0	0	1,74548	0	4,5	4	0	0	2,58717	0	1,745	1,7455	0	0	0	0
	Pérdidas materiales y humanas	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALUD	Deterioro del estado de salud de la población	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0
ECONÓMICO	Dinamización de la economía individual	2,24	2,24	2,2	2,24	2,24	2,235	2,235	2,23527	2,2353	2,23527	2,235	2,2	2	2,235	2,235273	2,23527	2,2353	2,235	2,2353	2,235	2,23527	2,24
	Dinamización de la economía local y comunitaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0

$$VIA = (R^{27} \times G^{26} \times M^{25})$$

Elaborado por: Consultor, 2023

10.4 Análisis de la Evaluación de Impactos Ambientales

La matriz resultante de la severidad del impacto para el proyecto de transporte de combustible por carretera, es producto del análisis de 9 matrices que identificaron y valoraron la intensidad, extensión, duración, reversibilidad, incidencia, magnitud e índice de impacto ambiental. (Ver anexo 8)

La siguiente tabla de categorización, nos permite interpretar los resultados obtenidos del proceso de evaluación de impactos ambientales, de acuerdo a la valoración subjetiva del impacto ambiental en cada componente analizado.

Cuadro 26. Escala de categorización

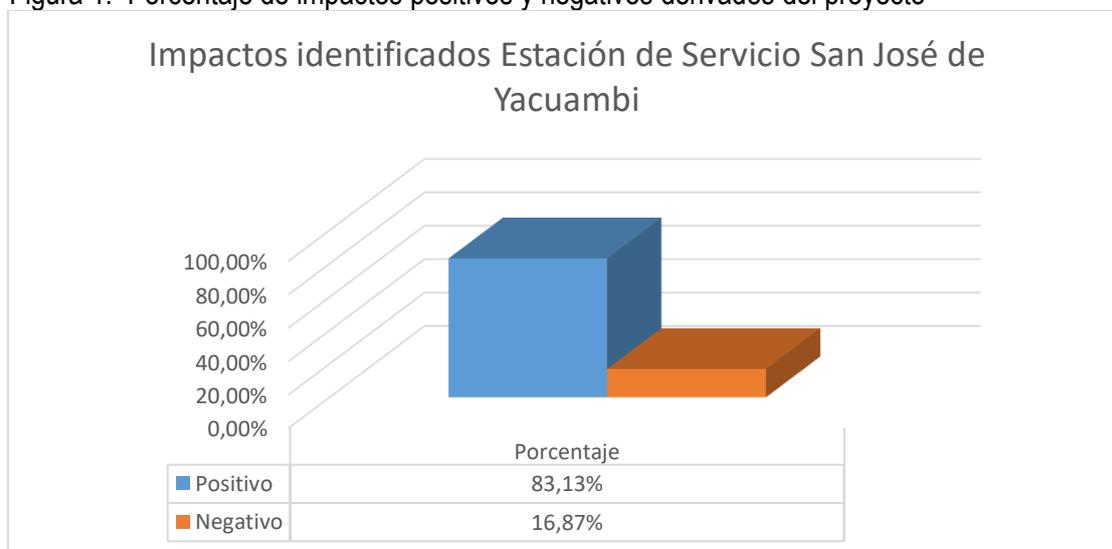
Severidad del Impacto	Escala de Valores
Leve	0-5
Moderado	6-15
Severo	16-39
Crítico	40-100
Representativo (Imp. Beneficioso o positivo)	0-100

Elaborado por: Consultor, 2023

De los 166 impactos identificados para la implantación del proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO SAN JOSÉ DE YACUAMBI, tenemos que cinco de ellos se encuentran categorizados como SEVEROS al tener valores que oscilan entre 18.88 y 21.86, siendo estos atribuidos a la operatividad de la estación de servicio, impactos que podrían alterar la calidad de agua, alterar las relaciones comunitarias y ocasionar pérdidas materiales y humanas.

Dentro de la identificación y valoración de impactos ambientales para la ejecución del proyecto, se pudo identificar 166 impactos, de los cuales 138 son impactos negativos y 28 corresponden a impactos positivos; lo que representa el 83,13% y el 16,87% respectivamente. Tal como se muestra en el siguiente gráfico:

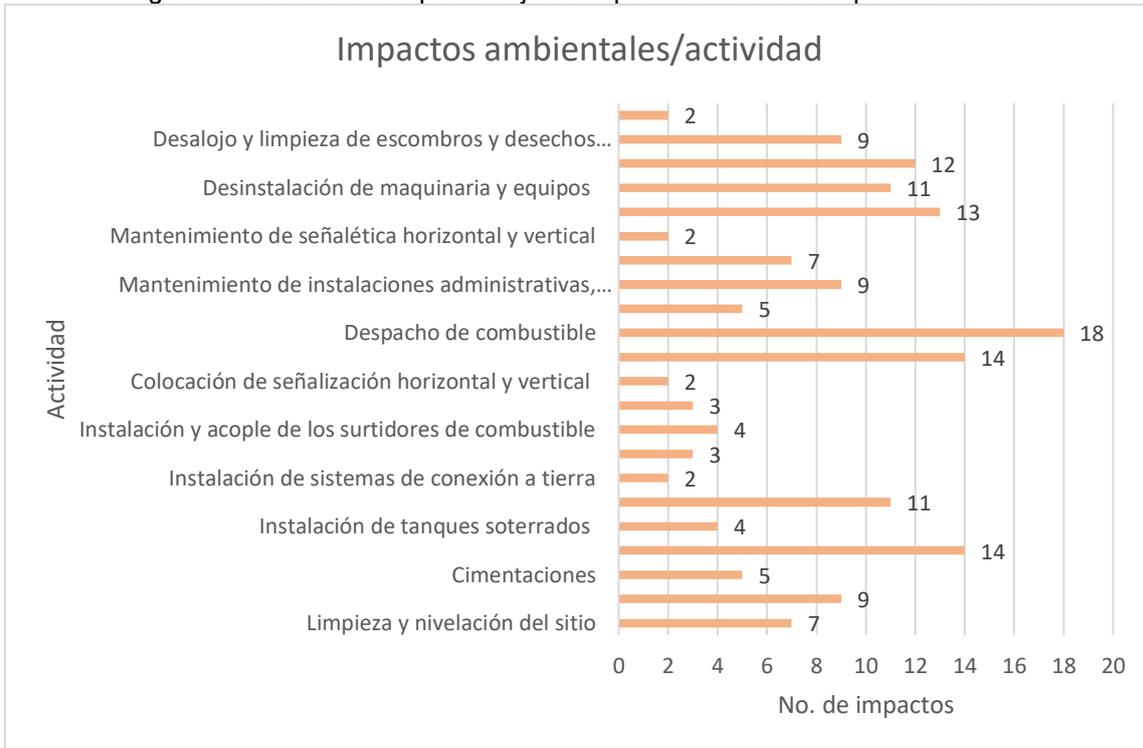
Figura 1. Porcentaje de impactos positivos y negativos derivados del proyecto



Elaborado por: Consultor, 2023

De los 166 impactos ambientales identificados a nivel de todo el proyecto, 64 de ellos se relacionan con las actividades constructivas, 55 con la fase operativa y 47 con las actividades de cierre y abandono.

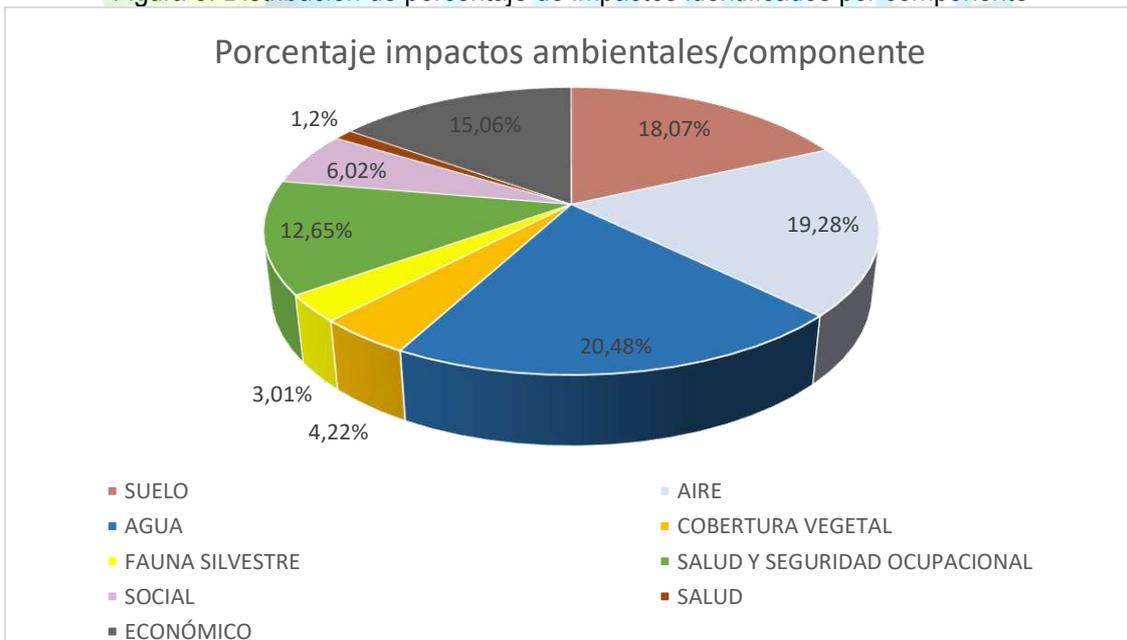
Figura 2. Distribución de porcentaje de impactos identificados por actividades



Elaborado por: Consultor, 2023

De acuerdo a los resultados obtenidos, el componente que tiene mayor número de impactos negativos por la comercialización de combustible es el AGUA, considerando que este componente posee más interacciones en la fase constructiva, operativa y de cierre del proyecto.

Figura 3. Distribución de porcentaje de impactos identificados por componente



Elaborado por: Consultor, 2023

A continuación, se realiza el análisis y detalle de las actividades que generan impactos dentro de los principales componentes afectados.

SUELO: este componente se verá afectado cuando existan derrames de combustibles, generación de los desechos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos, que afecten directamente al suelo.

Estos impactos se acentúan especialmente en la fase operativa del proyecto. Si bien las características físicas y químicas de los suelos en la zona de implantación del proyecto demuestran un alto grado de intervención antrópica, dentro de este análisis se valora todas las interacciones negativas que podrían alterar las condiciones actuales del suelo por la ejecución de cada actividad desarrollada durante la construcción, operación y cierre del proyecto.

La generación de derrames, de desechos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos causarán una alteración a la calidad del suelo, cuando no exista un manejo adecuado de los procedimientos técnicos y operativos de la estación de servicio.

AIRE: los impactos a este componente están directamente relacionados con la generación de polvo, ruido, vibraciones, emanación de gases y malos olores a la atmosfera.

Estos impactos se acentúan especialmente en la fase operativa del proyecto. Si bien en la zona de implantación del proyecto existe la presencia de un tráfico vehicular considerable por tener influencia directa de la vía E45, este análisis valora todas las interacciones negativas que podrían alterar las condiciones actuales del aire por la ejecución de cada actividad desarrollada durante la construcción, operación y cierre del proyecto.

La generación de polvo, ruido, vibraciones, gases y la presencia de malos olores causarán una alteración a la calidad del aire, cuando no exista un manejo adecuado de los procedimientos técnicos y operativos de la estación de servicio.

AGUA: los impactos a este componente están directamente relacionados con los derrames de combustibles, generación de los desechos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos, que afecten directamente a cuerpos de agua.

Estos impactos se acentúan especialmente en la fase operativa del proyecto. Si bien dentro del área de influencia directa del proyecto existen un cuerpo de agua que posee características físicas y químicas regulares, este análisis valora todas las interacciones negativas que podrían alterar las condiciones actuales del agua por la ejecución de cada actividad desarrollada durante la construcción, operación y cierre del proyecto.

La generación de derrames, de desechos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos causarán una alteración a la calidad del agua, cuando no exista un manejo adecuado de los procedimientos técnicos y operativos de la estación de servicio.

COBERTURA VEGETAL: las características del área de implantación de la estación de servicio no presentarán mayor afectación a este componente, sin embargo, se considera el desbroce de vegetación (pastos) dentro del análisis, tomando en cuenta las interacciones de las especies pioneras con los distintos componentes analizados y su impacto durante la construcción, operación y cierre del proyecto.

Dentro de este análisis se considera a la ornamentación interna de la estación de servicio como impacto positivo que embellecerá el paisaje de la zona.

SOCIAL: el análisis de impacto realizado en este componente se centró en aquellos aspectos sociales que podrían alterar las relaciones de buena vecindad por la ejecución del proyecto. Es así que la generación de conflictos y la ocurrencia de accidentes, podría generar pérdidas materiales, humanas y alterar las relaciones comunitarias de la población local. Dichos impactos podrían generarse, cuando no exista un manejo adecuado de los procedimientos técnicos y operativos de la estación de servicio.

SALUD: componente analizado en función de la operatividad del proyecto y su influencia en la población cercana al área de implantación. Resultado de ello se contempla que aspectos ambientales como la generación de ruido, vibraciones, gases y polvo, ocasionen un deterioro en el estado de salud de la población.

Dichos impactos podrían generarse, cuando no exista un manejo adecuado de los procedimientos técnicos y operativos de la estación de servicio.

SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL: componente vinculado con la ocurrencia de accidentes laborales y sobreesfuerzo durante la construcción, operación y cierre del proyecto. Los trabajadores y personal encargado de la construcción de la obra, y del funcionamiento de la estación de servicio estarán expuestos a la manipulación de sustancias químicas peligrosas (combustible) por ciertos periodos de tiempo; situación que podría ocasionar el deterioro en su estado de salud. Adicional a ello la sobreexposición prolongada a ciertos esfuerzos físicos podría ocasionar cansancio y fatiga, lo que provocaría la disminución de sus capacidades laborales y por ende la ocurrencia de accidentes internos que conllevaría en ciertos casos a pérdidas materiales y humanas.

Dichos impactos podrían generarse, cuando no exista un manejo adecuado de los procedimientos técnicos y operativos de la estación de servicio.

ECONÓMICO: los impactos dentro de este componente son positivos, tomando en cuenta que la implantación de una estación de servicio en el sector permitirá la dinamización de la economía individual, local y comunitaria.

Todo esto en función de la prestación de bienes y servicios por parte de la comunidad hacia el propietario de la estación de servicio, durante la construcción, operación y cierre del proyecto.

11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente plan de manejo ambiental está estructurado de acuerdo a lo establecido en el Art. 435 del Reglamento del Código Orgánico del Ambiente (RCOA), con las especificaciones técnicas para la implementación de la Estación de Servicio "San José de Yacuambi". Tomando en cuenta la posible generación de los riesgos e impactos valorados en los anteriores apartados.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se diseñó en base a la evaluación de los potenciales impactos ambientales a ocasionarse desde la construcción, operación y cierre del proyecto, definiendo acciones para minimizar, compensar y mitigar dichas afecciones.

11.1 Objetivos

- Definir las acciones a realizar para prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos biofísicos y socio-ambientales a generarse, por la implementación del proyecto.
- Establecer especificaciones técnicas para implementar las medidas ambientales determinando procedimientos operativos, diseños, rubros y costos referenciales.

11.2 Alcance

El alcance de aplicación del presente plan de manejo ambiental, abarca la ejecución de todas las obras civiles, operativas y administrativas que requieran ejecutarse para el funcionamiento del proyecto, acatando procedimientos técnicos y legales que rigen al sector hidrocarburífero en el país.

11.3 Estructura

El Plan de Manejo Ambiental está conformado por los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados, de acuerdo a lo siguiente:

1. Plan de prevención y mitigación de impactos
2. Plan de contingencias
3. Plan de capacitación
4. Plan de manejo de desechos
5. Plan de relaciones comunitarias
6. Plan de rehabilitación de áreas afectadas
7. Plan de recate de vida silvestre, de ser aplicable;
8. Plan de cierre y abandono; y,
9. Plan de monitoreo y seguimiento
10. Plan Salud Ocupacional y Seguridad Industrial



Descripción del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto: "ESTACIÓN DE SERVICIO "SAN JOSÉ DE YACUAMBI"

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Objetivos: Conservar la calidad del aire, minimizando la emisión de gases y material particulado durante las actividades de construcción y operación del proyecto. PPCA- 01

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (Meses)
CONSTRUCCIÓN					
Emisión de material particulado	Alteración de la calidad del aire por la generación material particulado	Durante la construcción de las instalaciones, se deberá destinar un área adecuada para el almacenamiento temporal del material de construcción, la misma que deberá contar con lonas de protección que eviten la generación de polvo en el sitio de trabajo.	Número de lonas utilizadas / mensual	Registro fotográfico / facturas de compra	Diario
		Colocar temporalmente un cerramiento perimetral alrededor de la obra, con una altura mínima de 2 m desde el nivel del suelo.	Metros lineales planificados/ metros lineales colocados.	Registro fotográfico / facturas de compra	Diario
		Durante del transporte de material pétreo y demás material a utilizar en las actividades constructivas, de manera obligatoria las volquetas utilizadas deberán contar con lonas de protección.	Número de lonas utilizadas/mensual	Registro fotográfico / facturas de compra	Diario
		Considerando las condiciones climáticas y el estado de las vías de ingreso al área de construcción de la estación de servicio, se deberá considerar el uso de agua como paliativo para evitar la generación de polvo.	M ³ de agua utilizada/mensual	Registro fotográfico / facturas de compra	Diario
		Establecer límites de velocidad a toda la maquinaria pesada y vehículos livianos que circulen por las vías externas e internas del área constructiva.	Km recorridos/semanal	Bitácoras de recorridos	Diario

Emisión de CO2 a la atmósfera	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión	Realizar el mantenimiento preventivo a los equipos, maquinaria y demás instrumentos utilizado durante la construcción de la obra.	No. mantenimientos planificados/realizados	Facturas de mantenimiento / Certificaciones	Mensual
OPERACIÓN					
Emisión de material particulado	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	Establecer límites de velocidad para los vehículos de carga pesada y liviana, mediante la colocación de señalética prohibitiva de acuerdo a la norma INEN ISO 3864-1	No. Letreros informativos planificados/ instalados	Facturas de compra/registro fotográfico	Anual
		Considerando las condiciones climáticas y el estado de las vías de ingreso a la estación de servicio, se deberá considerar el uso de agua como paliativo para evitar la generación de polvo.	M ³ de agua utilizada/mensual	Registro fotográfico / facturas de compra	Mensual
Emisión de CO2 a la atmósfera	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión	Realizar el mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones generadores de emisiones: generador emergente y válvula de venteo.	No. mantenimientos planificados/ realizados	Facturas de mantenimiento / Reportes o Certificaciones	Anual
		Verificar el estado físico y operativo de las conexiones e instalaciones de descarga del combustible.	No. controles planificados/ realizados	Bitácoras de monitoreo/ informes de inspecciones	Trimestral
		Controlar la correcta ejecución de procedimientos por parte de los conductores de los autotanques, al momento de realizar la descarga del combustible hacia tanques estacionarios de la estación de servicio.	No. controles planificados/ realizados	Bitácoras de monitoreo/ informes de inspecciones	Semanal
		Controlar las horas de uso del generador de emergencia, para monitorear la tasa anual de uso.	No. controles planificados/ realizados	Bitácoras de monitoreo/ informes de inspecciones	Mensual

Emisión de CO2 a la atmósfera	Alteración de la calidad del aire por la emanación de gases de combustión	Monitorear el estado de funcionamiento de los equipos de distribución de combustible, considerando su plan anual de mantenimiento.	No. controles planificados/ realizados	Bitácoras de monitoreo/ informes de inspecciones / certificaciones	Anual
		Ejecutar las inspecciones técnicas y periódicas a los tanques de almacenamiento de combustible, líneas de conducción y líneas de transferencia, las mismas que deberán ser desarrolladas por empresas acreditadas al SAE.	No. inspecciones planificados/ realizados	Informes de inspección / certificaciones	Anual



PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PROGRAMA DE CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

Objetivos: Reducir los impactos de las fuentes emisoras de ruido y vibraciones durante la construcción y operación del proyecto. PCR-02

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (Meses)
CONSTRUCCIÓN					
Generación de ruido y vibraciones	Alteración de la calidad del aire por la generación de ruido y vibraciones	Las obras constructivas de la estación de servicio se realizarán en horarios diurnos. (jornada diaria 8 horas)	No. de horas de trabajo planificadas/ ejecutadas	Libro de obra del constructor/ registros de asistencia	Diario
		Los vehículos o maquinaria utilizada en la construcción de la obra, deberán circular a velocidades moderadas de 10Km/h.	Kilómetros recorridos/ jornada laboral	Bitácoras de monitoreo	Diario
		Establecer restricciones de uso del claxon, pito o cualquier otro dispositivo que genere ruido durante la construcción de la obra, mediante la colocación de señalética prohibitiva de acuerdo a la norma INEN ISO 3864-1.	No. letreros planificados/ instalados	Facturas de compra/ registro fotográfico	Diario
		El personal expuesto a los niveles de ruido continuo por más de 8 horas que superen los 85 dB(A), estarán provistos de protección auditiva.	No. protección auditiva entregada / mensualmente	Facturas de compra/ registro fotográfico	Diario
OPERACIÓN					
Generación de ruido y vibraciones	Alteración de la calidad del aire por la generación de ruido y vibraciones	Establecer señalética horizontal y vertical en la estación de servicio, donde se establezcan límites máximo de velocidad, restricciones de uso de pitos o claxon e identificación de las áreas de despacho de acuerdo a las características del automotor, y en concordancia con la norma INEN ISO 3864-1.	No. letreros planificados/ instalados	Facturas de compra/ registro fotográfico	Anual

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DERRAMES DE COMBUSTIBLE

Objetivos: Reducir la probabilidad de ocurrencia de derrame de combustible durante la construcción y operación del proyecto.					PRDC-03
Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio					
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (Meses)
CONSTRUCCIÓN					
Generación de derrames de combustible	Alteración de la calidad del suelo y agua por la ocurrencia de derrames de combustible	Los equipos y maquinaria a utilizarse en la construcción de la obra, recibirán su mantenimiento preventivo o correctivo fuera del área destinada para la construcción de la estación de servicio, y en sitios especializados y autorizados; en caso de ser necesario.	No. mantenimientos planificados / ejecutados	Facturas de mantenimiento / registro fotográfico	Semanal
		Almacenar y disponer las grasas, aceites y lubricantes en cubetos portátiles durante la construcción de la obra	No. de cubetos instalados/ mes	Facturas de compra/ registro fotográfico	Diario
		Disponer de kits de contingencia en la obra para la recolección de derrames de combustible y sus derivados.	No de kits disponibles / mes	Facturas de compra/ registro fotográfico	Diario
OPERACIÓN					
Generación de derrames de combustible	Alteración de la calidad del suelo y agua por la presencia de derrames de combustible	Los pisos o suelos de la estación de servicio incluido el área de almacenamiento, zonas de despacho, cuarto de máquinas, bodega, área de almacenamiento de desechos y zona administrativa, mantendrán características sólidas mediante la construcción de pisos reforzados de concreto con superficies lisas que permita su fácil limpieza en caso de derrames.	M ³ de superficie impermeabilizada / mes	Registro fotográfico	Anual

		Construir cubetos de contención de derrames en las áreas de almacenamiento de combustible, cumplimiento la norma técnica de la capacidad del 110% del volumen almacenar.	No. de cubetos construidos/ anual	Registro fotográfico	Anual
		Disponer de kits de contingencia en el área de despacho de combustible, y en la zona administrativa de la estación de servicio.	No de kits disponibles / mes	Facturas de compra/ Registro fotográfico	Anual
Generación de derrames de combustible	Alteración de la calidad del suelo y agua por la presencia de derrames de combustible	Ejecutar periódicamente inspecciones de revisión a las instalaciones eléctricas y mecánicas, así como de los equipos (surtidores) y otros que funcionan en la estación de combustible para verificar su estado y programar el mantenimiento o cambios de ser el caso.	No. inspecciones programadas / ejecutadas	Informes de inspección técnica/ Registros de monitoreo	Semestral
		Desarrollar anualmente el mantenimiento de los tanques de almacenamiento de combustible, mediante la ejecución de las inspecciones técnicas de verificación y calibración por parte de empresas acreditados al SAE.	No. inspecciones programadas / ejecutadas	Informes de inspección/ certificaciones técnicas de calibración	Anual
		Disponer de detergentes o desengrasantes biodegradables para la limpieza de los derrames de combustible, y de la estación de servicio en general.	No. de detergentes adquiridos / mes	Facturas de compra / registro fotográfico	Anual
		Disponer de un sistema de conducción, disposición y recolección de derrames de combustibles.	Superficie de canaletas instaladas	Registro fotográfico	Anual
		Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a equipos, conexiones, instalaciones generales e instalaciones eléctricas y demás equipos auxiliares requeridos para la operación de la estación de servicio.	No. de mantenimientos planificados/ ejecutados	Facturas de mantenimiento/ reportes de mantenimiento	Anual

Generación de derrames de combustible	Alteración de la calidad del suelo y agua por la presencia de derrames de combustible	Disponer y entregar al personal administrativo, técnico y despachadores, un manual de operaciones para la estación de servicio, donde se detalle los procedimientos técnicos para la recepción y descarga de combustible desde los autotanques hacia el área de descarga hacia los tanques de almacenamiento de la estación de servicio; así como los procedimientos de despacho y venta del combustible.	No. de manuales reproducidos / entregados	Actas de entrega de manuales / ejemplar del manual	Anual
		El personal de la estación de servicio deberá cumplir y hacer cumplir los protocolos para la descarga de combustibles desde los autotanques hacia los tanques de almacenamiento de la estación de servicio, mediante la verificación de la ejecución del proceso durante la descarga.	No. de abastecimientos de combustible / mensual	Registro de despacho y recepción de combustible	Mensual
		Los encargados de la recepción de combustible por parte de los autotanques a la estación de servicio, deberán verificar que la cantidad de combustible declarado por los conductores de los tanqueros sea igual a la descargada en sus instalaciones.	Cantidad de combustible receptado/ viaje	Registro de despacho y recepción de combustible	Mensual
		En caso de derrames dentro de las instalaciones (despacho, almacenamiento y descarga) de la Estación de Servicio, se procederá de la siguiente manera: - Esparcir el material absorbente (arena o aserrín) sobre la superficie del derrame, desde la periferia hacia el centro.	No. de derrames generados/ No. de derrames atendidos	Registro fotográfico y registro de control derrames	Semanal

<p>Generación de derrames de combustible</p>	<p>Alteración de la calidad del suelo y agua por la presencia de derrames de combustible</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar que el derrame llegue a muebles y equipos. - Esperar unos minutos para asegurar que el derrame fue completamente absorbido. - Recoger el material impregnado utilizando la pala y escoba del kit de contingencias. - Disponer el material contaminado con hidrocarburos en un recipiente debidamente identificado como desechos peligrosos. - Limpiar la superficie afectada con un paño absorbente, agua y detergente. - Limpiar los implementos utilizados para el control del derrame. - Se llevará un registro de control de los derrames de combustible suscitados en las instalaciones de la estación servicio. 			
		<p>El área de trasvase de combustible dispondrá de un cubeto con la capacidad adecuada para retener el combustible, cumpliendo una capacidad mínima del 110% del combustible a descargar, de acuerdo a lo dispuesto al (RAOHE).</p>	<p>Capacidad de cubeto diseñado/ Capacidad de cubeto instalado.</p>	<p>Registro fotográfico</p>	<p>Anual</p>
<p>Generación de derrames de combustible</p>	<p>Alteración de la calidad del suelo y agua por la presencia de derrames de combustible</p>	<p>Todos los desechos peligrosos generados a partir de la limpieza de los derrames de combustible, serán almacenados en el área de disposición temporal de desechos peligrosos, para posteriormente ser entregados a un gestor calificado al MAATE.</p>	<p>Cantidad desechos peligrosos generados anual/ cantidad desechos entregados gestor MAATE.</p>	<p>Manifiestos únicos/ Certificados destrucción desechos peligrosos</p>	<p>Anual</p>

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE ACCIDENTES

Objetivos: Reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes durante la construcción y operación del proyecto. PPMA-04

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (Meses)
-------------------	--------------------------------	--------------------	-------------	------------------------	---------------

CONSTRUCCIÓN

Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales humanas y	El contratista encargado de la construcción, deberá contar con las autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras.	No. permisos tramitados/ obtenidos	Permisos otorgados	Mensual
		Se deberá señalar e identificar las áreas de trabajo con señalética informativa, prohibitiva y de advertencia durante la construcción de la estación de servicio. En concordancia con la norma NTE INEN-ISO 3864-1.	No. de letreros planificados/ instalados	Facturas de compra/ registro fotográfico	Mensual
		El contratista de la obra civil será responsable de mantener asegurado a sus trabajadores, durante la construcción de la estación de servicio.	No. de trabajadores asegurados/ mes	Reporte IESS	Mensual
		Los trabajadores y técnicos de la obra civil, contarán con el equipo de protección personal, aplicable a la actividad ejecutada (casco, chalecos reflectivos, botas de caucho y guantes), y su uso será obligatorio mientras dure la construcción de la estación de servicio.	No. de EPP entregados/ mes	Actas de entrega-recepción/ registro fotográfico	Diario
		Dotación de equipo de seguridad en buenas condiciones, para el desarrollo de trabajos en altura.	No de equipos de seguridad entregados / mes	Actas de entrega-recepción/ registro fotográfico	Semestral

OPERACIÓN

Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales y humanas	El Representante Legal de la Estación de Servicio, mantendrá vigente un Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo, debidamente registrado en el Ministerio de Trabajo, o lo que corresponda según el número de trabajadores de la empresa.	No. reglamentos registrados en el SUT/ anual	Certificado de registro SUT	Anual
		El operador del proyecto deberá contar con los permisos de operación y de funcionamiento vigentes para la operatividad de la estación de servicio.	Permisos vigentes/ anual	Permisos emitidos	Anual
		La empresa deberá mantener un delegado en Seguridad y Salud Ocupacional registrado en el Ministerio de Trabajo.	No. delegados registrados en el SUT/ anual	Certificado de registro SUT	Anual
		Los despachadores de combustible deberán contar con certificados de formación y capacitación en el manejo de sustancias químicas peligrosas.	No. certificaciones obtenidas/ anual	Certificados de capacitación	Anual
		Se dotará a los despachadores de combustible, del equipo de protección personal de acuerdo a sus requerimientos laborales (gorras, overoles, calzado dieléctrico, uniforme y guantes de nitrilo).	No. EPP entregado/anual	Actas de entrega-recepción de EPP / Registro fotográfico	Anual
		Disponer y mantener la señalética prohibitiva, informativa, y de advertencia horizontal y vertical; en todas las instalaciones de la estación de servicio, en concordancia con la norma NTE INEN-ISO 3864-1.	No. de letreros planificados/ instalados	Facturas de compra/ registro fotográfico	Anual
		Capacitación al personal administrativo, técnico y despachadores sobre los procedimientos operacionales de la estación de servicio.	No. de capacitaciones planificadas/ ejecutadas	Registro fotográfico/ registro de capacitaciones	Anual

PLAN DE CONTINGENCIAS

PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

Objetivo: Prevenir y controlar la ocurrencia de una emergencia que pueda afectar al ambiente, población y el bienestar de los trabajadores y la comunidad. PCRE- 05

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazo (Meses)
CONSTRUCCIÓN					
Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales y humanas	El contratista de la obra civil deberá contar con un kit de contingencia para derrames de combustible, grasas o aceites en al área de construcción	No. de kits disponibles/ mensual	Factura de compra/ registro fotográfico.	Diario
		El contratista de la obra civil establecerá reglas y normas de cumplimiento obligatorio durante la actividad constructiva, a sus trabajadores.	No. de socializaciones ejecutadas / mensual	Registro fotográfico	Diario
		El contratista deberá contar y socializar un plan de contingencias para la fase constructiva de la estación de servicio.	Plan de contingencia socializado/ mensual	Plan de contingencias	Diario
OPERACIÓN					
Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales y humanas	Conformación de un comité de seguridad, el mismo que estará constituido por personal administrativo, técnico y operativo de la estación de servicio.	Comité de seguridad designado/ año	Acta de conformación del comité	Anual
		Disponer y socializar un plan de contingencias para su implementación durante la fase de operación de la estación de servicio, incluyendo de manera obligatoria medidas de contingencias en caso de derrames de combustible,	Plan de contingencia socializado/ mensual	Plan de contingencias	Anual

		cortocircuitos, explosiones, incendios, inundaciones, y accidentes laborales.			
Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales y humanas	Disponer de un kit de contingencias (paños, barreras absorbentes, palas plásticas anti chispas) y anti derrames en las áreas de despacho, almacenamiento de combustible, zona de descarga, de generadores y almacenamiento de desechos peligrosos.	No. de kits adquiridos/mensual	Facturas de compra/ Registro fotográfico	Anual
		Disponer de extintores móviles y portátiles CO2 y PQS (20 lb y 50 kg) en todas las unidades operativas de la estación de servicio, los mismos que deberán estar debidamente recargados y etiquetados.	Número de extintores comprados / instalados	Facturas de compra/ Registro fotográfico	Anual
		Se deberá reportar a la Autoridad Ambiental de manera inmediata las novedades o emergencia suscitadas, en caso de accidentes o incidentes, en concordancia a lo establecido en el Art. 75 del AM 100.	Número de comunicaciones de emergencia generadas/anual	Pronunciamiento MAAE (oficio)	Anual
		Se establecerán límites de velocidad máxima al ingresar a la estación de servicio, mediante la colocación de señalética prohibitiva e informativa de acuerdo a la norma NTE INEN-ISO 3864-1.	No. letreros instalados/anual	Facturas de adquisición/ Registro fotográfico	Anual
		Ejecutar simulacros de emergencia de acuerdo a las acciones establecidas en el plan de contingencias desarrollado para la fase operativa de la estación de servicio, incluyendo al personal operativo y administrativo de la estación de servicio.	No. de simulacros planificados/ ejecutados	Registro fotográfico	Anual
		Dotar de un equipo de comunicación que facilite la comunicación interna entre las distintas áreas operativas de la estación de servicio.	Sistema de comunicación instalado/año	Factura de adquisición / Registro fotográfico	Anual

Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales y humanas	Registrar mensualmente las novedades de accidentes e incidentes suscitados durante las jornadas laborales.	No. de novedades reportadas/ mes	Registro de novedades y emergencias	Mensual
		En caso de producirse un evento de emergencia, se deberá presentar ante la Autoridad de Ambiente, Agua y Transición Ecológica un informe detallado del evento suscitado, sus causas y las acciones ejecutadas.	Número de comunicaciones de emergencia generadas/anual	Pronunciamiento MAAE (oficio)	Anual
		Reposición de kits de contingencias en todas las instalaciones de la estación de servicio, en caso de utilizarse previamente.	No. de kits de contingencias utilizados / mes	Facturas de compra/ Registro Fotográfico	Anual
		Disponer y colocar los números de emergencia (ECU 911) en las distintas instalaciones de la estación de servicio.	No. de letreros instalados/año	Facturas de compra/ Registro Fotográfico	Anual
		La estación de servicio obtendrá y mantendrá vigente pólizas de seguros y de responsabilidad civil por daños a terceros y al ambiente.	No. pólizas vigentes/año	Pólizas vigentes	Anual
		Disponer de un mapa de evacuación, recursos y riesgos de la estación de servicio	No. mapas instalados/año	Registro fotográfico	Anual
		Disponer de hojas de MSDS de sustancias químicas peligrosas manejadas en la estación de servicio.	No. hojas MSDS disponibles/ No. sustancias manejadas	Hojas MSDS	Anual
		Señalizar las zonas de riesgo potencial al interior de la estación de servicio, así como la vía de evacuación y zonas de seguridad.	No. de zonas identificadas/ señalizadas	Facturas de compra / Registro fotográfico	Anual

Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales y humanas	En caso de producirse un incendio, se deberá activar los protocolos de contingencias ante emergencias, tratando de extinguirlo con los extintores, siempre y cuando las circunstancias de la emergencia no pongan en peligro la integridad física de las personas y trabajadores.	No. de emergencias registradas/ atendidas	Registro de novedades y emergencias	Mensual
		En caso de generarse un incendio que ponga en peligro la integridad física de las personas, se deberá notificar la emergencia al Centro Integrado de Seguridad ECU 911.	No. de emergencias registradas/ atendidas	Registro de novedades y emergencias	Anual
		Durante las situaciones de emergencia, se procederá a evacuar a los trabajadores y personal del lugar.	No. de emergencias registradas/ atendidas	Registro de novedades y emergencias	Anual
		Reportar las situaciones de emergencias al Responsable de Salud y Seguridad Ocupacional de la estación de servicio.	No. reportes generados/ atendidos	Registro de novedades y emergencias	Anual
		En caso de existir un derrame de combustible, se deberá alejar del mismo, cualquier fuente de ignición.	No. reportes generados/ atendidos	Registro de novedades y emergencias	Anual
		Señalizar las zonas afectadas por la presencia de derrames de combustible, y evitar el contacto directo con la sustancia derramada.	No. reportes generados/ atendidos	Registro de novedades y emergencias	Anual
		Limpiar los derrames de combustible con el material adsorbente disponible en los kits de contingencias.	No. kits contingencias utilizados/ mes	Facturas de adquisición / Registro fotográfico	Semanal
		Disponer de un botiquín de primeros auxilios en sitios accesibles para el personal, el mismo que deberá contar con	No. de botiquín instalados/ anual	Facturas de adquisición / Registro fotográfico	Anual

		todos los implementos necesarios para su uso.			
Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales y humanas	Se deberá brindar los primeros auxilios a las persona afectada por una emergencia, hasta que los organismos de socorro tome las acciones necesarias de acuerdo a la gravedad del accidente.	No. reportes generados/ atendidos.	Registro de novedades y emergencias	Anual



PLAN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES LABORALES

Objetivos: Efectuar las actividades planificadas para la fase constructiva y operativa, aplicando los procedimientos de seguridad. PPAIL- 06

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo (Meses)
-------------------	--------------------------------	--------------------	-------------	------------------------	---------------

CONSTRUCCIÓN

Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales y humanas	El contratista encargado de la construcción, deberá contar con las autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras.	No. permisos tramitados/ obtenidos	Permisos otorgados	Mensual
		Se deberá señalar e identificar las áreas de trabajo con señalética informativa, prohibitiva y de advertencia durante la construcción de la estación de servicio. En concordancia con la norma NTE INEN-ISO 3864-1.	No. de letreros planificados/ instalados	Facturas de compra/ registro fotográfico	Mensual
		El contratista de la obra civil será responsable de mantener asegurado a sus trabajadores, durante la construcción de la estación de servicio.	No. de trabajadores asegurados/ mes	Reporte IESS	Mensual
		Los trabajadores y técnicos de la obra civil, contarán con el equipo de protección personal, aplicable a la actividad ejecutada (cascos, chalecos refractivos, botas de caucho y guantes), y su uso será obligatorio mientras dure la construcción de la estación de servicio.	No. de EPP entregados/ mes	Actas de entrega-recepción/ registro fotográfico	Diario

		Dotación de equipo de seguridad en buenas condiciones, para el desarrollo de trabajos en altura.	No de equipos de seguridad entregados / mes	Actas de entrega-recepción/ registro fotográfico	Diario
OPERACIÓN					
Sobreesfuerzo y sobreexposición a ruido, gases y olores excesivos	Deterioro del estado de salud de los trabajadores	Se dotará a los trabajadores de la estación de servicio, el equipo de protección personal de acuerdo a sus requerimientos laborales (guantes de nitrilo, casco de seguridad, calzado dieléctrico y uniforme).	Número de trabajadores dotados de EPP/anual	Registro de entrega de EPP/ Facturas de compra	Anual
		Dotar de un botiquín de primeros auxilios equipado con suministros de primeros auxilios como: Antisépticos, gasas, vendas, algodón, tijeras, guantes, termómetro y medicamentos básicos.	No. de botiquines instalados/ anual	Facturas de compra/ Registro fotográfico	Anual
		Dotar de equipo e implementos de bioseguridad como: mascarillas y gel desinfectante a los trabajadores de la estación de servicio.	No. de kits de bioseguridad entregados/mes	Facturas de compra/ Registro fotográfico	Anual
		El personal que está relacionado con las actividades de manejo de combustibles (transporte, manipulación), debe ser sometido a exámenes médicos anuales.	No. de trabajadores sometidos exámenes/ año	Informes médicos	Anual
		El propietario de la estación de servicio será el responsable de mantener vigentes los seguros de sus trabajadores ante el IESS.	No. de afiliados/ año	Reporte IESS	Anual
		El propietario de la estación de servicio deberá realizar los exámenes pre ocupacionales y ocupacionales a sus trabajadores.	No. exámenes preocupaciones y ocupacionales/ año	Certificados médicos	Anual
		Dotar de uniformes y EPP a los trabajadores de la estación de servicio y reemplazarlos cuando sea necesario.	No. EPP disponible/ No. EPP requerido	Actas de entrega-recepción	Anual

		Controlar el uso obligatorio de los EPP y uniformes por parte de los trabajadores.	No. EPP utilizado/ No. EPP entregado	Informes de monitoreo / Registro fotográfico	Anual
		Inspeccionar y verificar periódicamente el estado de todas las instalaciones, redes de distribución, conexiones, líneas de distribución, venteo, áreas de descarga, de almacenamiento y surtidores.	No. de inspecciones planificadas/ realizadas	Reportes de monitoreo/ Registro fotográfico	Anual
Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales y humanas	Actualizar y mantener en buenas condiciones la señalética y rotulación de las instalaciones de la estación de servicio (área de despacho, almacenamiento de combustible, zona de generadores, almacenamiento de desechos peligrosos, zona de descarga y área administrativa), en concordancia con la norma INEN ISO 3864:1 y demás normativa aplicable a la actividad.	Señalética reemplazada/ año	Registro fotográfico/ Facturas de compra	Anual
		Instalar extintores PQS y CO2 móviles y portátiles en las áreas de despacho y almacenamiento de combustible, zona de generadores, área administrativa y de almacenamiento de desechos peligrosos.	No. extintores instalados/ año	Registro fotográfico/ Facturas de compra	Anual
		Mantener debidamente etiquetados y recargados todos los extintores que se localizan en la estación de servicio.	No. de extintores operativos/ año	Facturas de compra, registro fotográfico	Anual
		La estación de servicio deberá disponer de un sistema de conexión a tierra operativo.	No. conexiones conexiones/ m2	Registro fotográfico/ factura de compra	Anual
		La estación de servicio deberá disponer de un sistema de pararrayos.	Sistema implementado/año	Registro fotográfico/ Factura de compra	Anual
		El mantenimiento de la señalética vertical y horizontal se efectuará de manera anual y	No. señalética instalada/requerida	Facturas de compra / Registro fotográfico	Anual

		horizontal respectivamente, según lo indicado en la norma técnica NTE INEN 3864-1:2013.			
		Se contará con un gabinete contra incendios, según lo establece la norma técnica.	No. gabinetes instalados/ No. gabinetes requeridos	Registro fotográfico/ Factura de compra	Anual
Generación de accidentes laborales	Pérdidas materiales y humanas	Prohibir el ingreso al personal que labore en las instalaciones cuando estén en estado de ebriedad o bajo los efectos de drogas no autorizadas.	No. de sanciones realizadas/ año	Reportes del personal	Anual
		Colocar letreros y señalética informativa en las rutas o vías de acceso antes de llegar a la estación de servicio.	No. señalética instalada/requerida	Facturas de compra / Registro fotográfico	Anual
		Se instalará un tótem publicitario con el anuncio de los precios de combustibles; el logotipo e imagen corporativa de la comercializadora estarán en la marquesina de la estación de servicio.	No. señalética instalada/requerida	Facturas de compra / Registro fotográfico	Anual

PLAN DE CAPACITACIÓN

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN

Objetivos: Mantener un canal de comunicación entre las distintas áreas operativas de la estación de servicio para coordinar y ejecutar adecuadamente los procedimientos operativos. PCD-07

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo (Meses)
-------------------	--------------------------------	--------------------	-------------	------------------------	---------------

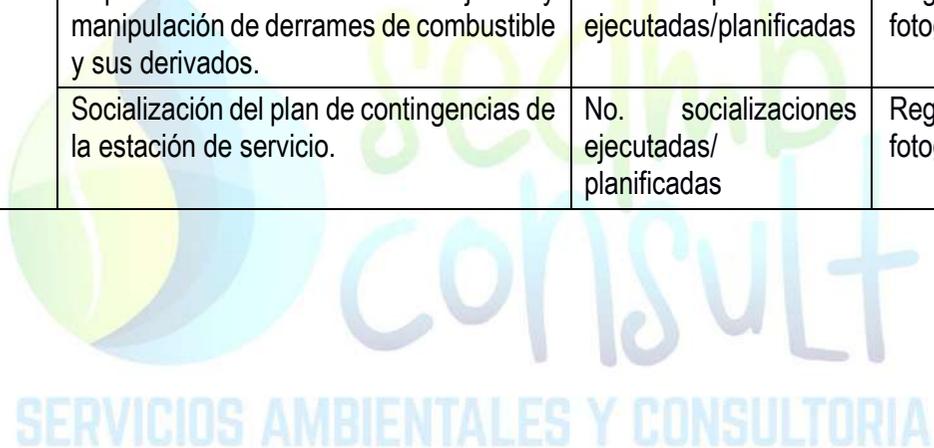
CONSTRUCCIÓN

Generación de conflictos sociales	Alteraciones de las relaciones comunitarias	Socialización del proyecto (fase constructiva y operativa) en el área de influencia directa.	No. de socializaciones planificadas/ ejecutadas	Registro de asistencia/ Registro fotográfico	Trimestral
		Difusión la ejecución de actividades constructivas en el sector, por los principales medios de comunicación del área de influencia directa del proyecto.	Número de cuñas contratadas/ difundidas	Facturas de contratación	Mensual
		Se realizaran capacitaciones sobre el manejo y disposición de los desechos sólidos no peligrosos, durante la construcción de las obras menores.	Número de capacitaciones ejecutadas/ planificadas	Registro de asistencia	Mensual
		De manera obligatoria se realizarán inducciones diarias a los trabajadores, sobre el cumplimiento del plan de manejo ambiental y medidas de seguridad durante la jornada laboral.	No. de inducciones ejecutadas/planificadas	Registro fotográfico	Diario

OPERACIÓN

Generación de conflictos sociales	Alteraciones de las relaciones comunitarias	Disponer de un plan de comunicación interno para la estación de servicio.	Socializaciones planificadas/ ejecutadas	Plan de comunicación impreso	Semestral
		Difusión e información de actividades operativas a la comunidad.	No. cuñas radiales contratadas /trasmitidas	Factura de contratación de servicio	Trimestral
Presencia de problemas operacionales	Pérdidas materiales y humanas	Charlas de inducción sobre procedimientos operativos, reglamento de salud y seguridad ocupacional y normas de bioseguridad, previo a la jornada laboral.	No. de inducciones ejecutadas / planificadas	Registro fotográfico	Diario
		Capacitación sobre medida preventivas durante la descarga y despacho de combustible.	No. de capacitaciones ejecutadas/ planificadas	Registro de asistencia y fotográfico	Trimestral
		Capacitación sobre el manejo de sustancias químicas peligrosas a todo el personal de la estación de servicio.	No. de capacitaciones ejecutadas /planificadas	Registro de asistencia y fotográfico	Trimestral
		Capacitación en manejo de extintores y primeros auxilios a todo el personal de la estación de servicio	No. de capacitaciones ejecutadas /planificadas	Registro de asistencia y fotográfico	Semestral
		Capacitación en seguridad y salud ocupacional, uso de equipos de protección personal y normas de bioseguridad.	No. de capacitaciones ejecutadas /planificadas	Registro de asistencia y fotográfico	Semestral
		Capacitación sobre las medidas del plan de contingencias, situaciones de emergencias y desastres ambientales.	No. de capacitaciones ejecutadas/planificadas	Registro de asistencia y fotográfico	Semestral

Presencia de problemas operacionales	Pérdidas materiales y humanas	Entrega del manual de operaciones de la estación de servicio y reglamento de seguridad a todos los trabajadores de manera impresa.	No. manuales disponibles /entregados	Manual de operaciones	Anual
		Capacitación al personal de la estación de servicio, sobre el manejo de equipos y procedimientos operativos de la estación de servicio.	No. de capacitaciones ejecutadas /planificadas	Registro de asistencia y fotográfico	Anual
		Capacitación de manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	No. de capacitaciones ejecutadas/planificadas	Registro de asistencia y fotográfico	Semestral
		Capacitación sobre manejo y manipulación de derrames de combustible y sus derivados.	No. de capacitaciones ejecutadas/planificadas	Registro de asistencia y fotográfico	Semestral
		Socialización del plan de contingencias de la estación de servicio.	No. socializaciones ejecutadas/ planificadas	Registro de asistencia y fotográfico	Semestral



PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS NO PELIGROSOS					
Objetivos: Manejar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos no peligrosos originados en las actividades de construcción y operación de la estación de servicio.					PMRSLNP-08
Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio					
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo (Meses)
CONSTRUCCIÓN					
Generación de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	Alteración de la calidad de suelo y agua	Los desechos sólidos originados por las actividades constructivas serán clasificados y almacenados temporalmente en un área impermeabilizada, con una cubierta de protección y rotulada de acuerdo a la norma INEN ISO 2841.	No. recipientes instalados/ mensual	Registro fotográfico/ facturas de compra	Diario
		Todos los desechos sólidos no peligrosos generados en la etapa constructiva, serán entregados a personas autorizadas por la Autoridad Ambiental, para su reciclaje o disposición final en un relleno sanitario autorizado por el MAAE	Cantidad de desechos generados/ mensual	Registro fotográfico / actas de entrega	Semanal
		Los trabajadores de la obra utilizarán baterías sanitarias contratadas en viviendas cercanas al proyecto.	No. baterías sanitarias disponibles	Contrato de instalaciones	Diario
		Los escombros generados durante la construcción de la obra serán dispuestos en escombreras autorizadas por el GAD Municipal de Yacuambi.	Volumen de escombros generados/ mes	Registro fotográfico / Actas de entrega –recepción de escombros	Semanal
OPERACIÓN					
		Implementar un sistema de clasificación para los residuos sólidos no peligrosos, de acuerdo a lo establecido en la norma INEN	No. de recipientes instalados/ requeridos	Registro fotográfico/ Facturas de compra	Annual

Generación de desechos sólidos y líquidos no peligrosos	Alteración de la calidad de suelo y agua	ISO 2841, de estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos.			
		Adecuar un área para el almacenamiento de los desechos sólidos no peligrosos, con su respectiva cubierta, rotulación e impermeabilización. Se considerará las normas INEN ISO 2841 y 3864.	No. área de almacenamiento instaladas/ requeridos	Registro fotográfico	Anual
		Disponer de recipientes para la clasificación y disposición de residuos sólidos de manera diferenciada, los mismos que estarán debidamente etiquetados y rotulados (normas INEN ISO 2841)	No. de recipientes instalados/ requeridos	Registro fotográfico/ Facturas de compra	Anual
		Mantenimiento y reposición de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos, en caso de existir deterioro.	No. recipientes dañados/ instalados	Reportes de monitoreo	Anual
		Entrega de residuos sólidos no peligrosos al carro recolector municipal, para su disposición en el relleno sanitario autorizados por el MAAE.	Cantidad de desechos generados/ mensual	Registro fotográfico / actas de entrega	Diario
		Las aguas servidas provenientes de los sanitarios instalados en la estación de servicio pasaran por el sistema de tratamiento de aguas servidas instalado en la estación de servicio, para su posterior descarga en el sistema de alcantarillado público. El tratamiento previo consiste en la instalación de un sistema interno de recolección de aguas servidas, que son	Caudal de generación / caudal de descarga	Registro fotográfico	Diario

		conducidas hacia colectores internos para la retención de sedimentos y su posterior descarga al sistema de alcantarillado.			
		Mantener registros de generación de desechos sólidos en la estación de servicio.	Cantidad de desechos generados/ mensual	Registros de generación mensual	Mensual

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS

Objetivos: Manejar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos peligrosos originados en las actividades de construcción y operación de la estación de servicio PMRSLP-09

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo (Meses)
CONSTRUCCIÓN					
Generación de desechos sólidos y líquidos peligrosos	Alteración de la calidad de suelo y agua	Se obtendrá el registro generador de desechos peligrosos ante el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	Registro generador de desechos peligrosos/ tramitados	Registro Generador de Desechos Peligrosos emitido	Anual
		Se implementará un área para el almacenamiento de desechos peligrosos, este sitio dispondrá de un cubeto impermeabilizado con capacidad del 110% del volumen almacenar, y estará bajo cubierta y debidamente identificada o rotulado de acuerdo a las normas INEN ISO 2841 y 3864.	Área de almacenamiento instalada/requerida	Registro fotográfico/ verificación in situ	Mensual
		Durante la construcción de las obras se instalará recipientes debidamente rotulados para la disposición temporal de los desechos sólidos y líquidos peligrosos, estos se encontrarán rotulados de acuerdo a la norma INEN ISO 2841.	Número de recipientes instalados/requeridos	Registro fotográfico/ facturas de compra	Mensual

		En caso de generarse desechos peligrosos durante la construcción de las obras, estos se dispondrán temporalmente en el área de almacenamiento de desechos peligrosos.	Cantidad de desechos generados/mensual	Registro fotográfico	Diario
OPERACIÓN					
Generación de desechos sólidos y líquidos peligrosos	Alteración de la calidad de suelo y agua	Diseñar e implementar un plan de minimización de generación de desechos peligrosos.	Un plan de minimización tramitado	Plan de minimización aprobado	Semestral
		Reporte anualmente la generación de residuos peligrosos al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	Cantidad de residuos sólidos generados/anual	Declaración Anual de Desechos Peligrosos	Anual
		Entregar los desechos peligrosos a un gestor acreditado al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	Cantidad de residuos peligrosos entregados/generados	Manifiestos de entrega-recepción	Anual
		Disponer de recipientes debidamente etiquetados y rotulados, de acuerdo a la norma técnica, para la disposición de los residuos sólidos peligrosos.	Número de recipientes instalados/anual	Facturas de adquisición y registro fotográfico	Anual
		Disponer de un sistema de canaletas perimetrales para la recolección de las aguas contaminadas con hidrocarburos, por las actividades de limpieza y mantenimiento.	Metros lineales de canaletas instaladas/requeridas	Registro fotográfico	Anual
		Contar con trampas de grasas y aceites conectados al sistema de recolección de agua contaminadas con hidrocarburos.	No. trampas construidas/ requeridas	Registro fotográfico	Anual
		Realizar el mantenimiento semanal de las canaletas y trampas de grasas y aceites de la estación de servicio.	No. mantenimientos ejecutados/ planificados	Reportes de monitoreo	Semanal

		Todos los desechos sólidos o líquidos contaminados con hidrocarburos serán almacenados en el área de desechos peligrosos, y los mismos serán entregados a un gestor acreditado al MAATE.	No desechos peligrosos entregados/ generados	Manifiestos únicos de entrega-recepción / Certificados de destrucción	Anual
--	--	--	--	--	-------

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

PROGRAMA DE MANEJO DE RELACIONES COMUNITARIAS

Objetivos: Manejar adecuadamente las relaciones comunitarias entre la empresa y la población local. PMRC- 10

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo (Meses)
CONSTRUCCIÓN					
Generación de conflictos sociales	Alteración de las relaciones comunitarias	Cualquier daño ocasionado a la comunidad por la ejecución de la obra civil, estos serán asumidos por el propietario de la estación de servicio.	Número de daños registrados/ mensual	Reporte de novedades	Mensual
		En caso de que exista la necesidad de interrumpir el paso vehicular o la suspensión temporal de un servicio básico, por la construcción de las obras, esto será comunicado e informado a la comunidad con previa anticipación mediante la difusión de comunicados por los medios de comunicación del lugar.	Número de comunicados generados/ planificados	Factura de contratación del servicio	Semanal
OPERACIÓN					
	Alteración de las relaciones comunitarias	Mantener un canal de información y socialización del proyecto en el área de influencia directa del proyecto.	Número de cuñas radiales emitidas/contratadas	Facturas de pago del servicio	Anual
		Recepción de solicitudes de apoyo actividades culturales y sociales.	Número de solicitudes despachadas/ingresadas	Documentos de respuesta	Anual

Generación de conflictos sociales		En caso de producirse algún daño a particulares o en la comunidad por el funcionamiento de la estación de servicio, dichos daños serán cubiertos por su propietario.	Número de emergencias atendidas / anual	Reporte de novedades	Anual
Generación de conflictos sociales	Alteración de las relaciones comunitarias	Las estaciones de servicio mantendrán vigentes pólizas de responsabilidad civil, para cubrir daños a terceros, a sus bienes y al medio ambiente.	Número de pólizas tramitadas/ requeridas	Póliza vigente	Anual
		Mediante coordinación Interinstitucional, el propietario de la estación de servicio cooperará en campañas de educación y sensibilización ambiental en el cantón.	Número de campañas ejecutadas/planificadas	Registro fotográfico	Anual
Generación de empleo	Dinamización de la economía local	La estación de servicio funcionará bajo el concepto responsabilidad social, y priorizará la contratación de bienes y servicios del área de influencia directa del proyecto, siempre y cuando cumplan con los parámetros y perfiles solicitados	No. de trabajadores zona/ No. trabajadores de la estación de servicio	Nómina del personal	Anual

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN

Objetivos: Establecer medidas de indemnización y compensación para la población directamente relacionada con el proyecto. PMRC- 11

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo (Meses)
CONSTRUCCIÓN					
		Brindar apoyo y soporte técnico, para la realización de obras en el área de influencia directa de la obra.	No. de acuerdos ejecutados/ No. acuerdos planteados.	Acuerdos establecidos Registros fotográficos Actas de entrega- recepción	Mensual
		Se considerará la contratación de mano de obra local, de acuerdo a las actividades	No. de contratados de la zona/ No. de trabajadores de la obra	Nómina del seguro de trabajadores	Semestral

Generación de conflictos sociales	Alteración de las relaciones comunitarias	a ejecutarse y los requerimientos específicos de la obra.			
		Contratación de bienes y servicios locales, de acuerdo a las necesidades específicas de la obra.	No. servicios contratados/ No. de servicios requeridos en la obra	Facturas de servicios	Mensual
OPERACIÓN					
Generación de conflictos sociales	Alteración de las relaciones comunitarias	Participar activamente en eventos sociales, religiosos y culturales del área de influencia directa del proyecto.	No. de invitaciones realizadas / No. de participaciones.	Invitaciones Registro fotográfico Oficios de respuesta	Mensual
		Establecer acuerdos de compensación e indemnización con los propietarios de terrenos o viviendas directamente vinculadas con la estación de servicio, esto caso de producirse daños por la operación de la estación de servicio.	No. de acuerdos firmados/ No. de acuerdos planeados.	Acuerdos firmados Registros fotográficos	Anual
Generación de conflictos sociales	Alteración de las relaciones comunitarias	En la medida de lo posible, mantener reuniones con representantes del barrio, para informar a la comunidad la predisposición de colaborar en acciones consideradas como prioritarias y en coordinación con las Autoridades competentes.	No. de reuniones ejecutadas/ No. de reuniones planificadas en el año	Memorias técnicas Registro fotográfico Registro de asistencia	Semestral
		Se considerará la contratación de mano de obra local, de acuerdo a las actividades a ejecutarse y los requerimientos específicos para el puesto de trabajo.	No. de acuerdos firmados/ No. de acuerdos planeados.	Acuerdos firmados Registros fotográficos	Anual

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS Y AFECTADAS

Objetivos: Rehabilitar las áreas intervenidas o afectadas por el desarrollo de las distintas actividades del proyecto. PRAIA-12

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental Identificado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo (Meses)
--------------------------------	--------------------------------	--------------------	-------------	------------------------	---------------

CONSTRUCCIÓN

Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	Alteración de las relaciones comunitarias	Las áreas afectadas como vías y aceras; por la ejecución de obras, serán rehabilitadas en caso de ser necesario su aplicación.	No. de obras ejecutadas/planificadas	Registro fotográfico	Mensual
Ornamentación	Embellecimiento del paisaje	Se destinará áreas verdes para la ornamentación de la estación de servicio.	No. jardineras implementadas/requeridas	Registro fotográfico	Trimestral

OPERACIÓN

Desbroce de vegetación pionera	Pérdida de cobertura vegetal (pastos)	La estación de servicio deberá mantener vigente las pólizas de seguridad y cumplimiento de plan de manejo ambiental por la ejecución del proyecto.	No. de pólizas vigentes/tramitadas	Pólizas vigentes	Anual
		La recuperación de las áreas afectadas o intervenidas, serán de exclusiva responsabilidad del propietario de la estación de servicio y los costos serán asumidas por la misma.	Superficie del área recuperada	Informes técnicos y registro fotográfico	Anual
		Las actividades de rehabilitación de áreas o zonas afectadas por derrames o fugas de combustibles, serán ejecutadas de manera inmediata.	Superficie del área recuperada	Informes técnicos y registro fotográfico	Anual

Generación de conflictos sociales	Alteración de las relaciones comunitarias	Posterior a una contingencia el propietario de la estación de servicio, remitirá un informe de las causas e impactos provocados por la contingencia a la propiedad, personas y ambiente al MAATE.	No. de Informe reportado/ anual	Informe reportado	Anual
		El propietario de la estación de servicio remitirá de manera inmediata (24 horas) a la Autoridad de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, un informe detallado del evento suscitado, así como las acciones realizadas y por ejecutarse de manera inmediata.	No. de Informes reportados/ anual	Oficio de ingreso al MAATE*	Anual
		Los daños a terceros, bienes y medio ambiente, serán cubiertos por las pólizas de responsabilidad civil de la estación de servicio, las mismas que serán renovadas anualmente.	No. de pólizas disponibles/ año	Pólizas vigentes	Anual
		En caso que exista daños menores que no sean cubiertos por las pólizas de responsabilidad civil, se establecerán actas de compromisos, detallando las medidas de compensación, montos y compromisos asumidos el propietario de la estación de servicio y la comunidad; estas actas serán legalizadas por las partes involucradas.	Número de actas legalizadas/año	Actas legalizadas	Anual

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

PROGRAMA DE REVEGETACIÓN

Objetivos: Revegetar las áreas intervenidas o afectadas por el desarrollo de las distintas actividades del proyecto. PRAIA-13

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental Identificado	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo (Meses)
--------------------------------	--------------------------------	--------------------	-------------	------------------------	---------------

CONSTRUCCIÓN

Ornamentación	Embelllecimiento del paisaje	En las áreas verdes de la estación de servicio, se considerará el uso de plantas ornamentales del sector (nativas) como complemento de la ornamentación de la estación de servicio, entre ellas especies pertenecientes a la familia Melastomatáceas como la <i>Tibouchina sp.</i>	No. plantas sembradas/requeridas	Registro fotográfico	Mensual
---------------	------------------------------	--	----------------------------------	----------------------	---------

OPERACIÓN

Desbroce de vegetación pionera	Pérdida de cobertura vegetal (pastos)	Los procesos de revegetación se realizarán de acuerdo al uso de suelo y requerimientos del propietario, posterior a la implantación de la estación de servicio.	Superficie revegetada/superficie de la estación de servicio.	Registro fotográfico	Mensual
		Posterior a la recuperación morfológica del suelo en las áreas destinadas a la revegetación, se realizará el mejoramiento de suelo mediante la incorporación de abono orgánico localizado.	Cantidad de abono utilizado/ cantidad de abono requerido por planta.	Registro fotográfico Facturas de compra	Diario
		El sistema de trazado de la revegetación será seleccionado de acuerdo a las especies de plantas a utilizarse y al área disponible para el proceso de reforestación.	Número de sistema de utilizado/ Número de sistemas disponibles.	Registro fotográfico	Diario

	<p>Los procesos de revegetación se realizarán con especies nativas, entre ellas se considerará las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guayaba - Balsa - Guayacán - Canelo 	<p>No. plantas sembradas/ requeridas por superficie</p>	<p>Registro fotográfico Facturas de compra</p>	<p>Trimestral</p>
	<p>Se realizará el mantenimiento y reposición de individuos que perecieron durante el proceso de revegetación.</p>	<p>No. requeridas/ plantas percidas</p>	<p>Registro fotográfico Facturas de compra</p>	<p>Semestral</p>



PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO DE LAS ÁREAS INTERVENIDAS

Objetivos: Finalizar adecuadamente las actividades de construcción y operación de la estación de servicio PCA-14

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo (Meses)
-------------------	--------------------------------	--------------------	-------------	------------------------	---------------

CONSTRUCCIÓN

Generación de desechos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos	Alteración de la calidad de suelo y agua	Todo residuo generado en la construcción de las obras, será desalojado del sitio y entregado a un relleno sanitario autorizado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	Volumen de residuo entregado/generado	Registro fotográfico / actas de entrega-recepción	Semanal
		Los equipos, maquinaria y demás infraestructura utilizadas en la construcción de las obras, serán desalojadas del sitio al finalizar los trabajos constructivos.	Equipos desalojados / instalados	Registro fotográfico	Semanal

OPERACIÓN

Generación de desechos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos	Alteración de la calidad de suelo y agua	Retiro y movilización de equipos, infraestructura del área del proyecto.	Cantidad de equipos desalojados/instalados	Reporte de equipos e infraestructura desalojados	Mensual
		Desmantelamiento y demolición de estructuras de hormigón.	Número infraestructuras demolidas/ Número de infraestructuras existentes.	Reporte de infraestructuras demolidas	Mensual
		Retiro de escombros y desechos generados durante el desmantelamiento de equipos e instalaciones.	Cantidad de escombros desalojados/cantidad de escombros generados	Reporte de escombros y desechos generados	Mensual
		Establecer actas para el nuevo uso de la infraestructura y terrenos utilizadas para la construcción de la estación de servicio.	No. de actas legalizadas/requeridas	Documentos legalizados	Trimestral

		<p>La recuperación morfológica del suelo posterior al desmantelamiento de infraestructuras dentro de la estación de servicio, se realizará mediante la aplicación de tratamientos biológicos, que incluye el uso de microorganismo y/o vegetales para la degradación de contaminantes orgánicos. Este proceso se realizará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de canal para drenaje del suelo a recuperar, a fin de eliminar el agua existente. - Remoción de suelos contaminados con hidrocarburos, para facilitar la homogenización del suelo. - Siembra de especies herbáceas pioneras para la oxigenación y aireación del medio (suelo). - Incorporación de fertilizantes (NPK). - Incorporación de fertilizantes orgánicos. - Aireación mecánica del suelo. 	Superficie suelo intervenida/ superficie de suelo proyectada a intervenir	Registro fotográfico	Semestral
		Contratar a una empresa para la descontaminación, desgasificación y limpieza de los tanques de almacenamiento de combustible.	No. tanques descontaminados/ instalados	Factura por el servicio prestado	Semestral
		Informar a la Autoridad Ambiental el uso de los tanques estacionarios posterior a su desgasificación.	No tanques desgasificados/ instalados	Oficio remitido al MAATE	Semestral
Generación de desechos sólidos y líquidos,	Alteración de la calidad de suelo y agua	Entregar la chatarra y residuos peligrosos generados, a un gestor calificado al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	Cantidad de desechos peligrosos entregados/generados	Manifiestos únicos de entrega-recepción / Certificados destrucción desechos	Semestral

peligrosos y no peligrosos					
Generación de gases, ruidos y vibraciones	Deterioro del estado de salud de la población	Remitir al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica la actualización del plan de cierre y abandono del proyecto para su respectiva aprobación.	Un plan de cierre actualizado	Oficio de aprobación del MAATE	Semestral
		Informar el nuevo uso de suelo a las entidades competentes al cierre del proyecto.	No. de comunicados entregados/requeridos	Oficios recibidos	Semestral



PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Objetivos: Monitorear y vigilar el cumplimiento de las medidas ambientales del plan de manejo ambiental y de sus obligaciones ambientales.

PMS-15

Responsable: Constructor de la obra / Propietario de la Estación de Servicio

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo (Meses)
-------------------	--------------------------------	--------------------	-------------	------------------------	---------------

CONSTRUCCIÓN

Generación de desechos sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos	Alteración de la calidad de suelo y agua	Se realizara el monitoreo obligatorio de la disposición final, de los desechos sólidos y líquidos no peligrosos y peligrosos generados en la construcción de las obras.	Cantidad de desechos generados/mes	Registro fotográfico/ Reportes de monitoreo	Diario
---	--	---	------------------------------------	--	--------

OPERACIÓN

Generación de desechos sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos	Alteración de la calidad de suelo y agua	Monitorear el cumplimiento del plan de manejo ambiental.	Número de reportes generados / anual	Informes técnicos	Trimestral
		Monitorear el estado físico y operación del sistema de recolección de derrames (canaletas y trampas de grasa).	No. de trampas de grasa monitoreadas/ disponibles	Reportes de monitoreo	Semanal
		Monitorear la generación y disposición final de desechos peligrosos y no peligrosos generados en la estación de servicio	No. desechos entregados/generados	Reportes de monitoreo	Semanal
		Presentación de informes de monitoreo anualmente.	No. informe de monitoreo presentado/ anual	Oficios de aprobación del MAATE	Anual
		Presentar al MAATE, el Programa y Presupuesto Anual Ambiental de las actividades ambientales planificadas para el año siguiente.	No. Programas y Presupuestos presentados/año	Oficios de aprobación del MAATE	Anual
		Realizar los análisis de agua, suelo y ruido en laboratorios en acreditados al SAE, de acuerdo a los puntos definidos en la línea	Número de análisis realizados/ anual	Resultados de análisis	Anual

		base del presente estudio de impacto ambiental.			
		Se realizará el monitoreo anual del estado de los componentes de agua, suelo y ruido, considerando los mismos parámetros establecidos en la línea base, así como los mismos puntos de muestreo.	Número de monitoreos/año	Reportes de monitoreo	Anual
		Se realizará el monitoreo de aguas residuales y servidas en los puntos de descarga del sistema de tratamiento de aguas; dichos análisis se realizarán de manera semestral por laboratorios acreditados al SAE.	Número de monitoreos/año	Reportes de monitoreo	Semestral
Generación de desechos sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos	Alteración de la calidad de suelo y agua	Se presentará anualmente informes de gestión ambiental, los mismos que deberán evaluar el cumplimiento del plan de manejo ambiental y plan de monitoreo.	Número de informes de gestión ambiental presentados/año	Oficios de pronunciamiento	Anual
		Presentación de las Auditorías Ambientales de Cumplimiento, de acuerdo a la periodicidad establecida en la normativa legal del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	Número de AAC presentadas	Oficio de aprobación del MAATE	Anual
		Renovar los permisos de funcionamiento emitidos por las entidades competentes.	No. permisos renovados/ emitidos	Permisos renovados	Anual

* Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)

- El presente plan de manejo ambiental no incluye el Plan de Rescate de Vida Silvestre, considerando las características de la zona a intervenir y la naturaleza del proyecto.
- El tiempo o plazo de aplicación de las medidas se ha planteado para 12 meses, esto con la finalidad de que el PMA sea aplicado anualmente mientras el proyecto se encuentre operativo.

10. CRONOGRAMA VALORADO

PLANES	Plazo en Meses												Presupuesto \$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Plan de prevención y Mitigación de impactos													
- Compra de lonas de protección	X	X	X										50
- Contratación de agua para riego	X	X	X			X							50
- Colocación de cerramiento temporal	X	X	X										70
- Mantenimientos preventivos	X					x						x	1000
- Calibración técnica de tanques						x						x	1500
- Mantenimiento de equipo e instalaciones	X					x						x	600
- Colocación de señalética	x											x	350
- Compra de cubetos portátiles	x	x	x										70
- Compra de kit de contingencias	X						X					X	60
- Detergentes biodegradable	x						x					x	120
- Compra de Equipo de Protección Personal	X						x					X	400

SUBTOTAL											3970	
Plan de contingencias												
- Compra de kit de contingencias	x						x				x	Costo considerado en PPM
- Elaboración de plan de contingencia	x											150
- Compra y mantenimiento de extintores	x						x				x	90
- Socializaciones y simulacro plan de contingencias			x							x		100
- Obtención de pólizas de seguro	x											1000
- Compra de botiquín de primeros auxilios	x											50
SUBTOTAL											1390	
Plan de salud ocupacional y seguridad industrial												
- Señalética	x					x					x	Costo considerado en PPM
- Compra de equipo de protección personal	x					x					x	Costo considerado en PPM
- Compra de gabinete contra incendios	X											280
- Compra de tótem	x											320
SUBTOTAL											600	

Plan de capacitación												
- Ejecución de reuniones informativas	X											50
- Publicación de cuñas radiales	X		X			X			X			30
- Capacitaciones	X		X			X			X			350
SUBTOTAL											1630	
Plan de manejo de desechos												
- Compra de recipientes para el depósitos de los desechos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos	X					X						110
- Contrato baterías sanitarias	X											30
- Desalojo de escombros	X		X								X	60
- Rotulación de área de almacenamiento de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos	x											40
- Obtención de Registro Generador de Desechos Peligrosos	X	X	X									480
- Elaboración de plan de minimización	X	X	X									500
- Declaración anual de generación desechos peligrosos											X	200

12 BIBLIOGRAFÍA

- BURGOS, Kenton; 2000. EsIA y Plan de Manejo Ambiental del Área Gatazo, fase de explotación. Marzo 2000.
- Plan de Ordenamiento de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Yacuambi. Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Yacuambi. 2019-2023.
- Metodología de Análisis de Riegos. Rodrigo Ferrer. SISTESEG. Bogotá. Colombia. 2015.
- Análisis y Evaluación de Riegos Laborales. Programa Integral de Capacitación. Ismael Vallejo. Lima. 2014
- El Análisis de Riesgos. Base de una buena Gestión Empresarial. Centro Nacional de Seguridad Nuclear. Cuba. 2012.
- La Evaluación de Impacto en la práctica. Paul Gertler. et al. Banco Mundial. España. 2007.
- Guía Práctica 5. Evaluación de Impacto Ambiental. Jaime Blasco. IVALUA. 2009.
- Impacto. Impacto Social y Evaluación de Impacto. Blanca Liberta. Acimed. 2007.
- Evaluación de Impacto Ambiental. Metodología de Criterios Relevantes Integrados (CRI) 1994.
- Aguirre, Z; Aguirre, N. 1999. Guía para realizar estudios de comunidades vegetales. Herbario Loja N° 5. Departamento de Botánica y Ecología Universidad Nacional de Loja.
- Aguirre, W. E., Young, A., Navarrete-Amaya, R., Valdiviezo-Rivera, J., Jiménez-Prado, P., Cucalón, R. V., Nugra-Salazar, F., Calle-Delgado, P., Borders, T & Shervette, V. R. (2019). Vertebral number covaries with body form and elevation along the western slopes of the Ecuadorian Andes in the Neotropical fish genus *Rhoadsia* (Teleostei: Characidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 126(4), 706-720.
- Aguirre, W., F. Anaguano-Yancha, R. Burgos-Morán, C. Carrillo-Moreno, L. Guarderas, I. Jácome-Negrete, P. Jiménez-Prado, E. Laaz, F. Nugra, W. Revelo, J. Rivadeneira, V. Utreras y J. Valdiviezo-Rivera. (2019). Lista roja de los peces dulceacuícolas de Ecuador. Ministerio del Ambiente, DePaul University, Wildlife Conservation Society-Ecuador (WCS), Universidad Estatal Amazónica, Universidad Indoamérica, Instituto Quichua de Biotecnología Sacha Supai, Universidad Central del Ecuador, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede en Esmeraldas, Instituto Nacional de Pesca, Universidad del Azuay, Instituto Nacional de Pesca, Universidad Central del Ecuador, Antonio Torres, Universidad de Guayaquil e Instituto Nacional de Biodiversidad. Quito, Ecuador.
- Alba-Tercedor, J. (1996). Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. IV Simposio del Agua en Andalucía (SIAGA), España.
- Albuja, L., Almendiariz, C., Montalvo, L. D., Cáceres, F., Román, C., & Luisauthor, J. (2012). Fauna de vertebrados del Ecuador. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador).
- Almendáriz, A. (2011). Fauna de Guiyero, Parque Nacional Yasuní. Anfibios y Reptiles.
- Álvarez, J. (1993). Inventario de las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera), Con anotaciones ecológicas, para dos zonas del Departamento de Risaralda, Colombia. Trabajo de grado (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional, Bogotá.
- Ardila-Marín, D. A., Gaitán-Reyes, D. G., & Hernández-Ruz, E. J. (2008). Biología reproductiva de una población de anolis tolimensis (SAURIA: IGUANIDAE) en los andes colombianos. *Caldasia*, 151-159.
- Archangelsky, M. (1999). Adaptations of immature stages of Sphaeridiinae (Staphyliniformia, Hydrophiloidea: Hydrophilidae) and state of knowledge of preimaginal Hydrophilidae. *The Coleopterists' Bulletin*, 64-79.
- Barber, H.M., Gattolliat, J.L., Sartori, M. & Hubbard, M.D. (2008). Global diversity of mayflies (Ephemeroptera, Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 339-350.

- Barbour, M. T., Gerritsen, J., Snyder, B. D., & Stribling, J. B. (1999). Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish (Vol. 339). Washington, DC: US Environmental Protection Agency, Office of Water.
- Barriga, R. (2012). Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. *Politécnica*, 30(3): 83-119.
- Bello, C. L., Cabrera, M. I. (2001). Alimentación ninfal de Leptophlebiidae (Insecta: Ephemeroptera) en el Caño Paso del Diablo, Venezuela. *Revista de biología tropical*, 49(3-4), 999-1003.
- Bernal, E., García, D., Novoa, M. A., & Pinzón, A. (2006). Characterization of the Macroinvertebrate Community of Paloblanco Gulch, Otun River Basin. *Acta Biológica Colombiana*, 11(2), 45-59.
- Borges, V. N., Van Sluys, M., Rico, M., & Rocha, C. (2004). Breeding ecology of *Scinax trapicheiroi* (Anura, Hylidae) at a creek in the Atlantic Rainforest of Ilha Grande, southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia*, 25(3), 277-286.
- Boom, B.M. 1985. Ethnopteridology of the Chácobo Indians in Amazonian Bolivia. *Amer. Fern J.* 75: 19-21.
- Boyer, R., & Grue, C. E. (1995). The need for water quality criteria for frogs. *Environmental Health Perspectives*, 103(4), 352-357.
- Bourdy, G., Valadeau, C., & Albán Castillo, J. 2008. Yato' ramuesh : plantas medicinales yaneshas: Yato' ramuesh : pare'shemats yanesha. IRD Éditions. doi:10.4000/books.irdeditions.26421
- Burdet, A y Watts, R. J. 2009. Modifying living space: an experimental study of the influences of vegetation on aquatic invertebrate community structure. *Hydrobiologia* 618:161-173.
- Buss, D. F., & Borges, E. L. (2008). Application of rapid bioassessment protocols (RBP) for benthic macroinvertebrates in Brazil: comparison between sampling techniques and mesh sizes. *Neotropical Entomology*, 37(3), 288-295.
- Campbell, J. A. y Lamar. W.W. (2004). The venomous reptiles of the western hemisphere (Vol. 1). Comstock Publishing, Cornell University, Ithaca, New York, Estados Unidos. 475 pp
- Canaday, C. (1996). Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact in Amazonia. *Biological Conservation*, 77(1), 63-77.
- Carvajal-Campos, A. y Torres-Carvajal, O. 2019. *Kentropyx pelviceps* En: Torres-Carvajal, O., Pazmiño-Otamendi, G. y Salazar-Valenzuela, D. 2019. Reptiles del Ecuador. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Kentropyx%20pelviceps>, acceso 02 de Marzo de 2020.
- Carrera Reyes, C., & Fierro Peralbo, K. (2001). Manual de monitoreo los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua. EcoCiencia. Quito.
- Carrillo, E., Aldás S., Altamirano M., Ayala, F., Cisneros, D., Endara, A., Márquez, C., Morales, M., Nogales, F., Salvador, P., Torres, ML., Valencia, J., Villamarín, F., Yáñez, M., Zárate, P. (2005). Lista Roja de los Reptiles del Ecuador. Fundación Novum Milenium , UICN-Sur, UICN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura. Serie Proyecto PEEPE. Quito. Disponible en: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=56617>
- Cerón, C. (2003). Manual de Botánica Sistemática, Etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador. Quito, Ecuador.

- Coloma, L.A., Ron, S., Azevedo-Ramos, C., La Marca, E. 2004. *Leptodactylus leptodactyloides*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T57140A11590413. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T57140A11590413.en>.
- Coloma, L. A., Páez-Rosales, N., Ortiz, D. A., Frenkel, C., Ron, S. R. y Pazmiño-Armijos, G. (2018). *Rhinella marina* En: Ron, S. R., Merino-Viteri, A. Ortiz, D. A. (Eds). *Anfibios del Ecuador*. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Rhinella%20marina>.
- Coscarón-Arias, C. L. (2003). Clave de Simuliidae (Insecta, Diptera) de Ecuador. *Folia Entomológica Mexicana*, 43(2), 191-219.
- Cueva, R., Ortiz, A., & Jorgenson, J. (2004). Cacería de fauna silvestre en el área de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní, Amazonía Ecuatoriana. In *Wildlife Conservation Society–WCS. Memorias del VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica*. Iquitos, Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP), Durrell Institute of Conservación and Ecology (DICE) (pp. 524-539).
- Cumbreña, A., & Rodríguez, V. (2018). Estructura trófica a nivel de grupos funcionales de alimentación de la comunidad de insectos acuáticos y calidad biológica del agua en la parte media-baja del río Cardenillo, Veraguas. *Visión Antataura*, 2(1), 16-40.
- Chará-Serna, A. M., Chará, J. D., del Carmen Zúñiga, M., Pedraza, G. X., & Giraldo, L. P. (2010). Clasificación trófica de insectos acuáticos en ocho quebradas protegidas de la ecorregión cafetera colombiana. *Universitas Scientiarum*, 15(1), 27-36.
- Daza, M. & Patiño, D. J. (2016). Bioindicación de la Calidad del Agua del Río Subachoque Mediante el Uso de Macroinvertebrados Acuáticos y Parámetros Físicoquímicos como una Integración Espacial y Temporal.
- De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M. J., & Balslev, H. (2008). Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador (con extracto de datos). 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.
- Domínguez, E., & Fernández, H. R. (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Donnelly, M. A., & Guyer, C. (1994). Patterns of reproduction and habitat use in an assemblage of Neotropical hyliid frogs. *Oecologia*, 98(3-4), 291-302.
- Dorvillé, L. F., & Froehlich, C. G. (2001). Description of the nymph of *Kempnyia tijucana* Dorvillé and Froehlich (Plecoptera, Perlidae), with notes on its development and biology. In: Domínguez, E (ed.). *Trends in Research in Ephemeroptera and Plecoptera* (pp. 385-392). Springer, Boston, MA.
- dos Santos Miron, D., Crestani, M., Shettinger, M. R., Morsch, V. M., Baldisserotto, B., Tierno, M. A., ... & Vieira, V. L. P. (2005). Effects of the herbicides clomazone, quinclorac, and metsulfuron methyl on acetylcholinesterase activity in the silver catfish (*Rhamdia quelen*)(Heptapteridae). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 61(3), 398-403.
- Elliott, J. M. (2008). The ecology of riffle beetles (Coleoptera: Elmidae). *Freshwater Reviews*, 1(2), 189-203.
- Enrique La Marca, Claudia Azevedo-Ramos, Luis A. Coloma, Santiago Ron 2004. *Scinax garbei*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T55959A11384514. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T55959A11384514.en>. Downloaded on 02 March 2020.

- Ferru, M., & Fierro, P. (2015). Estructura de macroinvertebrados acuáticos y grupos funcionales tróficos en la cuenca del río Lluta, desierto de Atacama, Arica y Parinacota, Chile. *Idesia (Arica)*, 33(4), 47-54.
- Freile, J. F.; T. Santander; L. Carrasco; D. F. Cisneros-Heredia; E. A. Guevara; M. Sánchez-Nivicela y B. A. Tinoco. (2019) Lista roja de las aves del Ecuador continental. Ministerio del Ambiente, Aves y Conservación, Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos, Universidad del Azuay, Red Aves Ecuador y Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador. Disponible en: <http://avesconservacion.org/web/publicaciones/>
- Galarza, F., Rivera, J. V., Puig, J. P. & Cajo, D. J. (2019). Ictiofauna de los ríos Zuñag y Anzu en el Corredor Ecológico Llanganates–Sangay, Provincias de Pastaza y Tungurahua, Ecuador. *Boletín Técnico, Serie Zoológica*, 13(12-13).
- Gallardo, G.G. (2002). Ranicultura. Ecuador Terra Incógnita N° 18. Imprenta Mariscal. Quito, Ecuador.
- Gallardo, G. G. (2004). Cría de una rana nativa de la amazonía ecuatoriana. Editorial Abya Yala.
- Galvis, G., Mojica, J. I., Duque, S. R., Castellanos, C., Sánchez-Duarte, P., Arce, M., Gutiérrez, A., Jiménez, L. F., Santos, M., Vejarano-Rivadeneira, S., Arbeláez, F., Prieto, E & Leiva, M. (2006). Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- Gardner, T. A., Ribeiro-Júnior, M. A., Barlow, J. O. S., Ávila-Pires, T. C. S., Hoogmoed, M. S., & Peres, C. A. (2007). The value of primary, secondary, and plantation forests for a neotropical herpetofauna. *Conservation biology*, 21(3), 775-787.
- Garden, M. B. (2011). Tropicos. org. <http://www.tropicos.org>.
- Granda, V. & S. Guamán. 2006. Composición florística, estructura, endemismo y etnobotánica de los bosques secos “Algodonal” y “La Ceiba” en los cantones Macará y Zapotillo de la provincia de Loja. Tesis Ing. Forestal. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Loja– Ecuador. 224 p.
- Palacios W. 2011. Árboles del Ecuador. Ministerio del Ambiente. Quito-Ecuador. pág. 200

SERVICIOS AMBIENTALES Y CONSULTORIA

13 ANEXOS

- Anexo 1: Planos de la obra aprobados por el Municipio de Yacuambi
- Anexo 2: Permiso de uso de suelo otorgado por el Municipio de Yacuambi
- Anexo 3: Permiso de construcción otorgado por el Municipio de Yacuambi
- Anexo 4: Permiso de factibilidad de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero
- Anexo 5: Anuarios meteorológicos
- Anexo 6: Mapas del área de implantación del proyecto
- Anexo 7: Análisis de laboratorio
- Anexo 8: Matrices de evaluación de impacto ambiental
- Anexo 9: Encuestas realizadas a la población en el Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta

