MORONA SANTIAGO
2021

Ing. MARCELO ESPEJO
Consultor Ambiental

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST DEL PROYECTO:

TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS DE LA EMPRESA SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO

Proponente:

SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO

ÍNDICE

1. FICHA TÉCNICA ... 1
2. SIGLAS Y ABREVIATURAS ... **2**
3. INTRODUCCIÓN ... **3**
3.1. Antecedentes ... 3
3.2. Objetivos ... 4
i. Objetivo General ... 4
ii. Objetivos Específicos ... 4
3.3. Alcance ... 4
4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL ... **5**
4.1. Marco legal ... 5
4.2. Marco Institucional ... 28
4.1.1. MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA ... 28
4.1.2. AGENCIA NACIONAL DE REGULACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA SANITARIA (ARCSA) ... 29
4.1.4. GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA ... 30
5. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA ESPACIAL DE ANÁLISIS ... **32**
5.1. Determinación del Área Referencial del Proyecto ... 32
5.1.1. Jurisdicción político-administrativa ... 32
5.1.2. Sistema Hidrográfico ... 32
5.2. Rutas de transporte de combustibles ... 33
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL LÍNEA BASE ... **35**
6.1. MEDIO FÍSICO ... 37
6.1.1. Climatología ... 37
6.1.2. Información Meteorológica ... 40
6.1.2.1. Temperatura ... 40
6.1.2.2. Precipitación ... 45
6.1.2.3. Humedad Relativa ... 47
6.1.3. Hidrología ... 48
6.1.3.1. Cercanía a cuerpos hídricos ... 50
6.1.4. Geología ... 51
6.1.5. Geomorfología ... 55
6.1.7. Tipos y usos de suelo ... 60
6.1.7.1. Características del Uso del Suelo ... 63
6.1.8. Paisaje ... 63
6.2. MEDIO BIÓTICO ... 64
6.2.1. Áreas protegidas, Flora y Fauna. ... 64
6.2.2. Flora ... 66
6.2.3. FAUNA ... 69
6.3. Componente socio económico ... 69
6.3.1. Población ... 70
7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ... **85**
7.1. Ubicación ... 85
7.2. Descripción del autotanque utilizado para el transporte de gasolina y diésel Premium ... 86

7.3. Características del producto ... 86
7.4. Rutas de transporte ... 87
7.5. Proceso Operacional ... 91
7.5.1. Carga del producto ... 91
7.5.2. Transporte ... 91
8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS ... **95**
8.1. Alternativas ... **95**
8.2. Metodología ... 95
8.4. Conclusiones ... **96**
9. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES ... **97**
9.1. Áreas de Influencia ... 97
9.1.1. Criterios para Determinar el Área de Influencia ... 97
9.2. Área de influencia directa ... 99
9.3. Área de Influencia Indirecta ... 100
9.4. Área de Influencia Social ... 100
9.5. Áreas Sensibles ... 101
9.6. Sensibilidad Biótica ... 102
9.7. Sensibilidad Social ... 105
10. INVENTARIO FORESTAL ... **106**
11. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ... **107**
11.1. Metodología ... 107
11.2. Matriz de Leopold ... 107
11.3. Identificación de Actividades y Acciones que Evaluar ... 110
11.4. Descripción y Análisis de Impactos Ambientales ... 115
11.5. Evaluación de Impactos Ambientales ... 118
11.6. Análisis de los resultados ... 119
11.6.1. Análisis en el componente físico ... 119
11.6.2. Análisis en el componente biótico ... 119
11.6.3. Análisis en el componente socio-económico ... 120
12. IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS ... **121**
12.1. Cumplimiento Legal ... 121
12.2. Síntesis de Conformidades y No Conformidades Encontradas ... 123
12.2.1. Cumplimientos ... 123
12.2.2. No conformidades menores (NC) ... 124
12.3. Plan de Acción conforme los Hallazgos ... 124
13. EVALUACIÓN DE RIESGOS ... **125**
13.1. Metodología para la identificación y evaluación de Riesgos ... 125
13.1.2. Riesgos endógenos ... 127
13.1.3. Determinación de Niveles de Riesgo ... 128
13.2. Matriz de Niveles de Riesgo Ambiental ... 128
13.2.1. Identificación y Evaluación de Riesgos ... 128
13.3. Evaluación de Riesgos Ambientales (Exógenos) ... 133
13.4. Evaluación de Riesgos Endógenos ... 134
14. PLAN DE MANEJO ... **136**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 136
14.1. Programa de la fase de construcción 137
14.2. Plan de prevención, mitigación y control de impactos 137
14.3. Plan de manejo de desechos 141
14.4. Plan de capacitación y educación ambiental 144
14.5. Plan de relaciones comunitarias 146
14.6. Plan de contingencias 148
14.7. Plan de monitoreo y seguimiento 151
14.8. Plan de rehabilitación de áreas afectadas 153
FASE DE CIERRE 155
14.9. Plan de abandono y entrega del área 155
14.10. Cronograma valorado del PMA 156
15. Proceso de Participación Ciudadana **157**
16. Bibliografía **158**

CONTENIDO DE TABLAS

TABLA 1.- COORDENADAS DEL PREDIO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (ESTACIONAMIENTO TEMPORAL Y CONTROL ADMINISTRATIVO) 33
TABLA 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE 35
TABLA 3.- UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DE LA REGIÓN SIERRA 57
TABLA 4.- UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DE LA REGIÓN AMAZÓNICA 58
TABLA 5.- ORDENES TAXONÓMICOS SEGÚN SOIL TAXONOMY 58
TABLA 6.-CLASIFICACIÓN DE LA COBERTURA Y USO DEL SUELO 63
TABLA 7.- ÁREAS PROTEGIDAS CERCANAS A LAS RUTAS 65
TABLA 8.- PUNTOS DE MUESTREO DE FLORA 67
TABLA 9.- REGISTRO DE INDIVIDUOS DE FLORA. 68
TABLA 10.- PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA 69
TABLA 11.- REGISTRO DE ESPECIES - FAUNA. 69
TABLA 12.- VELOCIDAD MÁXIMA PARA TRANSPORTE 70
TABLA 13.- ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN CUENCA 71
TABLA 14.- ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL PAN 73
TABLA 15.- ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN HUAMBI 75
TABLA 16.- ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN SUCÚA 75
TABLA 17.- ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN CUENCA 76
TABLA 18.- ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN HUAMBI 78
TABLA 19.- ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN HUAMBI 79
TABLA 20.- ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN SUCÚA 79
TABLA 21.- ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN MACAS 80
TABLA 22.- CONTACTOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEROS EN LA RUTA 1 81
TABLA 23.- CONTACTOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEROS EN LA RUTA 2 81
TABLA 24: EDUCACIÓN POR EDADES EN MACAS 82
TABLA 25: CONDICIONES DE ALFABETISMO EN MACAS 82
TABLA 26: SECTORES ECONÓMICOS Y LA PEA EN MACAS 82
TABLA 27.- COORDENADAS DEL PREDIO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (ESTACIONAMIENTO TEMPORAL Y CONTROL ADMINISTRATIVO) 85

TABLA 28: CARACTERÍSTICAS DEL AUTOTANQUE 86
TABLA 29: CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO GASOLINA 86
TABLA 30: CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO DIÉSEL PREMIUM 87
TABLA 31: POBLACIONES QUE SE ATRAVIESAN EN EL RECORRIDO DE LA RUTA 1 101
TABLA 32: POBLACIONES QUE SE ATRAVIESAN EN EL RECORRIDO DE LA RUTA 2 101
TABLA 33.- TABLA DE CALIFICACIÓN DE LA MAGNITUD E IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL. IMPACTOS NEGATIVOS 109
TABLA 34.- TABLA DE CALIFICACIÓN DE LA MAGNITUD E IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL. IMPACTOS POSITIVOS 109
TABLA 35.- RANGO PORCENTUAL Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS 110
TABLA 36: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 111
TABLA 37: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES 113
TABLA 38: VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS (MAGNITUD/INTENSIDAD) 115
TABLA 39: VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS 117
TABLA 40.- EVACUACIÓN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS 118
TABLA 41.- IMPACTOS IDENTIFICADOS 120
TABLA 41: IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS 122
TABLA 42: VALORACIÓN DE LAS AMENAZAS Y VULNERABILIDAD 125
TABLA 43: ANÁLISIS DE AMENAZAS 126
TABLA 44: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD 126
TABLA 45: GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS RIESGOS 127
TABLA 46: PRIORIDAD DE ACTUACIÓN 127
TABLA 47: DETERMINACIÓN DE RIESGO EN FUNCIÓN DE LA AMENAZA 128
TABLA 48: MATRIZ DE RIESGOS 130
TABLA 49: GESTIÓN PREVENTIVA EN BASE A LA MATRIZ DE RIESGOS 132
TABLA 50: RIESGOS EXÓGENOS EN LAS RUTAS 133
TABLA 51: EVALUACIÓN DEL RIESGO: CARGA Y DESCARGA DE COMBUSTIBLES 134
TABLA 52: EVALUACIÓN DEL RIESGO: FALLA DE VEHÍCULOS Y EQUIPOS 134
TABLA 53: EVALUACIÓN DEL RIESGO: FALLAS POR FACTORES HUMANOS 135

CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1.- MAPA DE UBICACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA 32
ILUSTRACIÓN 2.- DETERMINACIÓN DEL ÁREA REFERENCIAL DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS 33
ILUSTRACIÓN 3.- MAPA DE BASE DE LA RUTA 1 34
ILUSTRACIÓN 4.- MAPA DE BASE DE LA RUTA 2 34
ILUSTRACIÓN 5.- RUTA: EP PETROECUADOR TERMINAL DE CHALLUABAMBA – ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (VÍA GUARUMALES – MÉNDEZ) 36
ILUSTRACIÓN 6.- RUTA: EP PETROECUADOR TERMINAL DE CHALLUABAMBA – ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (RUTA CUENCA – GUALACEO- LIMÓN INDANZA – LOGROÑO - SUCÚA - MACAS) 37
ILUSTRACIÓN 7.- MAPA DEL TIPO DE CLIMA DE LA RUTA 1 38
ILUSTRACIÓN 8.- MAPA DEL TIPO DE CLIMA DE LA RUTA 2 39
ILUSTRACIÓN 9.- MAPA DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS DEL INAMHI 40
ILUSTRACIÓN 10.- MAPA DE ISOTERMAS DE LA RUTA 1 41
ILUSTRACIÓN 11.- MAPA DE ISOTERMAS DE LA RUTA 2 42

ILUSTRACIÓN 12.- TEMPERATURA MENSUAL ANUAL EN CUENCA (TERMINAL PETROECUADOR CHALLUABAMBA) 43
ILUSTRACIÓN 13.- TEMPERATURA MENSUAL ANUAL EN MACAS (ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS) 44
ILUSTRACIÓN 14.- MAPA DE ISOYETAS DE LA RUTA 1 45
ILUSTRACIÓN 15.- MAPA DE ISOYETAS DE LA RUTA 2 46
ILUSTRACIÓN 16.- PRECIPITACIÓN MENSUAL ANUAL EN CUENCA (TERMINAL PETROECUADOR CHALLUABAMBA) 46
ILUSTRACIÓN 17.- PRECIPITACIÓN MENSUAL ANUAL EN MACAS (ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS) 47
ILUSTRACIÓN 18.- MAPA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA RUTA 1 48
ILUSTRACIÓN 19.- MAPA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA RUTA 2 49
ILUSTRACIÓN 20.- DISTANCIA DE LA ZONA DE ESTACIONAMIENTO TEMPORAL EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS AL RÍO JURUMBAINO 51
ILUSTRACIÓN 21.- MAPA DE FORMACIONES GEOLÓGICAS DE LA RUTA 1 52
ILUSTRACIÓN 22.- MAPA DE FORMACIONES GEOLÓGICAS DE LA RUTA 2 53
ILUSTRACIÓN 23.- MAPA GEOMORFOLÓGICO DE LA RUTA 1 56
ILUSTRACIÓN 24.- MAPA GEOMORFOLÓGICO DE LA RUTA 2 56
ILUSTRACIÓN 25.- MAPA TAXONÓMICO DE LA RUTA 1 59
ILUSTRACIÓN 26.- MAPA TAXONÓMICO DE LA RUTA 2 60
ILUSTRACIÓN 27.- MAPA DE USO DEL SUELO DE LA RUTA 1 61
ILUSTRACIÓN 28.- MAPA DE USO DEL SUELO DE LA RUTA 2 62
ILUSTRACIÓN 29.- MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS DE LA RUTA 1 64
ILUSTRACIÓN 30.- MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS DE LA RUTA 2 65
ILUSTRACIÓN 31.- MAPA DE MONITOREO BIÓTICO (FLORA Y FAUNA) 67
ILUSTRACIÓN 32.- RAMA DE ACTIVIDAD DE LA POBLACIÓN DE MACAS 83
ILUSTRACIÓN 33.- PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN DE MACAS 83
ILUSTRACIÓN 34.- MAPA DE UBICACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA 85
ILUSTRACIÓN 35.- CANTONES EN EL RECORRIDO DE LA RUTA 1 88
ILUSTRACIÓN 36.- PARROQUIAS EN EL RECORRIDO DE LA RUTA 1 89
ILUSTRACIÓN 37.- CANTONES EN EL RECORRIDO DE LA RUTA 2 90
ILUSTRACIÓN 38.- PARROQUIAS EN EL RECORRIDO DE LA RUTA 2 90
ILUSTRACIÓN 39.- RECORRIDO DE LAS RUTAS 1 Y 2 96
ILUSTRACIÓN 40.- RUTA: EP PETROECUADOR TERMINAL DE CHALLUABAMBA – ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (VÍA GUARUMALES – MÉNDEZ) 98
ILUSTRACIÓN 41.- RUTA: EP PETROECUADOR TERMINAL DE CHALLUABAMBA – ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (RUTA CUENCA – GUALACEO- LIMÓN INDANZA – LOGROÑO - SUCÚA - MACAS) 98
ILUSTRACIÓN 42.- MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DEL PREDIO DE ESTACIONAMIENTO TEMPORAL. 100
ILUSTRACIÓN 43: UBICACIÓN DEL PARQUE NACIONAL EL CAJAS RESPECTO A LA RUTA 1 103
ILUSTRACIÓN 44: UBICACIÓN DEL PARQUE NACIONAL EL CAJAS RESPECTO A LA RUTA 2 103
ILUSTRACIÓN 45: UBICACIÓN DEL PARQUE NACIONAL SANGAY RESPECTO A LA RUTA 1 103
ILUSTRACIÓN 46.- CERCANÍA AL PARQUE NACIONAL SANGAY – RUTA 1 104
ILUSTRACIÓN 47: UBICACIÓN DEL PARQUE NACIONAL SANGAY RESPECTO A LA RUTA 2 104
ILUSTRACIÓN 48: MAPA DE RIESGOS 129

1. FICHA TÉCNICA

Nombre del Proyecto	TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS DE LA EMPRESA SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO		
Categoría de las actividades del proyecto	Transporte de sustancias químicas peligrosas		
Código del proyecto	MAE-RA-2018-352025		
Coordenadas UTM WGS 84 del predio de control administrativo y patio de estacionamiento	**Punto**	**X**	**Y**
	PP	819761	9743972
	1	819782	9744002
	2	819835	9743972
	3	819817	9743946
	4	819791	9743965
	5	819787	9743957
	6	819761	9743972
Ubicación Geográfica del proponente	Provincia	Morona Santiago	
	Cantón	Morona	
	Parroquia	Macas	
Dirección del proponente	Av. 29 de Mayo s/n y Francisco Flor. Teléfono: 2700 236 / 2700 379		
Proponente	SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO		
RUC	1490000689001		
Representante Legal	Prof. Augusto Lorenzo Zabala Palacios		
Identificación de las placas de cada vehículo	PAC 5286		
Producto que transportan	GASOLINA – DIESEL PREMIUM		
Ente responsable	OFICINA TÉCNICA MORONA		
DATOS DEL CONSULTOR AMBIENTAL			
Nombre del Consultor Responsable	Ing. Marcelo Espejo Jaramillo		
Registro de la consultora	MAAE-SUIA-0591-CI		
Teléfono / correo electrónico del Consultor	0998069828 / mespejo1516@yahoo.com		

EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO

Nombre	**Formación profesional**	**Componente**	**Correo electrónico**	**Firma de responsabilidad**
Ing. Marcelo Espejo	Ingeniero Forestal	Dirección y coordinación técnica del estudio	mespejo1516@yahoo.com	LUIS MARCELO ESPEJO JARAMILLO Firmado digitalmente por LUIS MARCELO ESPEJO JARAMILLO Fecha: 2021.08.25 15:47:58 -05'00'
Ing. María A. Romero	Ingeniero Ambiental	Línea Base, caracterización socio ambiental	m-agus22@hotmail.com	
Ing. Luciano Galán	Ingeniero Ambiental	Descripción del proyecto y PMA	luciano.galanm06@gmail.com	

2. SIGLAS Y ABREVIATURAS

- AM Acuerdo Ministerial
- ARCH Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero
- AI Área de Influencia
- AID Área de Influencia Directa
- AISD Área de Influencia Social Directa
- AISI Área de Influencia Social Indirecta
- BEV Banco Ecuatoriano de la Vivienda
- BVP Bosques y vegetación Protectora
- CITES Convención sobre el comercio Internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres
- DE Decreto Ejecutivo
- EsIA Estudio de Impacto Ambiental
- EER Evaluación Ecológica Rápida
- EPP Equipo de Protección Personal
- GAD Gobierno Autónomo Descentralizado
- GADs Gobiernos Autónomos Descentralizados
- IESS Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
- IGM Instituto Geográfico Militar
- INPC Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
- INAMHI Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
- INEC Instituto Nacional de Estadística y Censos
- INEN Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización
- JNV Junta Nacional de la Vivienda
- LMP Límite Máximo Permisible
- MAE Ministerio del Ambiente
- MAGAP Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
- MATM Masas de Aire Tropical Marítimo
- MATC Masas de Aire Tropical Continental.
- MIDUVI Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
- MSP Ministerio de Salud Pública
- NTE Normas Técnicas Ecuatorianas
- PDOT Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
- PNA Primer Nivel de atención
- PMA Plan de Manejo Ambiental
- PRC Plan de Relaciones comunitarias
- PEA Población Económicamente Activa
- RSST Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo
- RAOHE Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador.
- R.O Registro Oficial
- SUIA Sistema Único de Información Ambiental
- SUMA Sistema Único de Manejo Ambiental
- TLP Terminal de Productos Limpios
- TULSMA Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
- UTM Universal Transversal de Mercator

3. INTRODUCCIÓN

La Constitución de la República del Ecuador establece en su artículo 86, que "el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable, velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza".

El presente documento contiene el Estudio de Impacto Ambiental Ex Post, el cual proporcionará información relevante sobre los alcances y objetivos que cumplirá el SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO en el desarrollo de sus actividades para el proyecto transporte de materiales peligrosos en el autotanque de placas PAC 5286.

3.1. Antecedentes

De acuerdo a lo que establece la legislación ambiental vigente, el SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO registra su proyecto en el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), actual Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), mediante el Código del proyecto: MAE-RA-2018-352025, con nombre: TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS DE LA EMPRESA SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, y ubicación en la/s provincias/s de (MORONA SANTIAGO); posteriormente se obtiene el certificado de intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP); que determina que el proyecto **NO INTERSECA** con áreas protegidas; mediante oficio No. MAE-SUIA-RA- DPAMS-2018-3826; del miércoles 18 de abril de 2018.

De acuerdo al Catálogo de Proyectos, Obras o Actividades emitido mediante acuerdo Ministerial No. 061 del 04 de mayo del 2015, publicado en el Registro Oficial No. 316 del lunes 04 de mayo del 2015, se determina: *81.03.04 TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS*, corresponde a: **LICENCIA AMBIENTAL**; es así que debe presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y Plan de Manejo Ambiental (PMA), de acuerdo a los lineamientos establecidos en el marco legal vigente.

Según el oficio No. MAE-2019-DPAMS-000301 del 20 de junio de 2019, de la aprobación de requisitos técnicos para la Gestión de Desechos peligrosos y/o Especiales y Transporte de Sustancias Químicas previo para el licenciamiento ambiental, y en base al informe técnico No. MAE-2019-DPAMS-000128, se otorga la aprobación de los requisitos establecidos en el Anexo C del Acuerdo Ministerial Nº. 026 publicado en el Registro Oficial No. 334, Segundo Suplemento, del 12 de Mayo del 2008, el Acuerdo Ministerial No.142, listado nacional de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales y Acuerdo Ministerial 061, Capítulo VI, de fecha 07 de abril de 2015, y publicado mediante Edición Especial del Registro Oficial Nro. 316 de 04 de mayo de 2015. De los requisitos técnicos para el transporte de sustancias químicas peligrosos (gasolina y diésel Premium), que tiene como número de trámite MAE-SOLART- 2018-2204, ingresa la información para el procedimiento previo para el licenciamiento ambiental de sustancias químicas peligrosas, para el autotanque de placas PAC 5286.

Una vez aprobados los requisitos técnicos en cumplimiento al Acuerdo Ministerial 026, Anexo C, se procede al desarrollo del presente estudio ambiental ex post, mismo que describe los procesos principales ejecutados en el transporte de materiales peligrosos de la empresa Sindicato Provincial de Choferes de Morona Santiago, con el fin de establecer los riesgos, aspectos e impactos que se deriven de las mismas.

3.2. Objetivos

i. Objetivo General

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental Ex Post con fines de licenciamiento del proyecto TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS DE LA EMPRESA SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO para las actividades de carga, transporte y descarga de gasolina y diésel Premium, en función a la identificación y evaluación de los principales impactos ambientales derivados de las actividades, de tal manera que se conforme un Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir y mitigar de manera oportuna y eficiente los impactos ambientales identificados, en el marco de las Leyes y Normativas Ambientales vigentes.

ii. Objetivos Específicos

- Cumplir con la normativa ambiental aplicable para el transporte de materiales peligrosos.
- Desarrollar el diagnóstico ambiental de las vías de transporte de combustibles del proyecto como de su área de influencia.
- Describir detalladamente las actividades del proyecto, obra o actividad a ejecutarse, de conformidad a lo establecido en el ACUERDO MINISTERIAL No. 100 – A, 2020.
- Realizar el análisis de alternativas acorde a las características del proyecto, obra o actividad a ser implantado.
- Identificar los posibles impactos socio - ambientales que podrían producirse por el desarrollo del proyecto sobre los componentes del ambiente.
- Identificar los riesgos tanto del ambiente al proyecto como del proyecto al ambiente.
- Identificar y analizar los riesgos ambientales en la carga, transporte y descarga de Sustancias Químicas Peligrosas (Hidrocarburos derivados del petróleo).
- Formular un Plan de Manejo Ambiental para el proyecto, con el objeto de evitar, minimizar o compensar los posibles impactos ambientales identificados de acuerdo a la Evaluación de Impactos Ambientales ejecutada para el proyecto.

3.3. Alcance

El alcance geográfico está determinado por la ruta: Cuenca (Terminal Challuabamba EP PETROECUADOR) – Macas (Estación de Servicio) que significa una distancia de 231 Km; dentro de esta ruta se realizan las actividades de transporte de derivados del petróleo.

El alcance técnico se fundamentó en los siguientes aspectos:

• Las actividades de carga, transporte y descarga de combustibles desde los depósitos hasta los sitios de descarga final y operaciones del transporte de derivados del petróleo, incluyendo el funcionamiento y operación de las obras e instalaciones auxiliares vinculadas.

• Los impactos ambientales significativos que el transporte de materiales derivados del petróleo puedan generar en el medio ambiente, como consecuencia principalmente del transporte de derivados del petróleo.

El levantamiento de la línea base se realizará a través de información secundaria, en la cual se analizará el medio físico, biótico y social, tomando en cuenta las rutas por las cuales se transportan los productos químicos peligrosos.

Posteriormente se elaboran matrices de Identificación y Valoración de Impactos y Riesgos Ambientales, sobre los cuales se establecerán los métodos de control adecuados para eliminarlos, reducirlos, mitigarlos o controlarlos, descritos en el Plan de Manejo Ambiental.

4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Se hace mención a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas aplicables a los procesos y actividades que se ejecutan por los responsables del transporte de materiales peligrosos en autotanques, y la forma en que éstas incidirán durante la ejecución de las actividades de transporte del material antes citado.

4.1. Marco legal

4.1.1. CONSTITUCIÓN NACIONAL DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR Registro oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008

Art. 14: Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15: El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

Art. 66, Se reconoce y garantizará a las personas: **numeral 27 establece:** "El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza".

Art.71 señala: "La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observaran los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema"

Art. 72: "La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas".

El Capítulo Noveno: trata de los deberes y responsabilidades de los ecuatorianos y, entre ellos, el numeral 6 del **Art. 83** establece que se debe: "Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible".

El numeral 1 del artículo 395, reconoce como principio ambiental que el Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la

biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras

Art. 396: "…el Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles".

Art. 397: ... (...) Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a: 3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

Art. 398: "Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.

El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley".

Art. 399: "El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza".

Art. 400: "El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional.

Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país."

4.1.2. CONVENIO DE BASILEA

El literal a) del numeral 2 del artículo 4, sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y eliminación, establece que cada Parte tomará las medidas apropiadas para reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos

El literal b) del numeral 2 del artículo 4, establece que cada Parte tomará las medidas apropiadas para establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cualquiera que sea el lugar donde se efectúa su eliminación que, en la medida de lo posible, estará situado dentro de ella;

El literal c) del numeral 2 del artículo 4, establece que cada Parte velará por que las personas que participen en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo dé lugar a una contaminación y, en caso que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente;

4.1.3. CONVENIO DE ESTOCOLMO

Art. 1 Cada Parte: (a) Prohibirá y/o adoptará las medidas jurídicas y administrativas que sean necesarias para eliminar: (i) Su producción y utilización de los productos químicos enumerados en el anexo A con sujeción a las disposiciones que figuran en ese anexo; y (ii) Sus importaciones y exportaciones de los productos químicos incluidos en el anexo A de acuerdo con las disposiciones del párrafo 2, y (b) Restringirá su producción y utilización de los productos químicos incluidos en el anexo B de conformidad con las disposiciones de dicho anexo.

Art. 2.- literal a. Proteger la salud humana y el medio ambiente tomando las medidas necesarias para reducir a un mínimo o evitar las liberaciones;

4.1.4. LEY ORGÁNICA DE SALUD (Publicada en el Suplemento del Registro Oficial 423 del 22 de diciembre del 2006)

Art. 111.- Normas técnicas para prevenir y controlar todo tipo de emanaciones que afectan a los sistemas respiratorio, auditivo y visual.

Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

Art. 119.- Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el IESS.

4.1.5. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (codificación 20, registro oficial suplemento 418 de 10 de septiembre del 2004)

Establece las obligaciones específicas en función de la protección del suelo, agua y aire, y la conservación y mejoramiento del ambiente. Prohíbe descargar a la atmósfera, suelo y agua contaminantes que alteren su calidad y afecten a la salud humana y el medio ambiente.

Establece:

Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, pueden perjudicar la salud y vida humana, la floral, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir molestia.

Art. 2.- Para los efectos de esta ley, serán considerados como fuentes potenciales de la contaminación del aire.

Art. 5.- Las instituciones públicas o privadas interesadas en la instalación de proyectos industriales, o de otras que pudiere ocasionar alteraciones en los sistemas ecológicos y que produzcan o pueden producir contaminación al aire, deberán presentar a los Ministerios de Salud y del Ambiente, según corresponda para su aprobación previa, estudios sobre el impacto ambiental y las medidas de control que se proyectan aplicar.

Art. 6.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales o a en las aguas marítimas.

Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que pueden alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

Art. 11.- Para los efectos de esta ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

4.1.6. LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL (expedida el 7 de Agosto del 2008, Ultima modificación: 31-dic.-2014)

Art. 129.- Prohíbase, excepto en casos de emergencia:

- a) Estacionar un vehículo sobre una acera o camino determinado para los peatones;
- b) Efectuar reparaciones de vehículos en las vías públicas; y,
- c) Detener el vehículo en una vía pública, fuera de su costado derecho o en lugar no autorizado.

Art. 130.- El conductor podrá guiar el vehículo fuera de su costado derecho de circulación, en los siguientes casos:

- a) Para rebasar a otro vehículo que lleve la misma dirección, siempre que haya amplitud de vía y el reglamento y la señalética lo permita;
- b) Para rebasar a un vehículo estacionado; y,
- c) Para evitar una desgracia o accidente inminentes.

Art. 138.- Los vehículos que ingresen dentro de un redondel, lo harán siempre por la derecha, dejando el redondel a su izquierda.

Art. 139.- En calzadas cuyos carriles estén demarcados y dispongan de dos o más de éstos libres para la circulación, se observarán las siguientes normas:

- a) El vehículo será conducido en forma que quede por completo dentro del espacio demarcado, y no podrá salir de él hasta que el conductor se haya asegurado que el cambio de carril puede hacerlo sin peligro;
- b) El cambio de carril deberá hacerse solamente al carril adyacente y en ningún caso sobre éste para el ingreso al siguiente;
- c) Si el carril adyacente está ocupado, no podrá realizarse el cambio, debiendo continuar el vehículo por el propio carril en que se encuentra circulando; y,

- d) Los conductores de vehículos deberán encauzar la circulación determinando dirección o sentido y respetar la señalización que indiquen los carriles.

Art. 140.- Todo ciudadano conductor deberá mantener una distancia prudencial con respecto al que le antecede, de tal forma que le permita detenerse ante cualquier emergencia.

4.1.7. LEY DE GESTION AMBIENTAL (Registro Oficial Suplemento 418 de 10-sep-2004)

CAPITULO II

DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEL CONTROL AMBIENTAL

Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

4.1.8. CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL (Publicado en el Suplemento del Registro Oficial 180 del 10 de febrero de 2014)

SECCIÓN SEGUNDA
Delitos contra los recursos naturales

Art. 251.- Delitos contra el agua. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada….

Art. 252.- Delitos contra suelo. - La persona que contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada …

Art. 253.- Contaminación del aire. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada…

SECCIÓN TERCERA
Delitos contra la Gestión Ambiental

Art. 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas. - La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga,

queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y RN, será sancionada ….

Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental. - La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se impondrá el máximo de la pena si la o el servidor público, con motivo de sus funciones o aprovechándose de su calidad de servidor o sus responsabilidades de realizar el control, tramite, emita o apruebe con información falsa permisos ambientales y los demás establecidos en el presente artículo.

Art. 257.- Obligación de restauración y reparación. - Las sanciones previstas en este capítulo, se aplicarán concomitantemente con la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas y la obligación de compensar, reparar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas por los daños.

4.1.9. CÓDIGO DE TRABAJO (Publicado en el Registro Oficial No. 167 del 16 de diciembre de 2005, Codificación 16 del Ministerio de Trabajo y Empleo)

Art. 64.- Reglamento interno. - Las fábricas y todos los establecimientos de trabajo colectivo elevarán a la Dirección Regional del Trabajo en sus respectivas jurisdicciones, copia legalizada del horario y del reglamento interno para su aprobación.

Art. 410.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Art. 434.- En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años.

4.1.10. CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE (Registro Oficial Suplemento 983, del 12 de abril de 2017

Art. 175.- Intersección. Para el otorgamiento de autorizaciones administrativas se deberá obtener a través del Sistema Único de Información Ambiental el certificado de intersección que determine si la obra, actividad o proyecto intersecta o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangible. En los casos de intersección con zonas intangibles, las medidas de regulación se coordinarán con la autoridad competente.

Art. 179.- De los estudios de impacto ambiental. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos.

Los estudios deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica.

En los casos en que la Autoridad Ambiental Competente determine que el estudio de impacto ambiental no satisface los requerimientos mínimos previstos en este Código, procederá a observarlo o improbarlo y comunicará esta decisión al operador mediante la resolución motivada correspondiente.

Art. 180.- Responsables de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales. La persona natural o jurídica que desea llevar a cabo una actividad, obra o proyecto, así como la que elabora el estudio de impacto, plan de manejo ambiental o la auditoría ambiental de dicha actividad, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley.

Los consultores individuales o las empresas consultoras que realizan estudios, planes de manejo y auditorías ambientales, deberán estar acreditados ante la Autoridad Ambiental Competente y deberán registrarse en el Sistema Único de Información Ambiental. Dicho registro será actualizado periódicamente.

La Autoridad Ambiental Nacional dictará los estándares básicos y condiciones requeridas para la elaboración de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales.

Art. 181.- De los planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.

Art. 183.- Del establecimiento de la póliza o garantía por responsabilidades ambientales. Las autorizaciones administrativas que requieran de un EIA exigirán obligatoriamente al operador de un proyecto, obra o actividad contratar un seguro o presentar una garantía financiera. El seguro o garantía estará destinado de forma específica y exclusiva a cubrir las responsabilidades ambientales del operador que se deriven de su actividad económica o profesional.

La Autoridad Ambiental Nacional regulará mediante normativa técnica las características, condiciones, mecanismos y procedimientos para su establecimiento, así como el límite de los montos a ser asegurados en función de las actividades. El valor asegurado no afectará el cumplimiento total de las responsabilidades y obligaciones establecidas.

El operador deberá mantener vigente la póliza o garantía durante el periodo de ejecución de la actividad y hasta su cese efectivo.

Artículo 184.- De la participación ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. La finalidad de la participación de la población será la recolección de sus opiniones y observaciones para incorporarlas en los Estudios Ambientales, siempre que ellas sean técnica y económicamente viables.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la población respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la Autoridad Ambiental Competente.

En los mecanismos de participación social se contará con facilitadores ambientales, los cuales serán evaluados, calificados y registrados en el Sistema Único de Información Ambiental.

Art. 186.- Del cierre de operaciones. Los operadores que por cualquier motivo requieran el cierre de las operaciones o abandono del área, deberán ejecutar el plan de cierre y abandono conforme lo aprobado en el plan de manejo ambiental respectivo; adicionalmente, deberán presentar informes y auditorías al respecto, así como los demás que se establezcan en la norma secundaria.

Art. 189.- Efecto de la revocatoria. La revocatoria de la autorización administrativa implicará que el operador no pueda realizar actividad alguna en el proyecto, obra o actividad, exceptuando las necesarias para el cumplimiento del plan de cierre y abandono, así como las de reparación integral de daños ambientales.

La actividad o proyecto cuya autorización ha sido revocada podrá reanudarse siempre y cuando el operador someta el proyecto, obra o actividad a un nuevo proceso de regularización ambiental.
En el nuevo proceso de regulación ambiental se deberá demostrar con el respectivo estudio de impacto ambiental, que se han remediado y subsanado todas las causales que produjeron la revocatoria de la autorización administrativa anterior y que se han establecido en su plan de manejo ambiental las correspondientes medidas para evitar que los incumplimientos se produzcan nuevamente.

Art. 187.- De la suspensión de la actividad. En los mecanismos de control y seguimiento en los que se identifiquen no conformidades por el incumplimiento al plan de manejo ambiental o a las normas ambientales, y siempre que estas signifiquen afectación a la ambiente, se podrá ordenar como medida provisional la suspensión inmediata de la actividad o conjunto de actividades específicas del proyecto que generaron el incumplimiento. Para el levantamiento de la suspensión, el operador deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente un informe de las actividades ejecutadas con las evidencias que demuestren que se han subsanado los incumplimientos. Las afirmaciones de hechos realizadas en el informe serán materia de inspección, análisis y aprobación, de ser el caso, en un plazo de hasta diez días.

Art. 217.- Aplicación de la Responsabilidad extendida del Productor sobre la gestión de sustancias químicas. Los productores tienen la responsabilidad de la gestión del producto en todo el ciclo de vida del mismo. Esta responsabilidad incluye los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción y el uso del producto, así como lo relativo al tratamiento o disposición final del mismo cuando se convierte en residuo o desecho luego de su vida útil o por otras circunstancias. La Autoridad Ambiental Nacional, a través de la normativa técnica correspondiente, determinará las sustancias químicas sujetas a REP, las metas y los lineamientos para la presentación del programa de gestión integral (PGI) de las existencias caducadas y envases vacíos de dichas sustancias. Estos programas serán aprobados por la Autoridad Ambiental Nacional, quien realizará la regulación y control de la aplicación de la Responsabilidad Extendida del Productor.

4.1.11. CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, COOTAD (Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct.-2010, Ultima modificación: 31-dic.-2019)

El inciso segundo del artículo 136 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, establece que: Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza,

en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional.
Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.
Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados municipales podrán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón. En los cantones en los que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al gobierno provincial.

4.1.12. REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE (Registro Oficial Suplemento 507, del 12 de Junio de 2019)

Art. 433. Estudio de impacto ambiental.- El estudio de impacto ambiental será elaborado en idioma español y deberá especificar todas las características del proyecto que representen interacciones con el medio circundante. Se presentará también la caracterización de las condiciones ambientales previa la ejecución del proyecto, obra o actividad, el análisis de riesgos y la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación.

Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados por consultores ambientales calificados y/o acreditados, con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional en la norma técnica expedida para el efecto.

Art. 434. Contenido de los estudios de impacto ambiental.- Los estudios de impacto ambiental deberán contener, al menos, los siguientes elementos:

a) Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto, incluyendo las actividades y tecnología a implementarse con la identificación de las áreas geográficas a ser intervenidas;
b) Análisis de alternativas de las actividades del proyecto;
c) Demanda de recursos naturales por parte del proyecto y de ser aplicable, las respectivas autorizaciones administrativas para la utilización de dichos recursos;
d) Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes físicos, bióticos y los análisis socioeconómicos y culturales;
e) Inventario forestal, de ser aplicable;
f) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles;
g) Análisis de riesgos, incluyendo aquellos riesgos del ambiente al proyecto y del proyecto al ambiente;
h) Evaluación de impactos socioambientales;
i) Plan de manejo ambiental y sus respectivos sub-planes; y,
j) Los demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

El estudio de impacto ambiental deberá incorporar las opiniones y observaciones que sean técnica y económicamente viables, generadas en el proceso de participación ciudadana.

De igual forma se anexará al estudio de impacto ambiental la documentación que respalde lo detallado en el mismo.

Art. 435. Plan de manejo ambiental.- El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad.

El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados:

a) Plan de prevención y mitigación de impactos;
b) Plan de contingencias;
c) Plan de capacitación;
d) Plan de manejo de desechos;
e) Plan de relaciones comunitarias;
f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
h) Plan de cierre y abandono; y,
i) Plan de monitoreo y seguimiento.

Los formatos, contenidos y requisitos del estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental, se detallarán en la norma técnica emitida para el efecto.

Art. 436. Etapas del licenciamiento ambiental.- El proceso de licenciamiento ambiental contendrá las siguientes etapas:

a) Pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental;
b) Pronunciamiento del proceso de mecanismos de participación ciudadana;
c) Presentación de póliza pago de tasas administrativas; y,
d) Resolución administrativa.

Art. 438. Término de pronunciamiento técnico.- El término máximo para emitir el pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental, incluyendo la reunión aclaratoria y las subsanación de las observaciones por parte del proponente, de ser el caso, será de setenta y cinco (75) días contados desde la fecha de inicio del trámite de regularización, siempre que el proponente haya cumplido todos los requisitos exigidos por la ley y normativa técnica emitida por la Autoridad Ambiental Nacional…..

Art. 439. Subsanación de observaciones.- El proponente subsanará las observaciones realizadas por la Autoridad Ambiental Competente en el término máximo de quince (15) días……

Art. 440. Pronunciamiento del proceso de participación ciudadana.- Durante el proceso de participación ciudadana la Autoridad Ambiental competente planificará y ejecutará los mecanismos de participación social a través de facilitadores ambientales, considerando los lineamientos establecidos en la norma técnica emitida por la Autoridad Ambiental.

El proponente incluirá las opiniones y observaciones legales, técnicas y económicamente viables de la población, resultantes del proceso de participación ciudadana en el estudio de impacto ambiental.

4.1.13. REGLAMENTO AMBIENTAL DE OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS (Acuerdo Ministerial 100 - A, R.O. de 01 abril de 2020)

TITULO III REGULARIZACIÓN AMBIENTAL
Art. 25.- Instrumentos Técnicos Ambientales.- Constituyen herramientas técnicas que en conjunto mantienen una unidad sistemática y se clasifican en:

1. Estudio de Impacto Ambiental;

2. Diagnóstico Ambiental;
3. Estudios Complementarios;
4. Auditoría Ambiental; y,
5. Plan de Manejo Ambiental y su actualización.

El alcance, contenidos y/u otros requisitos se efectuarán conforme a las normas técnicas expedidas para el efecto.

Art. 26.- Autorización Administrativa Ambiental.- Previo al inicio de cualquier proyecto, obra o actividad el Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente, el Estudio Ambiental de las fases o fase hidrocarburífera que ejecutará y de otras actividades inherentes a la industria, que se desarrollen dentro de la instalación, facilidades, campo o bloque y sus actividades conexas, a fin de obtener una única Autorización Administrativa Ambiental por área geográfica.

El operador deberá incluir dentro del estudio como documento habilitante, una copia del contrato o de la resolución de asignación de bloque o campo, o de la autorización de operación o factibilidad, según corresponda, emitida por la Autoridad Nacional de Hidrocarburos.

El estudio se realizará de acuerdo con la norma técnica para regularización ambiental y deberá ser elaborado por consultores ambientales calificados. Las Actualizaciones del Plan de Manejo Ambiental podrán ser elaboradas directamente por el Operador o a su nombre por un consultor ambiental calificado.

Las actividades de Magnetometría, Gravimetría, Aero gravimetría, Estudios de sensores remotos, Estudios geoquímicos de superficie en sus diferentes fases y tipos, y otras relacionadas con el diseño de pre-factibilidad de la fase de exploración, no requiere la obtención de una Autorización Ambiental Administrativa para iniciar las mismas.

Art. 29.- Estudios de impacto ambiental de las fases hidrocarburíferas.- Los estudios de impacto ambiental podrán ser presentados por una fase específica o varias fases de las actividades hidrocarburíferas.

Se requerirá de una sola Autorización Administrativa Ambiental para las fases de exploración y explotación, que abarcará toda el área, bloque o campo adjudicado o asignado por la Autoridad Nacional de Hidrocarburos, la cual será considerada como el área geográfica del proyecto, debiendo el operador, para este caso, poner en conocimiento de la Autoridad Ambiental Nacional, el cambio de fase.

En el caso de las actividades de sísmica estas podrán presentarse en un estudio independiente y obtener una Autorización Administrativa Ambiental para esa actividad, finalizada la cual, el operador deberá solicitar la extinción de la misma siempre que se hayan cumplido con todas la obligaciones establecidas.

El operador requerirá de una nueva Autorización Administrativa Ambiental o de la presentación de estudios complementarios, en caso de incurrir en los supuestos previstos en el Código Orgánico del Ambiente referentes a la modificación del proyecto, obra o actividad.

Art. 30.- Observaciones sustanciales.- Se consideran observaciones sustanciales a los estudios de impacto ambiental y sus complementarios para las actividades Hidrocarburíferas, las siguientes:

1. La modificación sustancial del proyecto, obra o actividad hidrocarburífera descrito en el estudio.
2. Cuando el trámite de regularización ambiental no corresponda a la categoría de impacto de la obra, actividad o proyecto hidrocarburífera.
3. Cuando se identifique que la regularización iniciada por el operador generará una duplicidad de autorizaciones ambientales.

Cuando se determinen observaciones sustanciales, la Autoridad Ambiental Competente dispondrá, mediante informe técnico, el archivo del proceso y ordenará al proponente el inicio de un nuevo proceso de regularización.

TITULO IV
MANEJO DE ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES GENERALES
CAPITULO I
MANEJO DE ASPECTOS AMBIENTALES GENERALES

Art. 38.- Gestión Integral de sustancias químicas.- Para la gestión de sustancias químicas se cumplirá con lo establecido en las normas técnicas ambientales y demás normativa aplicable. Los Operadores deberán cumplir con las siguientes obligaciones para el manejo de sustancias químicas:

1. Manejar las sustancias puras o en mezcla o sustancias contenidas en productos o materiales, conforme lo establecido en la normativa ambiental correspondiente y normas INEN determinadas para este efecto;
2. Identificar los peligros y los riesgos de las sustancias puras o en mezcla, o de sustancias contenidas en productos o materiales; así como, implementar medidas de prevención para controlar los potenciales riesgos para la salud y el ambiente;
3. Asegurar que todo el personal involucrado en el uso de sustancias químicas se encuentre debidamente capacitado sobre los peligros y riesgos de las sustancias puras, mezclas o sustancias químicas contenidas en productos o materiales, conforme a lo detallado en la etiqueta y su ficha de datos de seguridad, así como, entrenado para enfrentar posibles situaciones de emergencia, conforme los lineamientos establecidos en normativa nacional e internacional aplicable;
4. Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación ambiental, durante la gestión de sustancias puras o en mezcla, o de sustancias contenidas en productos o materiales, en sus instalaciones; y, responder solidariamente con las personas naturales o jurídicas contratadas para efectuar la gestión de las mismas, la responsabilidad es solidaria e irrenunciable;
5. Utilizar productos naturales y/o biodegradables, entre otros los siguientes: desengrasantes, limpiadores, detergentes, desodorizantes domésticos e industriales, insecticidas, abonos y fertilizantes, al menos que existan justificaciones técnicas y/o económicas debidamente sustentadas. El operador deberá presentar una lista de los productos químicos a utilizar en su operación en los estudios ambientales;
6. Aplicar estrategias de reducción del uso de sustancias químicas en cuanto a cantidades en general, las mismas que deberán estar consideradas en el Plan de Manejo Ambiental;
7. Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar y controlar inicialmente una eventual liberación de sustancias químicas peligrosas que afecte a la calidad de los recursos naturales;
8. Implementar actividades de mejora continua que permitan un manejo racional de sustancias químicas;
9. Poner en conocimiento a la Autoridad Ambiental Nacional en el término de máximo un (1) día desde el suceso, en caso de producirse accidentes durante la gestión de sustancias puras o en mezcla, o de sustancias contenidas en productos o materiales; y,
10. Cumplir con las obligaciones que consten en la correspondiente norma técnica.

Art. 39.- Manejo y almacenamiento de petróleo crudo y derivados.- Para el manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles el Operador cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, respecto de la construcción y mantenimiento de la infraestructura correspondiente.

El Operador deberá incluir en el Informe de Gestión Ambiental Anual y en la Auditoría Ambiental de Cumplimiento correspondiente, copia del certificado de control anual emitido por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero o quien haga sus veces, el cual será la única evidencia del control de la integridad de los tanques, recipientes a presión, ductos principales, ductos secundarios, centros de fiscalización y entrega, terminales, depósitos de almacenamiento, autotanques, barcazas, buque tanques de bandera ecuatoriana, vehículos que transportan GLP en cilindros.

Art. 45.- Gestión integral de residuos o desechos peligrosos y/o especiales.- Son obligaciones de los operadores para el manejo de residuos o desechos peligrosos y/o especiales en todas sus fases, sin perjuicio de aquellas contenidas en las normas específicas, las siguientes:

1. Las actividades correspondientes a cada fase de la gestión de residuos o desechos sólidos peligrosos que realice o realizará el Operador deben estar detalladas en el Estudio de Impacto Ambiental del área o instalación de conformidad con lo que se detalla en el artículo 29 de este Reglamento;
2. Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, y proceder a su actualización en caso de modificaciones, así como presentar las obligaciones derivadas del registro, conforme a la norma técnica emitida para el efecto;
3. Manejar adecuadamente residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados, tomando en cuenta el principio de jerarquización;
4. Asegurar que todo el personal involucrado en la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales se encuentre debidamente capacitado sobre los peligros y riesgos de los mismos, así como, entrenado para enfrentar posibles situaciones de emergencia, conforme los lineamientos establecidos en normativa nacional e internacional aplicable;
5. Ser responsable del manejo ambiental de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, desde su generación hasta su eliminación o disposición final;
6. Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad;
7. Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional;
8. Mantener registros sobre la clasificación de los residuos, desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de eliminación y/o disposición final para cada clase de residuos o desechos. Un resumen de dicha documentación se presentará en el Informe Anual Ambiental;
9. Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar contaminación o daños ambientales durante todas las fases de gestión;
10. Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales en sus instalaciones; y, responderá solidariamente con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los mismos, en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación o daño ambiental. La responsabilidad es solidaria e irrenunciable; y,
11. Proponer los tratamientos que aplicará para los fondos de tanque y materiales similares, considerados de difícil degradación, a fin de que tengan una adecuada y eficiente disposición, recuperación, tratamiento y/o control, alineados a los lineamientos establecidos en la normativa ambiental vigente.

Art. 56.- Normas operativas para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados.- Para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados, el Operador cumplirá con lo siguiente:

4. Todo recipiente a presión debe tener un sistema para contención de derrames, con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y para aguas oleosas.
10. Para el transporte de hidrocarburos y derivados en autotanques y buque tanques se cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, la normativa ambiental vigente y normas técnicas nacionales expedidas para el efecto.

CAPITULO II
AUDITORIA AMBIENTAL

Art. 71.- Términos de referencia para Auditorías Ambientales.- La Autoridad Ambiental Nacional expedirá los términos de referencia estándar correspondientes al tipo de auditoría, sobre la base de lo cual el Operador presentará la Auditoría Ambiental.

Art. 72.- Auditoría Ambiental de Cumplimiento.- El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas

de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso.

La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, misma que se presentará tres (3) meses posteriores a la finalización del periodo auditado, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías.

Los operadores deberán cancelar los valores por servicios administrativos y presentar las respectivas facturas junto a la auditoría ambiental de cumplimiento.

Las auditorías ambientales se elaboraran con sujeción a la normativa ambiental vigente y a la norma técnica de control y seguimiento que expida la autoridad ambiental para el efecto.

La Autoridad Ambiental Competente a través de la auditoría ambiental u otros mecanismos de control y seguimiento ambiental y de existir razones técnicas suficientes, podrá requerir al operador, que efectúe modificaciones y actualizaciones al plan de manejo ambiental, en cuyo caso se incluirá esta actividad como parte del plan de acción y constituirá un trámite independiente.

CAPITULO IV
PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN LA GESTIÓN AMBIENTAL
Art. 78.- Difusión del plan de manejo ambiental.- El Operador difundirá anualmente los resultados de la ejecución del o los planes de manejo ambiental, a las comunidades del área de influencia directa. Los respaldos de su ejecución deberán incluirse en el informe anual de gestión ambiental.

4.1.14. ACUERDO MINISTERIAL 061 – REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA (Decreto Ejecutivo 3516 Registro Oficial edición especial 2. Última revisión 29 de marzo de 2017)

Art. 6 Obligaciones Generales.- Toda obra, actividad o proyecto nuevo y toda ampliación o modificación de los mismos que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que establece la legislación aplicable, este Libro y la normativa administrativa y técnica expedida para el efecto.

Toda acción relacionada a la gestión ambiental deberá planificarse y ejecutarse sobre la base de los principios de sustentabilidad, equidad, participación social, representatividad validada, coordinación, precaución, prevención, mitigación y remediación de impactos negativos, corresponsabilidad, solidaridad, cooperación, minimización de desechos, reutilización, reciclaje y aprovechamiento de residuos, conservación de recursos en general, uso de tecnologías limpias, tecnologías alternativas ambientalmente responsables, buenas prácticas ambientales y respeto a las culturas y prácticas tradicionales y posesiones ancestrales.

Igualmente deberán considerarse los impactos ambientales de cualquier producto, industrializados o no, durante su ciclo de vida

Art. 12 Del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).- Es la herramienta informática de uso obligatorio para las entidades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; será administrado por la Autoridad Ambiental Nacional y será el único medio en línea empleado para realizar todo el proceso de regularización ambiental, de acuerdo a los principios de celeridad, simplificación de trámites y transparencia.

Art. 14 De la regularización del proyecto, obra o actividad. - Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.

Art. 15 Del certificado de intersección.- El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el SUIA, a partir de coordenadas UTM DATUM: WGS-84,17S, en el que se indica que el proyecto, obra o actividad propuesto por el promotor interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) Bosques y Vegetación Protectores, Patrimonio Forestal del Estado. En los proyectos obras o actividades mineras se presentarán adicionalmente las coordenadas UTM, DATUM PSAD 56. En los casos en que los proyectos, obras o actividades intersecten con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, los mismos deberán contar con el pronunciamiento respectivo de la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 21 Objetivo general.- Autorizar la ejecución de los proyectos, obras o actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de éstos y de la magnitud de los impactos y riesgos ambientales.

Art. 22 Catálogo de proyectos, obras o actividades.- Es el listado de proyectos, obras o actividades que requieren ser regularizados a través del permiso ambiental en función de la magnitud del impacto y riesgo generados al ambiente.

Art. 247 Del ámbito de aplicación.- La Autoridad Ambiental Competente ejecutará el seguimiento y control sobre todas las actividades de los Sujetos de Control, sean estas personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que generen o puedan generar impactos y riesgos ambientales y sea que tengan el correspondiente permiso ambiental o no. El seguimiento ambiental se efectuará a las actividades no regularizadas o regularizadas por medio de mecanismos de control y seguimiento a las actividades ejecutadas y al cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable. El control y seguimiento ambiental a las actividades no regularizadas da inicio al procedimiento sancionatorio, sin perjuicio de las obligaciones de regularización por parte de los Sujetos de Control y de las acciones legales a las que hubiera lugar.

Art. 25 Licencia Ambiental.- Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental. El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado.

Art. 264 Auditoría Ambiental.- Es una herramienta de gestión que abarca conjuntos de métodos y procedimientos de carácter fiscalizador, que son usados por la Autoridad Ambiental Competente para evaluar el desempeño ambiental de un proyecto, obra o actividad. Las Auditorías Ambientales serán elaboradas por un consultor calificado y en base a los respectivos términos de referencia correspondientes al tipo de auditoría. Las auditorías no podrán ser ejecutadas por las mismas empresas consultoras que realizaron los estudios ambientales para la regularización de la actividad auditada.

CAPÍTULO IV
DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES

Art. 27 Objetivo.- Los estudios ambientales sirven para garantizar una adecuada y fundamentada predicción, identificación, e interpretación de los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades existentes y por desarrollarse en el país, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y sus riesgos; el estudio ambiental debe ser realizado de manera técnica, y en función del alcance y la profundidad del proyecto, obra o actividad, acorde a los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable.

Art. 28 De la evaluación de impactos ambientales.- La evaluación de impactos ambientales es un procedimiento que permite predecir, identificar, describir, y evaluar los potenciales impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda ocasionar al ambiente; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, enmarcado en lo establecido en la normativa ambiental aplicable. Para la evaluación de impactos ambientales se observa las variables ambientales relevantes de los medios o matrices, entre estos: a) Físico (agua, aire, suelo y clima); b) Biótico (flora, fauna y sus hábitat); c) Socio-cultural (arqueología, organización socioeconómica, entre otros); Se garantiza el acceso de la información ambiental a la sociedad civil y funcionarios públicos de los proyectos, obras o actividades que se encuentran en proceso o cuentan con licenciamiento ambiental.

Art. 31 De la descripción del proyecto y análisis de alternativas.- Los proyectos o actividades que requieran licencias ambientales, deberán ser descritos a detalle para poder predecir y evaluar los impactos potenciales o reales de los mismos. En la evaluación del proyecto u obra se deberá valorar equitativamente los componentes ambiental, social y económico; dicha información complementará las alternativas viables, para el análisis y selección de la más adecuada. La no ejecución del proyecto, no se considerará como una alternativa dentro del análisis.

Art. 32 Del Plan de Manejo Ambiental.- El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto. El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma. a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos; b) Plan de Contingencias; c) Plan de Capacitación; d) Plan de Seguridad y Salud ocupacional; e) Plan de Manejo de Desechos; f) Plan de Relaciones Comunitarias; g) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas; h) Plan de Abandono y Entrega del Área; i) Plan de Monitoreo y Seguimiento. En el caso de que los Estudios de Impacto Ambiental, para actividades en funcionamiento (EsIA Ex post) se incluirá adicionalmente a los planes mencionados, el plan de acción que permita corregir las No Conformidades (NC), encontradas durante el proceso. Art. 33 Del alcance de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la normativa ambiental se establezcan diferentes fases y dentro de estas, diferentes etapas de ejecución de las mismas.

Art. 33 Del alcance de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la normativa ambiental se establezcan diferentes fases y dentro de estas, diferentes etapas de ejecución de las mismas.

Art. 35 Estudios Ambientales Ex Post (EsIA Ex Post).- Son estudios ambientales que guardan el mismo fi n que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico.

Art. 36 De las observaciones a los estudios ambientales.- Durante la revisión y análisis de los estudios ambientales, previo al pronunciamiento favorable, la Autoridad Ambiental Competente podrá solicitar entre otros: a) Modificación del proyecto, obra o actividad propuesto, incluyendo las correspondientes alternativas; b) Incorporación de alternativas no previstas inicialmente en el estudio ambiental, siempre y cuando estas no cambien sustancialmente la naturaleza y/o el dimensionamiento del proyecto, obra o actividad; c) Realización de correcciones a la información presentada en el estudio ambiental; d) Realización de análisis complementarios o nuevos. La Autoridad Ambiental Competente revisará el estudio ambiental, emitirá observaciones por una vez, notificará al proponente para que acoja sus observaciones y sobre estas respuestas, la Autoridad Ambiental Competente podrá requerir al proponente información adicional para su aprobación final. Si estas observaciones no son absueltas en el segundo ciclo de revisión, el proceso será archivado.

Art. 37 Del pronunciamiento favorable de los estudios ambientales.- Si la Autoridad Ambiental Competente considera que el estudio ambiental presentado satisface las exigencias y cumple con los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable y en las normas técnicas pertinentes, emitirá mediante oficio pronunciamiento favorable.

Art. 38 Del establecimiento de la póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.- La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, equivalente al cien por ciento (100%) del costo del mismo, para enfrentar posibles incumplimientos al mismo, relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado, cuyo endoso deberá ser a favor de la Autoridad Ambiental Competente. No se exigirá esta garantía o póliza cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos terceras partes, a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y

oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros, de acuerdo a lo establecido en la normativa aplicable.

Art. 39 De la emisión de los permisos ambientales.- Los proyectos, obras o actividades que requieran de permisos ambientales, además del pronunciamiento favorable deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan, conforme a los requerimientos previstos para cada caso. Los proyectos, obras o actividades que requieran de la licencia ambiental deberán entregar las garantías y pólizas establecidas en la normativa ambiental aplicable; una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique esta información, procederá a la emisión de la correspondiente licencia ambiental.

Art. 40 De la Resolución.- La Autoridad Ambiental Competente notificará a los sujetos de control de los proyectos, obras o actividades con la emisión de la Resolución de la licencia ambiental, en la que se detallará con claridad las condiciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad, durante todas las fases del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación del proyecto, obra o actividad: la misma que contendrá: a) Las consideraciones legales que sirvieron de base para el pronunciamiento y aprobación del estudio ambiental; b) Las consideraciones técnicas en que se fundamenta la Resolución; c) Las consideraciones sobre el Proceso de Participación Social, conforme la normativa ambiental aplicable; d) La aprobación de los Estudios Ambientales correspondientes, el otorgamiento de la licencia ambiental y la condicionante referente a la suspensión y/o revocatoria de la licencia ambiental en caso de incumplimientos; e) Las obligaciones que se deberán cumplir durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto, obra o actividad.

Art. 41 Permisos ambientales de actividades y proyectos en funcionamiento (estudios ex post).- Los proyectos, obras o actividades en funcionamiento que deban obtener un permiso ambiental de conformidad con lo dispuesto en este Libro, deberán iniciar el proceso de regularización a partir de la fecha de la publicación del presente Reglamento en el Registro Oficial.

Art. 43 Del cierre de operaciones y abandono del área o proyecto.- Los Sujetos de Control que por cualquier motivo requieran el cierre de las operaciones y/o abandono del área, deberán ejecutar el plan de cierre y abandono conforme lo aprobado en el Plan de Manejo Ambiental respectivo; adicionalmente, deberán presentar Informes Ambientales, Auditorías Ambientales u otros los documentos conforme los lineamientos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.

CAPÍTULO V

DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL

Art. 44 De la participación social.- Se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo de las Instituciones del Estado, la ciudadanía y el sujeto de control interesado en realizar un proyecto, obra o actividad. La Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de actividades y/o proyectos, así como sobre los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. Con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales, aquellas que sean técnica y económicamente viables. El proceso de participación social es de cumplimiento obligatorio como parte de obtención de la licencia ambiental.

Art. 280 De la Suspensión de la actividad.- En el caso de existir No Conformidades Menores (NC-) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, podrá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control. En el caso de existir No Conformidades Mayores (NC+) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, deberá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la

suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control En caso de repetición o reiteración de la o las No Conformidades Menores, sin haber aplicado los correctivos pertinentes, estas serán catalogadas como No Conformidades Mayores y se procederá conforme lo establecido en el inciso anterior.

4.1.15. ACUERDO MINISTERIAL No.109 MINISTERIO DEL AMBIENTE. REFORMA DEL ACUERDO MINISTERIAL 061, PUBLICADO EN EDICIÓN ESPECIAL DEL REGISTRO OFICIAL No. 316 DEL 04 DE MAYO DE 2015. MEDIANTE EL CUAL SE EXPIDIÓ LA REFORMA DEL LIBRO VI. DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.

Art. 8.- Incorpórese un artículo posterior al artículo 25, con el siguiente contenido:
"Art. (...).- Inicio del proceso de licenciamiento ambiental. - Para obtener la licencia ambiental, el operador iniciará el proceso de regularización ambiental a través del Sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará:
a. Información detallada del proyecto, obra o actividad;
b. El estudio de impacto ambiental; y
c. Los demás requisitos exigidos en este acuerdo y la norma técnica aplicable".
"Art. (...).- Requisitos de la licencia ambiental. - Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos: Certificado de intersección; del cual se determinará la necesidad de obtener la viabilidad técnica por parte de la Subsecretaría de Patrimonio Natural o las unidades de Patrimonio Natural de las Direcciones Provinciales del Ambiente, según corresponda; Términos de referencia, de ser aplicable; Estudio de impacto ambiental; Proceso de Participación Ciudadana; Pago por servicios administrativos; y, Póliza o garantía respectiva.
Art. 9.- Incorpórese los siguientes artículos posteriores al artículo 29, con el siguiente contenido:
"Art. (...).- Estudio de impacto ambiental. - Es un documento que proporciona información técnica necesaria para la predicción, identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales y socio ambientales derivados de un proyecto, obra o actividad. El estudio de impacto ambiental contendrá la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación.
Los operadores elaborarán los estudios de impacto ambiental con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional. "
"Art. (...).- Contenido de los estudios de impacto ambiental.- Los estudios de impacto ambiental se elaborarán por consultores acreditados ante la entidad nacional de acreditación conforme los parámetros establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional y deberán contener al menos los siguientes elementos:
a) Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto y las actividades a realizarse con la identificación de las áreas geográficas a ser intervenidas;
b) Análisis de alternativas de las actividades del proyecto;
c) Demanda de recursos naturales por parte del proyecto y de ser aplicable, las respectivas autorizaciones administrativas para la utilización de dichos recursos;
d) Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes físicos, bióticos y los análisis socioeconómicos y culturales;
e) Inventario forestal, de ser aplicable;
f) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles;
g) Análisis de riesgos
h) Evaluación de impactos ambientales y socioambientales;
i) Plan de manejo ambiental y sus respectivos subplanes; y
j) Los demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional".
El estudio de impacto ambiental deberá incorporar las opiniones y observaciones que sean técnica y económicamente viables, generadas en la fase informativa del proceso de participación ciudadana.
De igual forma se anexará al estudio de impacto ambiental toda la documentación que respalde lo detallado en el mismo"
"Art. (...).- Revisión preliminar.- Es el proceso realizado por la Autoridad Ambiental Competente, para los proyectos, obras o actividades del sector hidrocarburífero, en el cual se define si los Estudios de Impacto Ambiental, los Estudios Complementarios y Reevaluaciones contienen la información requerida respecto al

alcance técnico y conceptual, a fin de iniciarla fase informativa del proceso de participación ciudadana. En el caso de que el referido estudio no contenga la información requerida será observado por una sola ocasión, a través del instrumento correspondiente; de no ser absueltas las observaciones por el operador, se archivará el proceso de regularización ambientar

"Art. (...).- Análisis del estudio de impacto ambiental.- La Autoridad Ambiental Competente analizará y evaluará el estudio de impacto ambiental presentado, verificando su cumplimiento con los requisitos establecidos en este acuerdo y la norma técnica aplicable. La Autoridad Ambiental Competente tendrá un plazo máximo de cuatro (4) meses para emitir el pronunciamiento correspondiente. La Autoridad Ambiental Competente podrá realizar inspecciones in situ al lugar del proyecto, obra o actividad con la finalidad de comprobar la veracidad de la información proporcionada.

La Autoridad Ambiental Competente notificará al operador las observaciones realizadas al estudio de impacto ambiental y de ser el caso, requerirá información o documentación adicional al operador. En caso de no existir observaciones la Autoridad Ambiental Competente iniciará el proceso de participación ciudadana".

"Art. (...).- Reunión Aclaratoria.- Una vez notificadas las observaciones por parte de la Autoridad Ambiental Competente, el operador dispondrá de un término de diez (10) días para solicitar una reunión aclaratoria con la Autoridad Ambiental Competente.

En esta reunión se aclararán las dudas del operador a las observaciones realizadas por la Autoridad Ambiental Competente. En caso de que el operador no solicite a la Autoridad Ambiental Competente la realización de dicha reunión, se continuará con el proceso de regularización ambiental.

La Autoridad Ambiental Competente deberá fijar fecha y hora para la realización de la reunión, misma que no podrá exceder del término de quince (15) días contados desde la fecha de presentación de la solicitud por parte del operador. La reunión aclaratoria se podrá realizar únicamente en esta etapa y por una sola vez durante el proceso de regularización ambiental.

A la reunión deberá asistir el operador o representante legal en caso de ser persona jurídica, o su delegado debidamente autorizado, y el consultor a cargo del proceso. Por parte de la Autoridad Ambiental Competente deberán asistirlos funcionarios encargados del proceso de regularización".

"Art. (...).- Subsanación de observaciones- El operador contará con el término de 30 días improrrogables, contados desde la fecha de la reunión aclaratoria, para solventar las observaciones del estudio de impacto ambiental y entregar la información requerida por la Autoridad Ambiental Competente. En caso de no haber solicitado la reunión informativa. El término para subsanarlas observaciones correrá desde el vencimiento del plazo para solicitar dicha reunión.

Si el operador no remitiere la información requerida en los términos establecidos, la Autoridad Ambiental Competente ordenará el archivo del proceso.

La Autoridad Ambiental Competente se pronunciará en un plazo máximo de 30 días, respecto de las respuestas a las observaciones ingresadas por el operador. ".

"Art. (...).- Proceso de participación ciudadana.- Una vez solventadas las observaciones al estudio de impacto ambiental o realizada la revisión preliminar y cumplidos los requerimientos solicitados por la Autoridad Ambiental Competente se iniciará el proceso de participación ciudadana según el procedimiento establecido para el efecto.

Una vez cumplida la fase informativa del proceso de participación ciudadana, la Autoridad Ambiental Competente en el término de diez (10) días, notificará al operador sobre la finalización de dicha fase y dispondrá la inclusión, en el Estudio de Impacto Ambiental, de las opiniones u observaciones que sean técnica y económicamente viables en el término de quince (15) días.

Concluido este término el operador deberá presentar a la Autoridad Ambiental Competente la inclusión de las opiniones u observaciones generadas. La Autoridad Ambiental Competente en el plazo de un (1) mes se pronunciará sobre su cumplimiento y dará paso a la etapa consultiva del proceso de participación ciudadana.

De verificarse que no fueron incluidas las observaciones u opiniones técnica y económicamente viables recogidas en la etapa informativa o que no se presentó la debida justificación de la no incorporación de las mismas; la Autoridad Ambiental Competente, solicitará al operador, la inclusión o justificación correspondiente por una sola ocasión, para el efecto el operador contará con el término de 5 días. De reiterarse el incumplimiento se procederá con el archivo del proceso de regularización ambiental.

Para los procesos de participación ciudadana del sector hidrocarburífero, se aplicará lo ciclos de revisión del estudio ambiental.

"Art. (...).- Pronunciamiento favorable - Una vez finalizada y aprobada la fase informativa del proceso de participación ciudadana y verificada la incorporación de las observaciones técnica y económicamente viables, se emitirá el pronunciamiento favorable del estudio de impacto ambiental y se iniciará la fase consultiva del proceso de participación ciudadana, conforme el procedimiento establecido para el efecto".
"Art. (...).- Pronunciamiento del Proceso de Participación Ciudadana.- Una vez realizada la fase consultiva y cerrado el proceso de participación ciudadana o emitida la resolución a la que se refiere el inciso segundo del artículo 184 del Código Orgánico del Ambiente, el operador deberá presentarla póliza de responsabilidad ambiental y los comprobantes de pago por servicios administrativos en el término de treinta (30) días. En caso de no presentar estos documentos, la Autoridad Ambiental Competente archivará el proceso.
Una vez presentados los documentos señalados en el inciso precedente, la Autoridad Ambiental Competente emitirá la licencia ambiental en un término de diez (10) días".
"Art. (...).- Resolución administrativa.- La Autoridad Ambiental Competente notificará al operador del proyecto, obra o actividad con la resolución de la licencia ambiental, en la que se detallará las condiciones y obligaciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad.
Dicha resolución deberá contener:
Las consideraciones legales y técnicas que sirvieron de base para el pronunciamiento y aprobación del estudio de impacto ambiental;
Las consideraciones legales y técnicas sobre el proceso de participación ciudadana, conforme la normativa ambiental aplicable;
La aprobación del estudio de impacto ambiental y el otorgamiento de la licencia ambiental;
Las obligaciones que se deberán cumplir durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto, obra o actividad; y,

a) Otras que la Autoridad Ambiental Competente considere pertinente, en función de la naturaleza o impacto del proyecto, obra o actividad".

4.1.16. ACUERDO MINISTERIAL 097-A. ANEXOS DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (Publicado en el Registro Oficial 387 del 04 de noviembre de 2015)

Anexo 1. Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes del Recurso Agua
Anexo 2. Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.
Anexo 3. Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas.
Anexo 4. Norma de Calidad del Aire o nivel de Inmisión.
Anexo 5. Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición.

4.1.17. ACUERDO MINISTERIAL 99 INSTRUCTIVO PARA EL REGISTRO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS (Registro Oficial Suplemento 601 de 05-oct.-2015)

Art. 1.- El presente Instructivo tiene por objeto establecer las medidas de regulación y control para la importación, exportación, fabricación, transferencia, almacenamiento, transporte, uso industrial o artesanal y uso para investigación académica de las sustancias químicas peligrosas a través del Registro de Sustancias Químicas Peligrosas, y de esta manera mantener el control sobre la trazabilidad de las sustancias y su gestión ambientalmente racional conforme lo establece el Sistema de Gestión Integral de Sustancias Químicas Peligrosas.

Art. 2.- Las sustancias químicas peligrosas, cualquiera sea su forma, presentación o denominación que estarán sujetas a regulación y control mediante el presente instrumento, son las que la Autoridad Ambiental Nacional

incorpore progresivamente al registro posterior a un análisis de los impactos producidos por el uso de éstas, las mismas que serán tomadas de los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas de toxicidad aguda, toxicidad crónica y de uso restringido y los tratados o convenios internacionales de los cuales el Ecuador sea miembro suscriptor o adherente.

4.1.18. ACUERDO MINISTERIAL 142 LISTADO NACIONAL SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS DESECHOS PELIGROSOS (Registro Oficial Suplemento 856 de 21-dic.-2012)

ANEXO A
LISTADO NACIONAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

4.1.19. ACUERDO MINISTERIAL No.013 MINISTERIO DEL AMBIENTE. REFORMA DEL ACUERDO MINISTERIAL No. 109, PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL EDICIÓN ESPECIAL No. 640 DEL 23 DE NOVIEMBRE DE 2018

Art.28.- Incorpórese un artículo posterior al artículo 267, con el siguiente contenido: Registro Oficial - Edición Especial N° 640 viernes 23 de noviembre de 2018 – 33.
"Art. (...).- Revisión de Términos de referencia.-Una vez analizada la documentación de información remitida por el operador la Autoridad Ambiental Competente deberá aprobar, observar o rechazar en un término máximo de cuarenta y cinco (45) días.
Posterior al ingreso de las respuestas a las observaciones por parte del operador, la Autoridad Ambiental Competente contará con un término de treinta (30) días adicionales para pronunciarse sobre la respuesta presentada por el operador.
En caso de que las observaciones no sean absueltas o presentadas en el tiempo determinado, la Autoridad Ambiental Competente archivará el expediente y dispondrá que el operador presente nuevos términos de referencia, en un término de 15 días, sin perjuicio de las acciones legales correspondientes.

Art. 29.- Incorpórese un artículo posterior al artículo 268, con el siguiente contenido:
Art. (...) **Revisión de la Auditoría Ambiental. -** Una vez analizada la documentación e información remitida por el operador la Autoridad Ambiental Competente, deberá aprobar, observar o rechazar la auditoría ambiental de cumplimiento en un término máximo de noventa (90) días.
La Autoridad Ambiental Competente dispondrá de un término de treinta (30) días para pronunciarse sobre las respuestas presentadas por el operador.
En caso de que las observaciones no sean absueltas por el operador por segunda ocasión y en adelante, la Autoridad Ambiental Competente aplicará nuevamente el cobro de tasas por servicio de gestión y calidad ambiental para pronunciamientos de Auditorías Ambientales.
En caso de aprobación de la auditoría ambiental, el operador cumplirá las medidas ambientales que se encuentran incluidas en el cronograma de implementación del Plan de Manejo Ambiental actualizado, y el plan de acción, de ser el caso. El operador deberá actualizar la póliza de responsabilidad ambiental, de ser aplicable.
La Autoridad Ambiental Competente podrá aplicar otros mecanismos de seguimiento y control para verificar los resultados del informe de auditoría ambiental, la correcta identificación y determinación de los hallazgos y la pertinencia del plan de acción establecido".

4.1.20. ACUERDO MINISTERIAL 026 DEL MAE. PROCEDIMIENTOS PARA LA OBTENCIÓN DEL RGDP, LA GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS PREVIO AL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL, PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS (Publicado en el R.O. 334 del 12 de mayo de 2008)

Contiene los procedimientos para la obtención del registro de generador de desechos peligrosos, la gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.

Art. 1.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

Art. 3.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos en el Anexo C.

4.1.21. NTE INEN 2841:2014-03. Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos

4.1.22. NTE INEN ISO 3864-1:2013. Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad

4.1.23. NTE INEN 2590:2011 Transporte de gas natural licuado. Requisitos e inspección

4.1.24. NTE INEN 2266:2000: TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS. REQUISITOS

6.1.1.1 El manejo de materiales peligrosos debe hacerse cumpliendo lo dispuesto en las leyes y Reglamentos nacionales vigentes y convenios internacionales suscritos por el país.

6.1.1.2 Todas las personas naturales o jurídicas que almacenen, manejen y transporten materiales peligrosos deben garantizar que cuando se necesite cargar o descargar la totalidad o parte de su contenido, el transportista y el usuario deben instalar señalización o vallas reflectivas de alta intensidad o grado diamante con la identificación del material peligroso, que aíslen la operación, con todas las medidas de seguridad necesarias.

6.1.1.5 Contar con los equipos de seguridad adecuados y en buen estado, de acuerdo a lo establecido en la Hoja de seguridad de materiales.

6.1.1.6 Instrucción y entrenamiento específicos, documentados, registrados y evaluados de acuerdo a un programa, a fin de asegurar que posean los conocimientos y las habilidades básicas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales. Se recomienda que el programa de capacitación incluya como mínimo los siguientes temas:

a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos.
b) Clasificación de materiales peligrosos.
c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte.
d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales.
e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal.
f) Planes de respuesta a emergencias.
g) Manejo de la guía de respuesta en caso de emergencia en el transporte.

6.1.2.2 Los transportistas que manejen materiales peligrosos deben contar con los permisos de funcionamiento de las autoridades competentes.

6.1.2.3 El transportista debe garantizar que los conductores y el personal auxiliar reciban de forma inmediata a su admisión, la inducción de seguridad que abarque los temas específicos de su operación.

6.1.2.4 Los transportistas deben revisar y observar periódicamente con la autoridad competente la estructura de las rutas de tránsito, que podrían ser causas de problemas que afecten al conductor, al vehículo, la carga y el ambiente.

6.1.2.5 Todo vehículo para este tipo de transporte debe ser operado al menos por dos personas: el conductor y un auxiliar. El auxiliar debe poseer los mismos conocimientos y entrenamiento que el conductor. El transportista es responsable del cumplimiento de este requisito.

6.1.2.6 En caso de daños o de fallas del vehículo en ruta, el transportista llamará a empresas especializadas garantizando el manejo de la carga dentro de normas técnicas y de seguridad según instrucciones del fabricante y del comercializador, de igual manera debe informar inmediatamente el daño y la presencia de materiales peligrosos a las autoridades competentes.

6.1.2.8 Los conductores deben contar con licencia de conducir tipo E.

6.1.2.10 Los conductores deben tener un listado de los teléfonos para notificación en caso de una emergencia. Este listado debe contener los números telefónicos del transportista, del comercializador, destinatarios y organismos de socorro, localizados en la ruta a seguir.

4.1.25. Ordenanzas Municipales

4.1.25.1. ORDENANZA QUE REGULA LA PROTECCIÓN, CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS QUE SUMINISTRAN AGUA EN LA JURISDICCIÓN CANTONAL, EL USO Y REPOSICIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA EN EL CANTÓN MORONA. (Artículo: 317-Fecha Publicación: 03.02.2017)

Art. 1.- La presente ordenanza tiene por objeto establecer, como zonas de protección y conservación de los recurso hídricos: Las zonas de recarga, vertientes, quebradas, manantiales, ríos, y las áreas naturales existentes dentro la jurisdicción del cantón Morona, para evitar la destrucción, sobre explotación, contaminación, deforestación, y con ello la ocurrencia de desastres naturales; garantizando la vida en las poblaciones humanas, animales, vegetales y el equilibrio ecológico y promover el uso racional del suelo, el bosque, el agua y demás recursos naturales existentes en las cuencas hídricas, evitar su sobreexplotación y con ella la concurrencias de desastres naturales.

Art. 2.- Las normas de la presente ordenanza regulan el manejo y conservación del ecosistema: páramos, bosques nativos, cuencas y micro cuencas, ecosistemas frágiles y otras áreas prioritarias para la conservación de los recursos naturales en el Cantón Morona y constituyen un conjunto de principios y estrategias específicas, dirigidas a garantizar la provisión de agua en cantidad y calidad, así también regular todas las actividades que permitan desarrollar alternativas de prevención y conservación del agua y del ambiente.

a. Proteger las áreas de rivera para evitar la contaminación del agua.
b. Reemplazar pastizales por otros que sean menos impactantes y que brinden cobertura forestal continua.
c. Protección del suelo y de los recursos hídricos mediante actividades de regeneración natural y repoblación vegetal, utilizando especies nativas.
d. Recuperación de su capacidad de proveer servicios ambientales, en especial los referentes a la protección de la calidad y cantidad de agua, fertilidad del suelo, y, prevención de la erosión.

Art. 3.- El ámbito de aplicación de la presente ordenanza es en las áreas comprendidas dentro de la circunscripción territorial del Cantón Morona, especialmente donde están las áreas de recarga hídrica destinadas para el consumo doméstico

4.1.25.2. ORDENANZA MUNICIPAL PARA LA PLANIFICACIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL DEL TRÁNSITO, TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL EN EL CANTÓN MORONA.

4.1.25.3. ORDENANZA PARA LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE APOYO, COORDINACIÓN, RESCATE, SOCORRO, PREVENCIÓN, PROTECCIÓN, ATENCIÓN PREHOSPITALARIA, EXTINCIÓN DE INCENDIOS Y EN RESPUESTA ANTE DESASTRES Y EMERGENCIAS EN EL CANTÓN MORONA.

4.1.25.4. LA ORDENANZA QUE REGULA EL PROCEDIMIENTO Y MARCO LEGAL PARA EMITIR CERTIFICACIONES DE PLANES DE CONTINGENCIA EN EL GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA

4.1.25.5. ORDENANZA QUE REGULA LA IMPLEMENTACIÓN, ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN MORONA

4.2. Marco Institucional

4.1.1. MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA

El Ministerio del Ambiente fue creado el 4 de octubre de 1996, mediante Decreto Ejecutivo 195, publicado en el Registro Oficial 40 expedido ese mismo día. El 22 de enero de 1999, mediante Decreto Ejecutivo 505, se fusiona el Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN).

Actualmente, el Ministerio del Ambiente ejecuta las directrices de su gestión mediante la delegación de funciones a las Direcciones Provinciales.

El Ministerio del Ambiente ejerce las potestades de Autoridad Ambiental Nacional y como tal ejerce la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, del Sistema Único de Manejo Ambiental y sus instrumentos, en los términos establecidos en la Constitución, la legislación ambiental, las normas contenidas en este Libro y demás normativa secundaria de aplicación (Art. 4. Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, publicado mediante Acuerdo Ministerial 061, en la Edición Especial del Registro Oficial 316 del 4 de mayo de 2015).

Le corresponde a la Autoridad Ambiental Nacional el proceso de evaluación de impacto ambiental, el cual podrá ser delegado a los Gobiernos Autónomos Descentralizados provinciales, metropolitanos y/o municipales, a través de un proceso de acreditación, conforme a lo establecido en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, publicado mediante Acuerdo Ministerial 061, en la Edición Especial del Registro Oficial 316 del 4 de mayo de 2015.

El 4 de marzo de 2020, mediante el decreto ejecutivo 1007, el presidente Lenín Moreno ordenó la fusión del Ministerio del Ambiente (MAE) y la Secretaría del Agua (Senagua) creando el Ministerio de Ambiente y Agua (MAAE). El Gobierno ya tenía la intención de que una sola institución pública se encargue del medio ambiente en Ecuador

El presidente de la República, Guillermo Lasso, vía Decreto Ejecutivo N 59 del 5 de junio de 2021, cambió la denominación del ministerio del Ambiente y Agua a Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

4.1.2. AGENCIA NACIONAL DE REGULACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA SANITARIA (ARCSA)

Reformas al decreto ejecutivo no. 1290, publicado en el suplemento al registro oficial no. 788 de septiembre 13 de 2012 se crea la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria, ARCSA y el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública, INSPI, como personas jurídicas de derecho público, adscritas al ministerio de salud pública).

Con la finalidad de mejorar la calidad del servicio y agilitar la atención a la ciudadanía, a partir de este 11 de septiembre de 2013, la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA), asumirá la entrega de los Permisos de Funcionamiento a los establecimientos sujetos a vigilancia y control sanitario.

Como entidad adscrita al Ministerio de Salud Pública, ARCSA tiene entre sus atribuciones y responsabilidades, la emisión de permisos de funcionamiento de los establecimientos que producen, importan, exportan, comercializan, almacenan, distribuyen, dispensan y/o expenden, los productos que están sujetos a obtención de registro sanitario o notificación sanitaria obligatoria.

La solicitud de permisos de funcionamiento se la realiza anualmente, es un proceso obligatorio que deben cumplir todos los establecimientos estipulados en el decreto 1290.

Misión

Garantizar la salud de la población mediante la regulación y el control de la calidad, seguridad, eficacia e inocuidad de los productos de uso y consumo humano; así como, las condiciones higiénico-sanitarias de los establecimientos sujetos a vigilancia y control sanitario en su ámbito de acción.

Visión

Se consolidará como una Institución de regulación, control y vigilancia sanitaria que sea reconocida nacional e internacionalmente por la confianza generada en la población por su transparencia, ética, capacidad técnica y servicios eficientes, en un plazo de 5 años.

4.1.3. AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE ENERGÍA DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

Con base al Decreto Ejecutivo 1036, las Agencias de Regulación y Control Hidrocarburífero, Minero y de Electricidad se fusionaron en una nueva Agencia. Desde este 1 de julio de 2020, la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables inicia sus labores, tras finalizar, el proceso de fusión de las Agencias de Regulación y Control Hidrocarburífero, Minero y de Electricidad como se dispuso en el Decreto Ejecutivo 1036.

Misión

Entidad de carácter técnico administrativo, encargada de regular, controlar, fiscalizar, y auditar las actividades de los Recursos Energéticos y Naturales No Renovables; encargada de precautelar y garantizar los intereses del consumidor o usuario final promoviendo el aprovechamiento óptimo de estos recursos con responsabilidad social y ambiental, basada en la transparencia e integridad institucional.

Visión

Ser una institución reconocida como un organismo altamente especializado en regulación y control de los sectores, eléctrico, hidrocarburífero y minero; con altos estándares de calidad, efectividad y transparencia, promotora del desarrollo de estos sectores de forma responsable y con el uso de tecnologías de vanguardia; contribuyendo al crecimiento económico y al servicio del país.

4.1.4. GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA

El Municipio

El Ilustre Municipio del cantón Morona fue creado por disposición Constitucional, contenida en la Constitución Política del Estado, expedida mediante Decreto Publicado en el Registro Oficial N. 172 de 25 de Marzo de 1897.- Rige las funciones de la Entidad, fundamentalmente la Ley de Régimen Municipal, Ley de Servicio Civil y Carrera Administrativa Municipal, Código Fiscal, Trabajo y todas las demás leyes, Ordenanzas y Reglamentos que norman las funciones de los Municipios del Ecuador.

Misión y Visión

La Ilustre Municipalidad de Morona, planifica, implementa e impulsa proyectos y servicios de calidad para satisfacer las necesidades colectivas, asegurando el desarrollo en forma sostenible, equitativa y competitiva, con la participación directa de los actores sociales, en un marco de ética y transparencia institucional, optimizando los recursos disponibles.

Filosofía Institucional

- Compromiso personal para ofrecer los servicios con mística y responsabilidad.
- Bienestar colectivo, fomento y protección de los intereses locales.
- Desarrollo físico, urbano y rural.
- Nacionalismo, civismo y confraternidad para lograr progreso y unidad.
- Desarrollo y mejoramiento de la educación, cultura y asistencia social.
- Soluciones más adecuadas a los problemas con arreglo a las condiciones cambiantes en lo social, político y económico.
- Gestión racionalizada, procedimientos de trabajo uniformes y flexibles, profesionalización y especialización de la gestión del gobierno local.
- Análisis y respuestas a los problemas.
- Profesionalización de los recursos humanos.
- Servicios de calidad.

Principios y Valores

- **TRANSPARENCIA**: Procesos claros y transparentes, rendición de cuentas, control y veeduría ciudadana.
- **ENTREGA**: Amor a la institución y ciudad, no sujetos a horarios, desprendimientos para realizar el trabajo sin egoísmos.
- **RESPONSABILIDAD**: Cumplir con los compromisos, planificación institucional, planes y programas, a todo nivel.
- **AGILIDAD**: Diligencia en los trámites y servicios.

- **CAPACIDAD**: Servicio a la institución y ciudadanía, prestar servicios de calidad y promover el desarrollo de la comunidad.
- **SOLIDARIDAD**: Trabajo en equipo para los grupos vulnerables de la sociedad.
- **LEALTAD**: Prudencia en los procesos, coherencia en lo personal e institucional.
- **ÉTICA**: Profesional y de procedimientos.
- **EFICIENCIA Y EFICACIA**: Aportar conocimientos y calidad en la prestación de servicios de calidad para promover el desarrollo armónico y racional de la población.
- **ORGANIZACIÓN**: Planificación estratégica institucional.
- **IMAGEN**: Institucional eficiente para que la gente vea y aprecie los cambios institucionales.
- **EQUIDAD**: De género, étnica y generacional.

5. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA ESPACIAL DE ANÁLISIS

El área de estudio comprende la superficie vial por la cual se transporta el combustible; con un margen de superficie desde el eje vial a los lados; en esta zona se procederá al levantamiento de información de la línea base en el ámbito físico, biótico, socioeconómico y cultural.

Esta zona de estudio puede incluir, entre otros, cuencas hidrográficas, ecosistemas y unidades territoriales. Bajo este contexto la delimitación del área referencial para el levantamiento de información para el Diagnóstico Ambiental del Proyecto TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS DE LA EMPRESA SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, se estableció de acuerdo con la siguiente información: Jurisdicción político-administrativa. - Sistema Hidrográfico. - Coordenadas específicas del proyecto.

5.1. Determinación del Área Referencial del Proyecto

5.1.1. Jurisdicción político-administrativa

Los limites jurídicos – administrativos del sitio de llegada del autotanque PAC 5386 se encuentra ubicado en la provincia del Morona Santiago, cantón Morona, parroquia Macas, en la Av. 29 de Mayo s/n y Francisco Flor, correspondiente a la estación de servicio Sindicato de Choferes Macas. En este sitio se realizan operaciones de estacionamiento temporal del autotanque y actividades de control administrativo del transporte de materiales peligrosos.

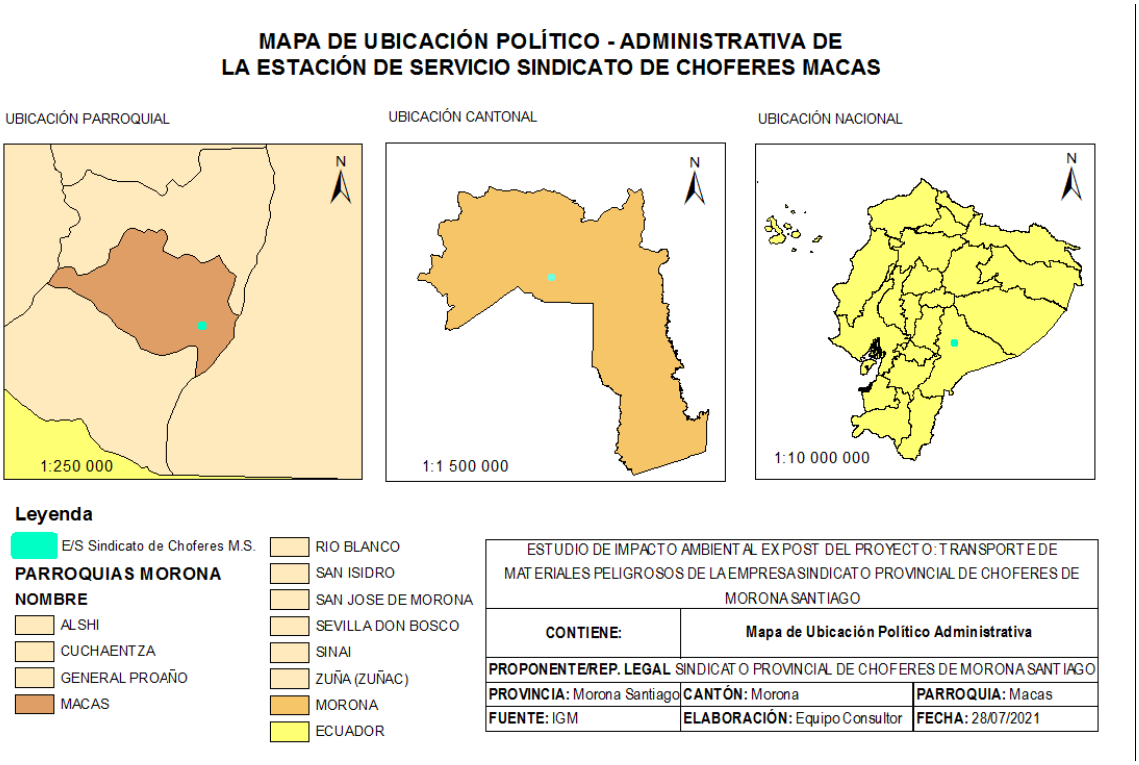


Ilustración 1.- Mapa de Ubicación Política Administrativa
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

5.1.2. Sistema Hidrográfico

El Proyecto TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS DE LA EMPRESA SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, pertenece a la subcuenca del Río Upano, la cual se encuentra en el oriente ecuatoriano; perteneciente a la cuenca del Río Santiago. A continuación, se detallan las coordenadas de la zona de ubicación del proyecto:

Tabla 1.- Coordenadas del predio de la Estación de Servicio Sindicato de Choferes Macas (estacionamiento temporal y control administrativo)

Punto	X	Y
PP	819761	9743972
1	819782	9744002
2	819835	9743972
3	819817	9743946
4	819791	9743965
5	819787	9743957
6	819761	9743972

Ilustración 2.- Determinación del área referencial de ubicación de la Estación de Servicio Sindicato de Choferes Macas
Fuente: Google Earth
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

5.2. Rutas de transporte de combustibles

El transporte de combustibles en el autotanque con placas PAC 5286 se desarrolla desde el terminal de abastecimiento de Petroecuador EP en Challuabamba hacia la estación de servicio Sindicato de Choferes Macas por dos rutas: Ruta 1.- Vía Guarumales – Méndez y la Ruta 2.- Vía Cuenca - Macas. En las siguientes ilustraciones se observan los recorridos del autotanque:

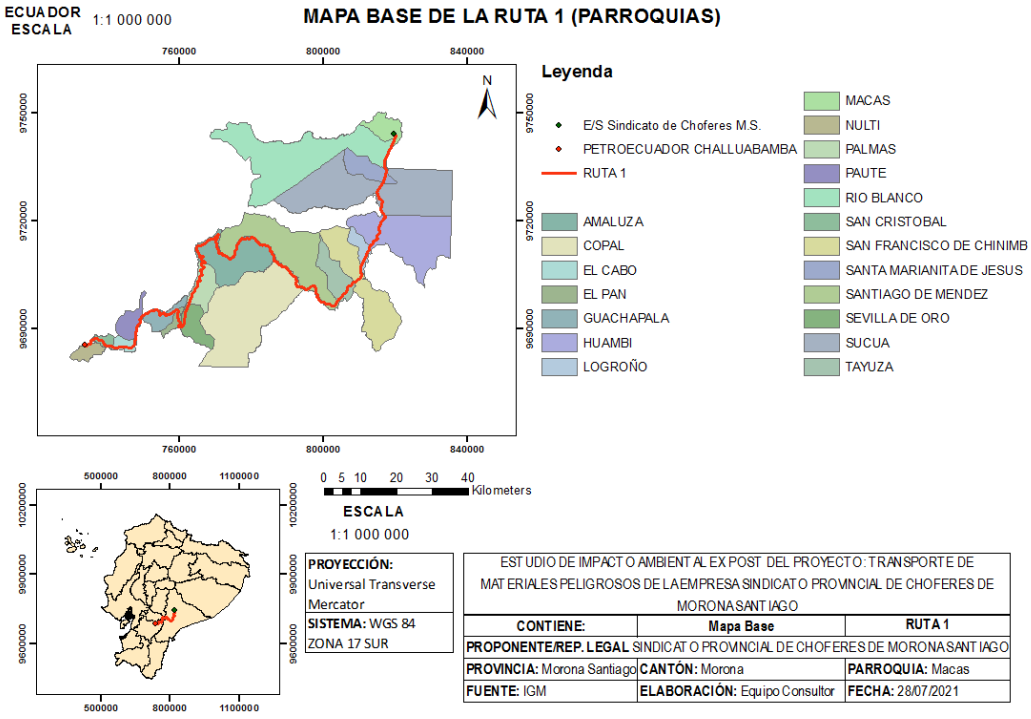


Ilustración 3.- Mapa de Base de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

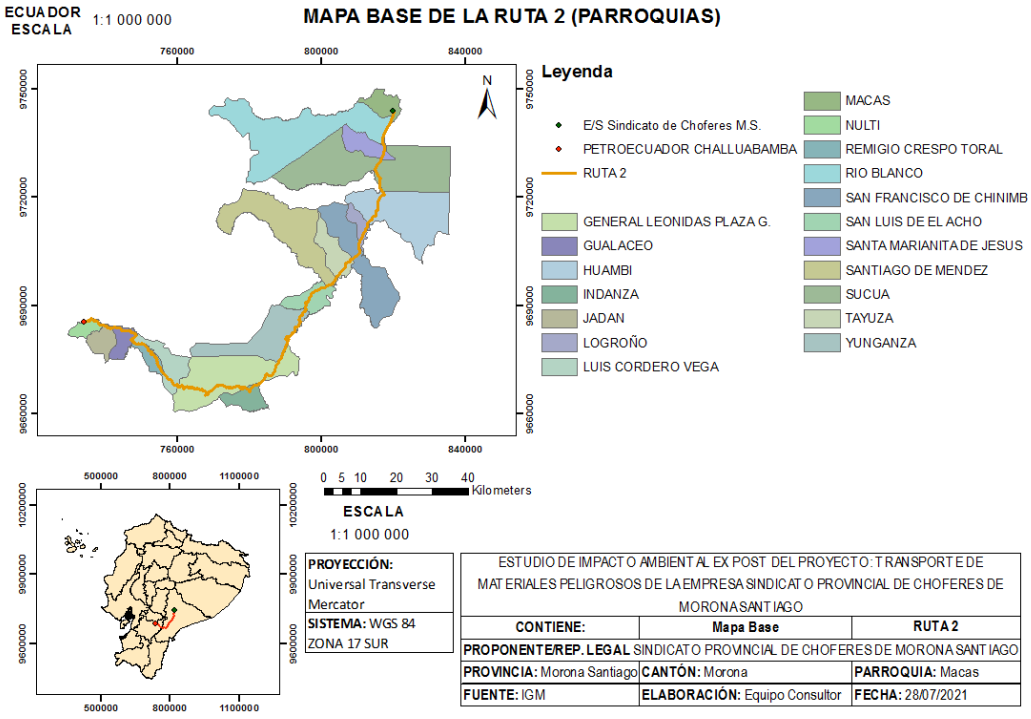


Ilustración 4.- Mapa de Base de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL LÍNEA BASE

La descripción de la línea base ambiental de cualquier proyecto sirve para establecer el grado de sensibilidad que ésta presenta a fin de que los impactos reales o potenciales que se produzcan en el área de influencia del proyecto puedan ser eliminados, minimizados, manejados o controlados.

El transporte de productos derivados del petróleo, se realiza sobre un área de influencia determinada por las rutas que interconectan los Terminales de productos limpios donde se realizan las actividades de carga de productos hidrocarburíferos en el autotanque con el destino final de acuerdo a las necesidades del cliente.

Al mencionar lo anteriormente dicho, estamos justificando que no se describirá en detalle la línea base para esta actividad, sino se hará una descripción general de zonas en las que podrían ocurrir accidentes de transporte que obliguen a la implementación del plan de contingencias.

El abastecimiento de gasolina y diésel Premium, por parte de la empresa SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO DE, se lo realiza desde la planta de EP PETROECUADOR en Challuabamba como se describe a continuación:

Tabla 2.- Descripción de las rutas de transporte

Nro.	Placa	Rutas	Transporta
1	PAC 5286	EP Petroecuador terminal Challuabamba en la ciudad de Cuenca, su recorrido es el siguiente: Panamericana Norte- El Descanso, Vía Guarumales Méndez (E40) – Puente Europa – El Cabo - Paute – Guachapala - El Pan - Sevilla de Oro – Palmas (Santa Rosa) – Amaluza – Santiago de Méndez – Ruta Panamericana (E45) - Logroño - Huambi - Sucúa – Río Blanco – Av. 29 de Mayo - Estación de Servicio Sindicato de Choferes Macas	GASOLINA – DIESEL PREMIUM
		EP Petroecuador terminal Challuabamba en la ciudad de Cuenca, su recorrido es el siguiente: Panamericana Norte- El Descanso, Vía Guarumales Méndez (E40) – Gualaceo – Vía Gualaceo Plan de Milagro - Ruta Panamericana (E45) – Limón Indanza - Logroño - Huambi - Sucúa – Río Blanco – Av. 29 de Mayo - Estación de Servicio Sindicato de Choferes Macas	

Las rutas que han sido consideradas para el Estudio de Impacto Ambiental son aquellas que abarcan desde el terminal de abastecimiento ubicado en Challuabamba (Provincia de Azuay) hasta la estación de servicio Sindicato de Choferes Macas (Provincia del Morona Santiago).

Las rutas se las describe a continuación:

Ruta 1.- Está conformada por la ruta que partiendo desde el Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba-Cuenca a Macas, por la vía Guarumales – Méndez:

- Panamericana Norte
- El Descanso,
- Vía Guarumales Méndez (E40)
- Puente Europa
- El Cabo
- Paute
- Guachapala
- El Pan
- Sevilla de Oro
- Palmas (Santa Rosa)
- Amaluza
- Santiago de Méndez

- Ruta Panamericana (E45)
- Logroño
- Huambi
- Sucúa
- Río Blanco
- Av. 29 de Mayo
- Estación de Servicio Sindicato de Choferes Macas

Ruta 2.- Está conformada por la ruta que partiendo desde el Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba-Cuenca a Macas, por la ruta Cuenca - Gualaceo – Plan de Milagro – Limón Indanza – Logroño – Huambi – Sucúa - Río Blanco - Macas:

- Panamericana Norte
- El Descanso Vía Guarumales Méndez (E40)
- Gualaceo
- Vía Gualaceo – Plan de Milagro
- Limón Indanza
- Logroño
- Huambi
- Sucúa
- Río Blanco
- Av. 29 de Mayo en la ciudad de Macas
- Estación de Servicio Sindicato de Choferes Macas

En las ilustraciones que se adjuntan a continuación representan de forma gráfica el detalle de los recorridos de cada una de las rutas citadas.

- **RUTA 1:** EP PETROECUADOR TERMINAL DE CHALLUABAMBA – ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (Vía Guarumales – Méndez)

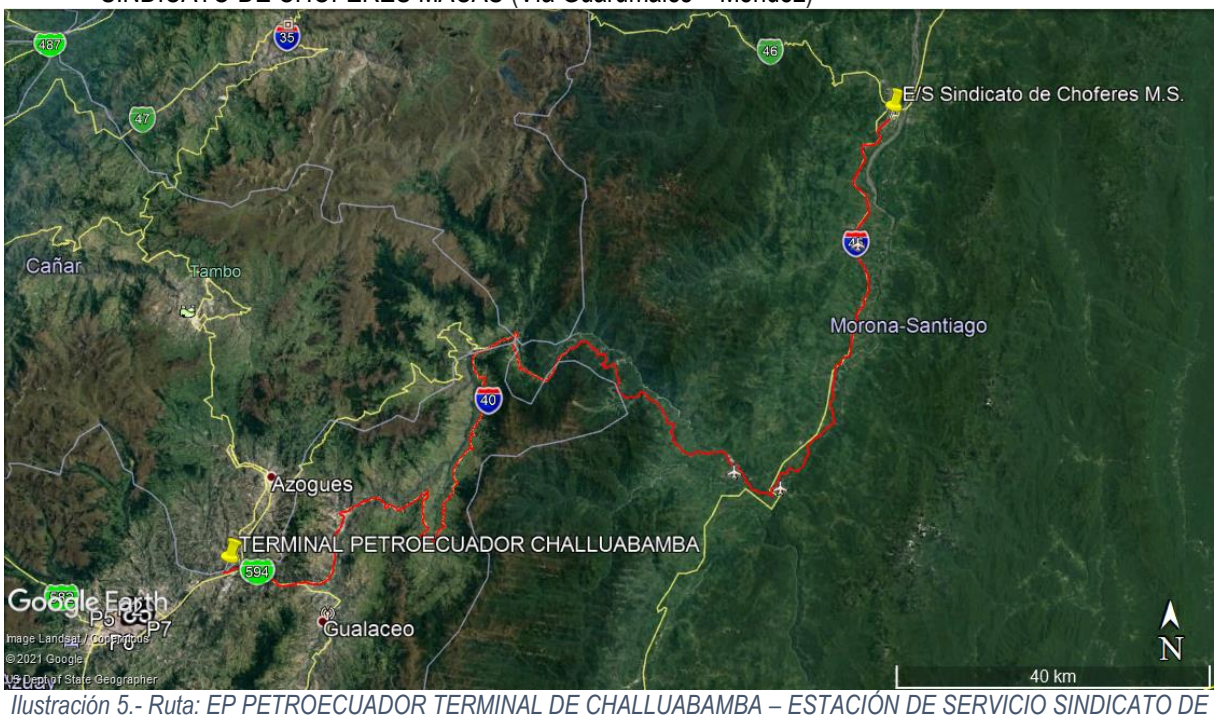


Ilustración 5.- Ruta: EP PETROECUADOR TERMINAL DE CHALLUABAMBA – ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (Vía Guarumales – Méndez)
Fuente: Google Earth

- **RUTA 2:** EP PETROECUADOR TERMINAL DE CHALLUABAMBA – ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (Ruta Cuenca – Gualaceo – Limón Indanza – Logroño - Sucúa-Macas)

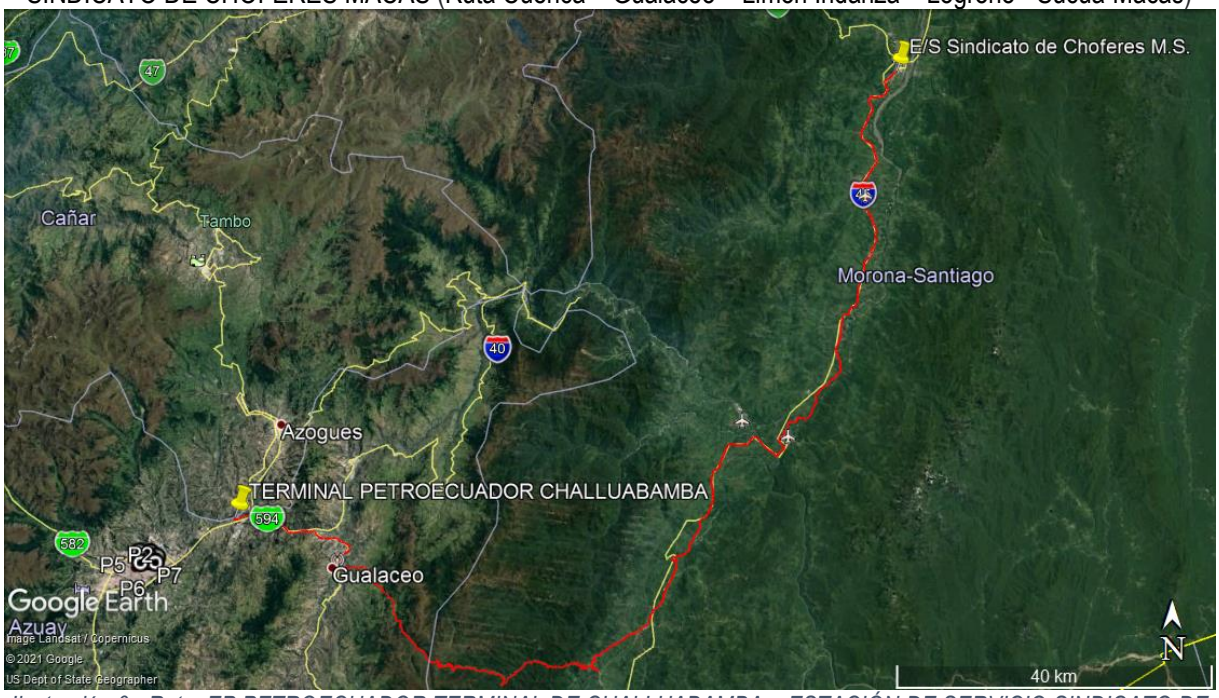


Ilustración 6.- Ruta: EP PETROECUADOR TERMINAL DE CHALLUABAMBA – ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (Ruta Cuenca – Gualaceo- Limón Indanza – Logroño - Sucúa - Macas)
Fuente: Google Earth

6.1. MEDIO FÍSICO

La información del componente físico se obtuvo mediante recopilación bibliográfica publicada y actualizada, así como de información cartográfica, de componentes como relieve del área, uso y calidad de suelos, hidrología, climatología y geología.

6.1.1. Climatología

Para la determinación del tipo de clima en las rutas declaradas por la empresa SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO se efectuó la implantación de las rutas en forma cartográfica de cada una de ellas comparado con datos los climatológicos de INHAMI, y de esta manera se determina los climas existentes en las rutas del proyecto.

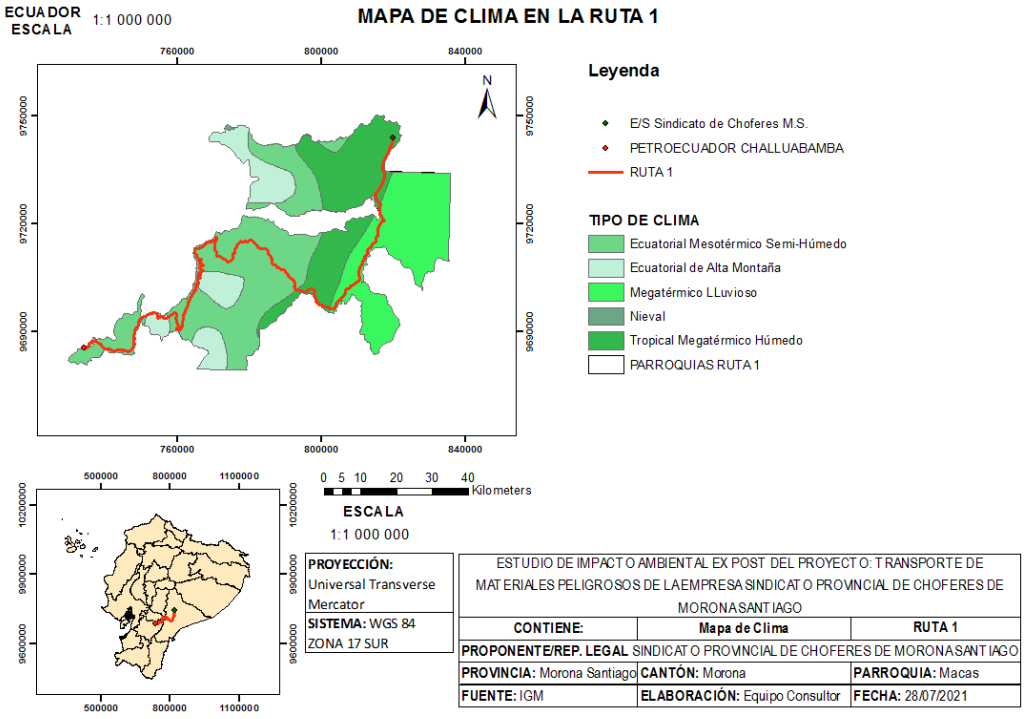


Ilustración 7.- Mapa del Tipo de clima de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Las zonas de la ruta 1 presentan diferentes tipos de clima a lo largo de su recorrido entre las cuales se encuentran:

- Ecuatorial Mesotérmico Semi-Húmedo
- Ecuatorial de Alta Montaña
- Megatérmico Lluvioso
- Nieval
- Tropical Megatérmico Húmedo

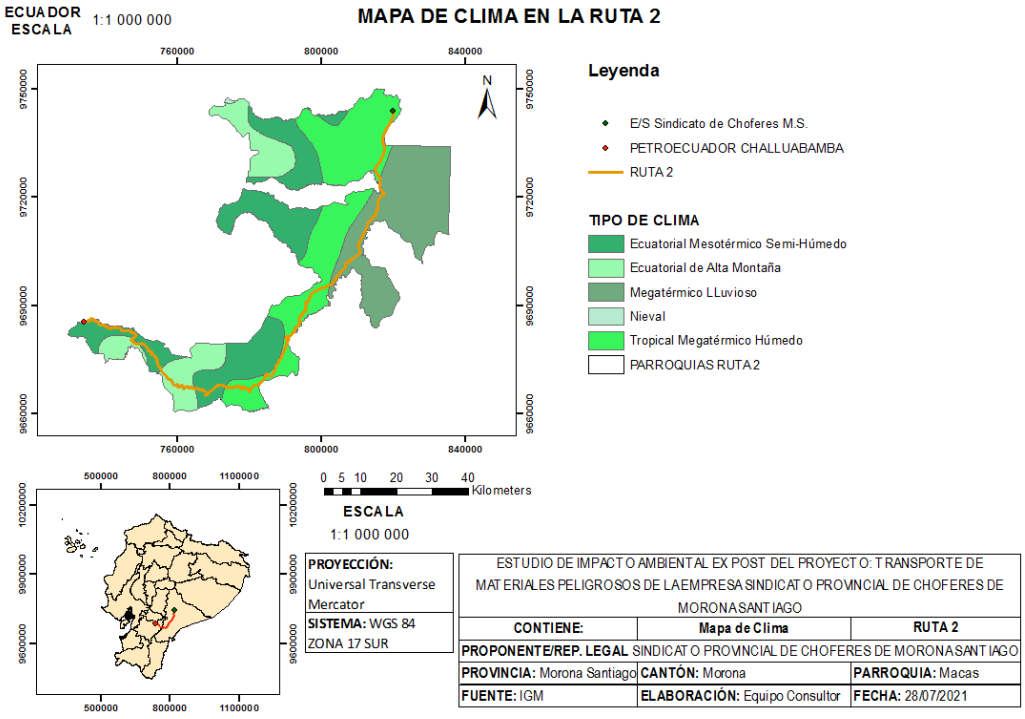


Ilustración 8.- Mapa del Tipo de clima de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Las zonas de la ruta 2 presentan diferentes tipos de clima a lo largo de su recorrido entre las cuales se encuentran:

- Ecuatorial Mesotérmico Semi-Húmedo
- Ecuatorial de Alta Montaña
- Megatérmico Lluvioso
- Nieval
- Tropical Megatérmico Húmedo

Características Bioclimáticas:

- **El clima Ecuatorial Mesotérmico Semi-Húmedo** situado entre los 2 560 a 3 000 m, presenta temperaturas anuales entre 12 y 20°C, con raros eventos extremos de 0°C y 30°C. las precipitaciones anuales fluctúan entre 600 y 2 000 mm, con estaciones lluviosas de febrero a mayo y de octubre a noviembre mientras que los periodos secos van de junio a septiembre.
- **Clima Ecuatorial de Alta Montaña** se encuentra ubicado sobre los 3 000 m s.n.m., presenta una temperatura de alrededor de 8 °C, con máximos inferiores a 20 °C, rara vez superan este valor, y temperaturas mínimas que en ocasiones pueden ser menores a 0 °C. La precipitación media anual está comprendida entre los 1 000 mm y 2 000 mm. La humedad relativa es mayor al 80 %. En cuanto a la cobertura natural, en zonas bajas se observan matorrales, a medida que se asciende, se encuentran páramos.
- **El clima Megatérmico Lluvioso** se caracteriza por tener una temperatura media anual de 25 ºC; con una precipitación anualmente más de 3 000 milímetros, distribuidos uniformemente durante todo el año.
- **Clima Nieval** este clima se encuentra sobre los 4,500 metros de altitud, correspondiente aproximadamente con las temperaturas menores de los 0 ºC.
- **El clima Tropical Megatérmico Húmedo** presente en una franja cuyo ancho máximo es inferior a 110 km, iniciando Esmeraldas para desaparecer a nivel del golfo de Guayaquil. La lluvia total varia generalmente entre 1 000 a 2 000 mm al año, pero puede alcanzar valores inferiores al encontrarse en

la cordillera. Las temperaturas medias fluctúan alrededor de los 24 °C, y la humedad relativa se presenta entre 70 y 90 % según la época.

6.1.2. Información Meteorológica

La amplia distribución de las estaciones meteorológicas en el territorio Ecuatoriano, administradas por INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología), permiten conocer el estado actual y los registros pasados de la climatología nacional.

La ruta 1: Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la vía Guarumales – Méndez, atraviesa en su recorrido los siguientes cantones y pueblos: Cuenca, El Cabo, Paute, Guachapala, El Pan, Sevilla de Oro, Palmas, Amaluza, Santiago de Méndez, Logroño, Huambi, Sucúa, Rio Blanco y finalmente Macas.

La ruta 2: Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la ruta Cuenca – Gualaceo- Limón Indanza – Logroño - Sucúa - Macas, atraviesa en su recorrido los siguientes cantones y pueblos: Cuenca, Gualaceo, Limón Indanza, Logroño, Huambi, Sucúa, Rio Blanco y finalmente Macas.

En la siguiente ilustración se proponen las estaciones meteorológicas en las localidades cercanas a las rutas de paso del tanquero del SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO:

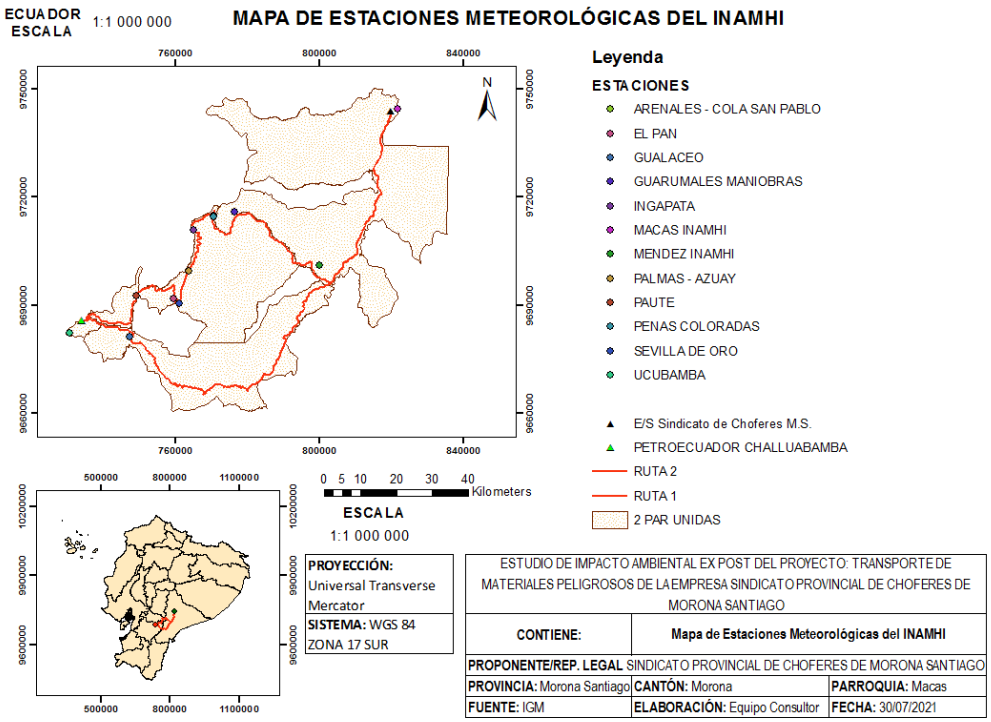


Ilustración 9.- Mapa de Estaciones Meteorológicas del INAMHI
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

6.1.2.1. Temperatura

Para la descripción de temperatura ambiente en las rutas declaradas por la empresa del SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO se efectuó la delimitación de las rutas en forma

cartográfica de cada una de ellas complementando con datos los climatológicos de INHAMI, y de esta manera se determina la temperatura existente en las rutas del proyecto.

- **Ruta 1**

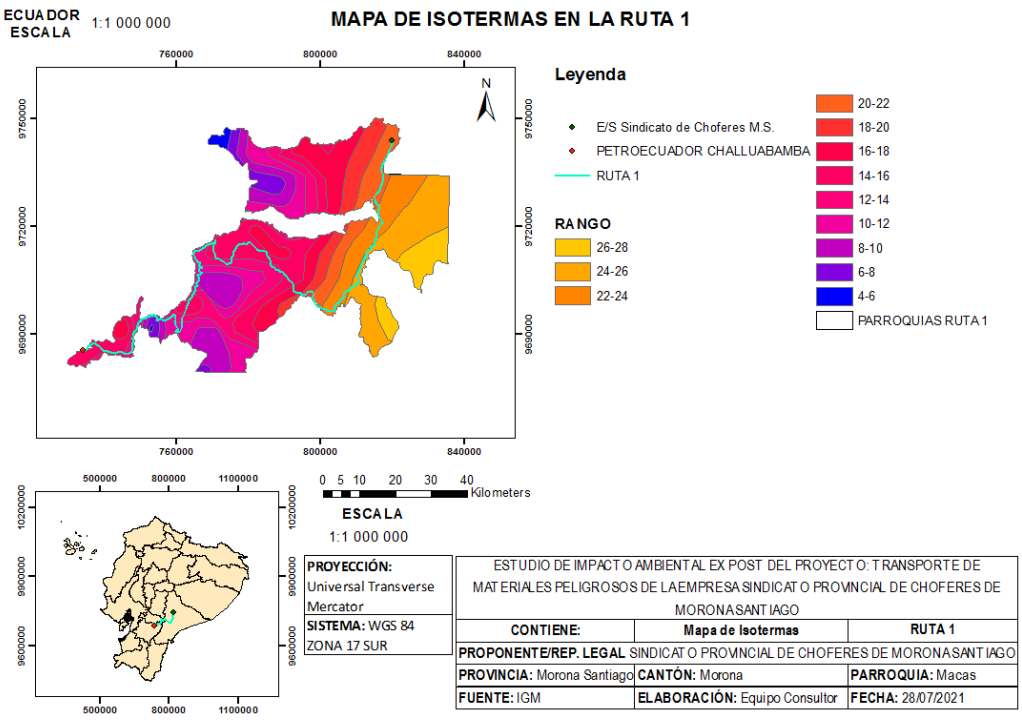


Ilustración 10.- Mapa de Isotermas de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Las zonas de la ruta 1 presentan diferentes temperaturas de aire ambiente a lo largo de su recorrido, entre las cuales se encuentran de 4 a 6 °C en zonas altoandinas, hasta los 28 °C en zonas cálidas.

- **Ruta 2**

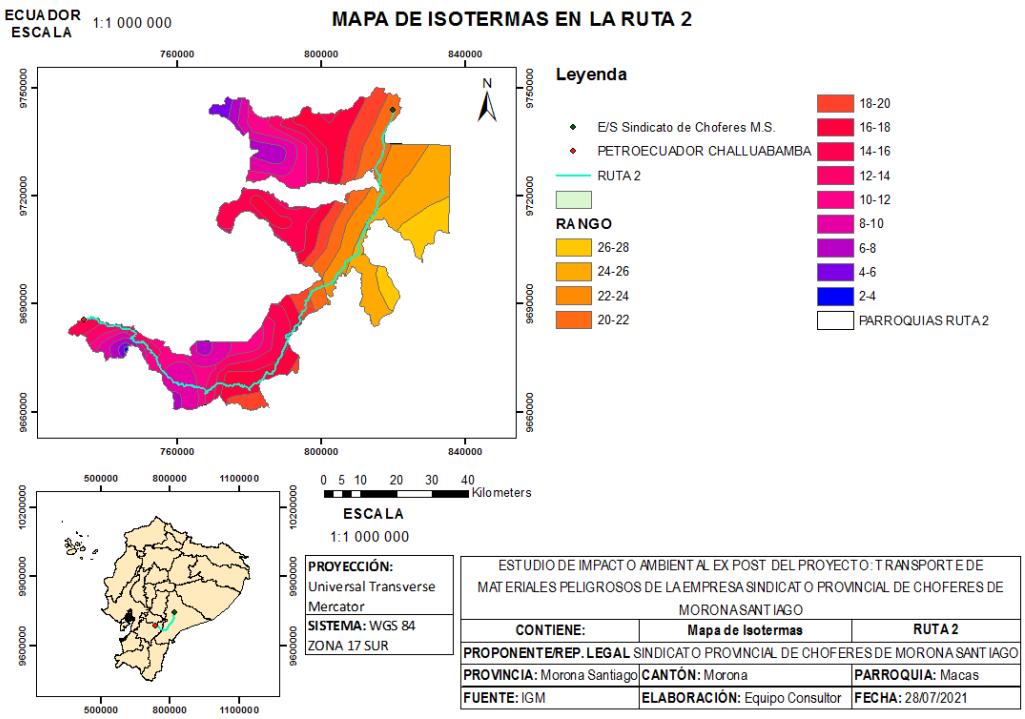


Ilustración 11.- Mapa de Isotermas de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Las zonas de la ruta 2 presentan diferentes temperaturas de aire ambiente a lo largo de su recorrido, entre las cuales se encuentran de 2 a 4 °C en zonas altoandinas, hasta los 28 °C en zonas cálidas.

A continuación, se presenta la temperatura en el área del Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca:

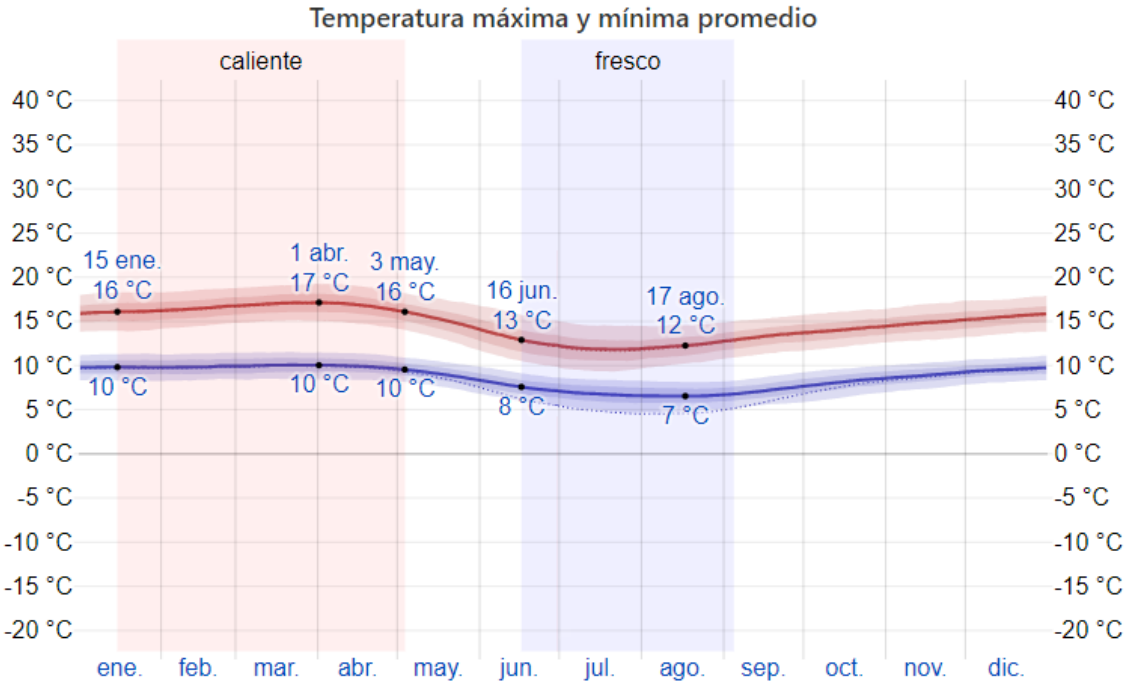


Ilustración 12.- Temperatura mensual anual en Cuenca (Terminal PETROECUADOR Challuabamba)
Fuente: INAMHI, © Cedar Lake Ventures, Inc.
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

En la Ciudad de Cuenca, según registros de datos tomados el último año, la temporada templada dura 3.6 meses, que van de mediados de enero a inicios de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 16 °C. El día más caluroso del año se presentó a inicios de abril, con una temperatura máxima promedio de 17 °C y una temperatura mínima promedio de 10 °C.

La temporada fresca dura 2,6 meses, que van de mediados de junio a septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 13 °C.

A continuación, se presenta la temperatura en la zona de llegada y descarga de combustibles, en la estación de servicio SINDICATO DE CHOFERES MACAS:

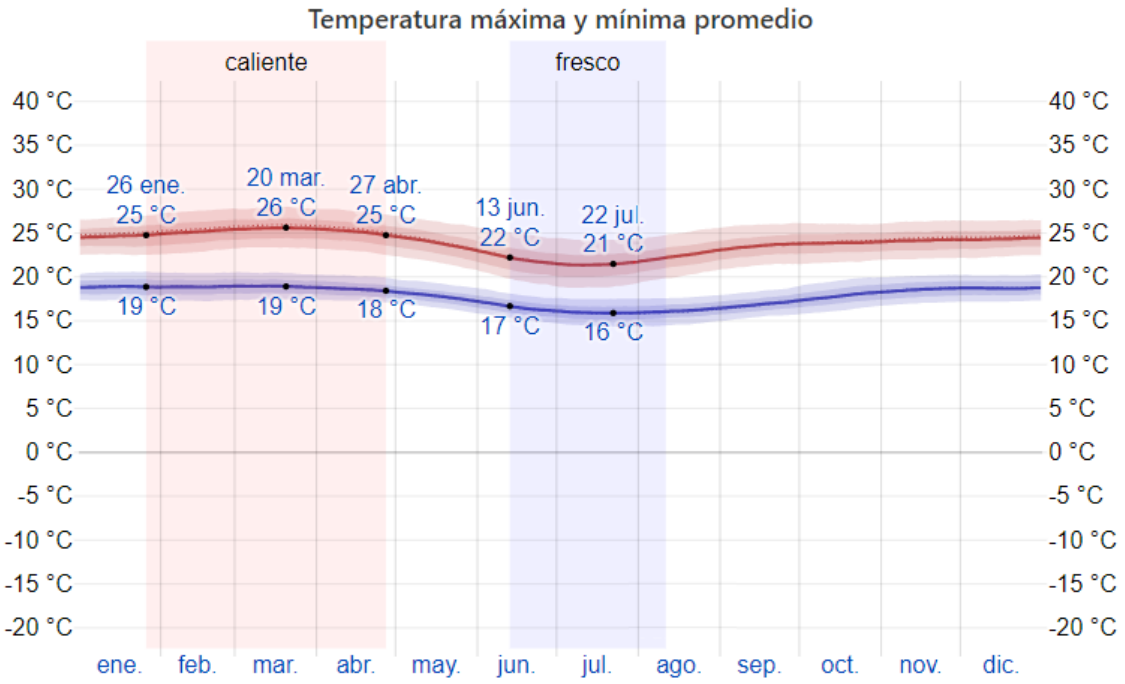


Ilustración 13.- Temperatura mensual anual en Macas (estación de servicio SINDICATO DE CHOFERES MACAS)
Fuente: INAMHI, © Cedar Lake Ventures, Inc.
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

En Macas, los veranos son caliente y nublados; los inviernos son cortos, cómodos y parcialmente nublados y está mojado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 16 °C a 26 °C y rara vez baja a menos de 14 °C o sube a más de 28 °C.

Según registros de datos tomados el último año, la temporada templada dura 3 meses, entre finales de enero a finales de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 25 °C. El día más caluroso del año se presentó a finales de marzo, con una temperatura máxima promedio de 26 °C y una temperatura mínima promedio de 19 °C.

La temporada fresca dura 2,0 meses, entre mediados de junio y agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 22 °C.

- **Análisis de temperaturas**

En la región amazónica las rutas del proyecto cruzan por localidades cuyas temperaturas máximas oscilan entre los 20° C y 28 °C, el invierno se inicia en diciembre y dura generalmente hasta mayo, el verano es de junio a noviembre. En estas dos épocas las temperaturas medias varían alrededor de los 26 °C (invierno) y los 24 °C (verano).

En la región sierra las rutas atraviesan localidades cuyas temperaturas medias oscila entre los 2°C y los 22°C, es característica de la región la existencia de temperaturas extremas y su variación durante un mismo día, así se pueden tener días muy calientes, tardes lluviosas y noches frías. Según datos del INHAMI la estación de invierno va desde octubre a mayo y el verano de junio a septiembre.

6.1.2.2. Precipitación

Para la descripción de precipitación en las rutas declaradas se efectuó la delimitación de las mismas en forma cartográfica y se complementa esta información con datos los climatológicos de INHAMI. De esta manera se determina la precipitación existente en las rutas del proyecto.

- **Ruta 1**

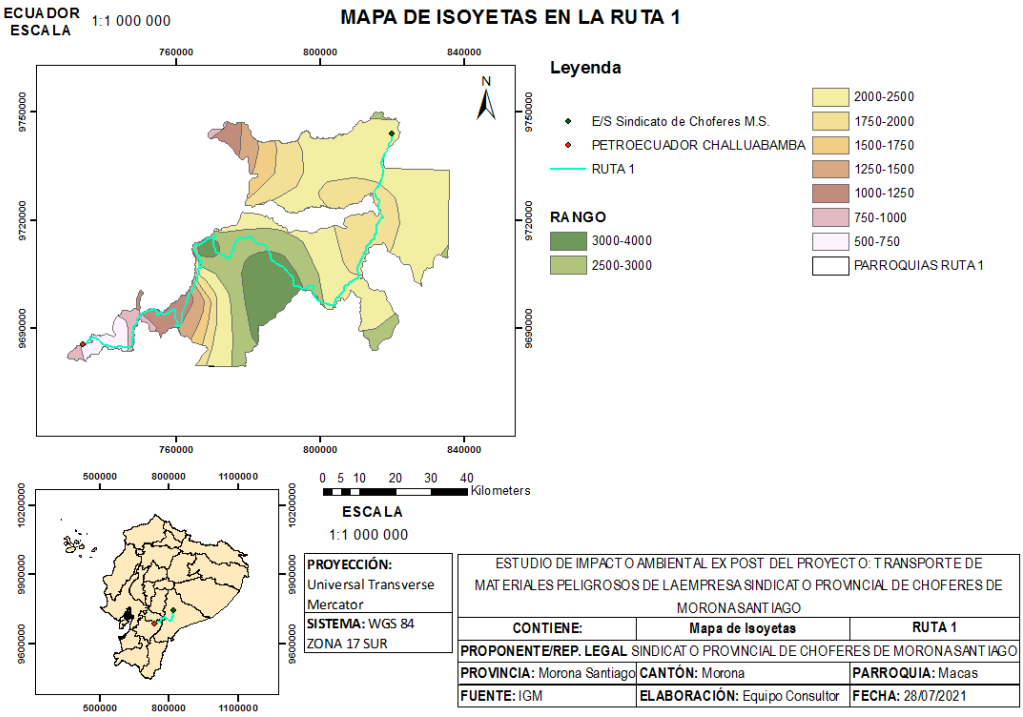


Ilustración 14.- Mapa de Isoyetas de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Las zonas de la ruta 1 presentan diferentes rangos de precipitación a largo de su recorrido, entre las cuales se encuentran de 500 mm a 2500 mm de precipitación acumulada anual.

- **Ruta 2**

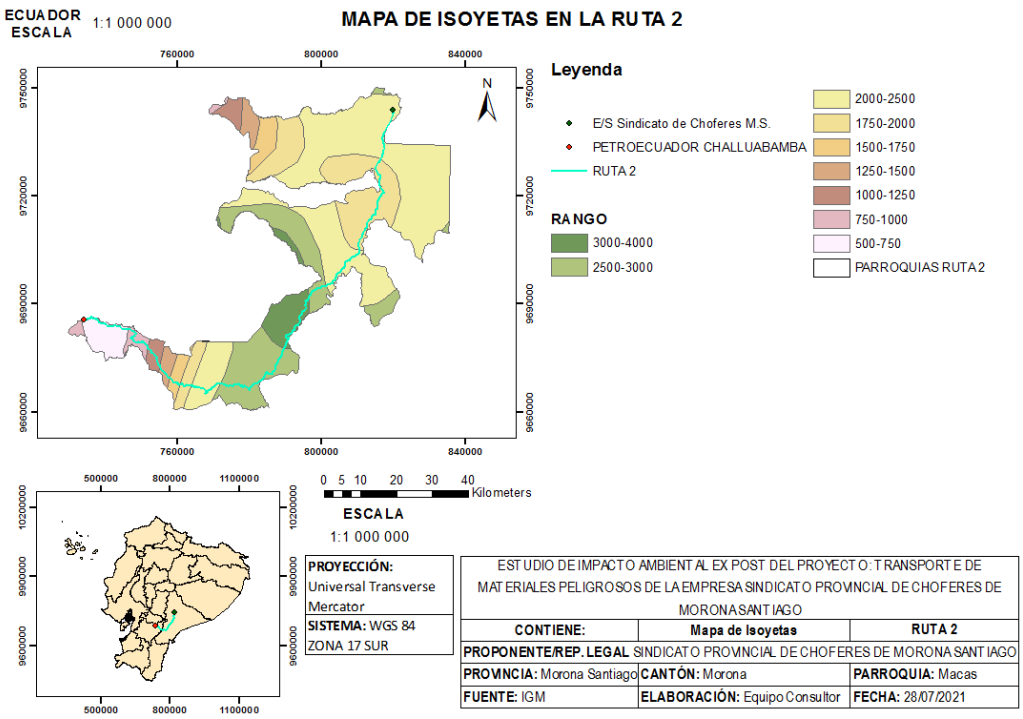


Ilustración 15.- Mapa de Isoyetas de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Las zonas de la ruta 2 presentan diferentes rangos de precipitación a largo de su recorrido, entre las cuales se encuentran de 500 mm a 2500 mm de precipitación acumulada anual.

A continuación, se presenta la información de precipitación en el área del Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba, en la ciudad de Cuenca:

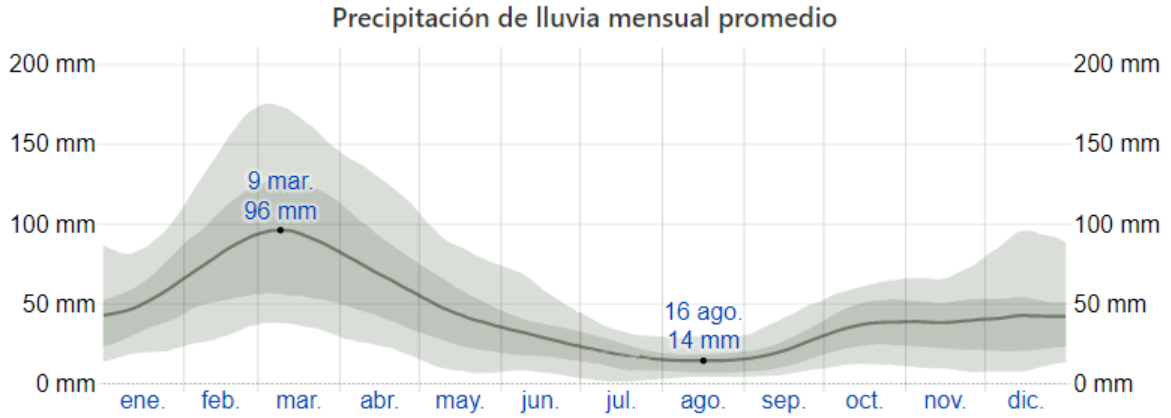


Ilustración 16.- Precipitación mensual anual en Cuenca (Terminal PETROECUADOR Challuabamba)
Fuente: INAMHI, © Cedar Lake Ventures, Inc.
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Cuenca tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación. Según la información registrada el último año. En la ciudad de Cuenca la mayoría de la lluvia cae durante el mes de marzo, con una acumulación total promedio de 96 milímetros. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia se dio a mediados de agosto, con una acumulación total promedio de 14 milímetros.

El rango de precipitación en la zona de localización del Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba, en la ciudad de Cuenca, es de 750 a 1000 mm de lluvia según datos proporcionados por MAGAP 2002.

A continuación, se presenta la información de precipitación en la zona de llegada y descarga de combustibles, en la estación de servicio SINDICATO DE CHOFERES MACAS:

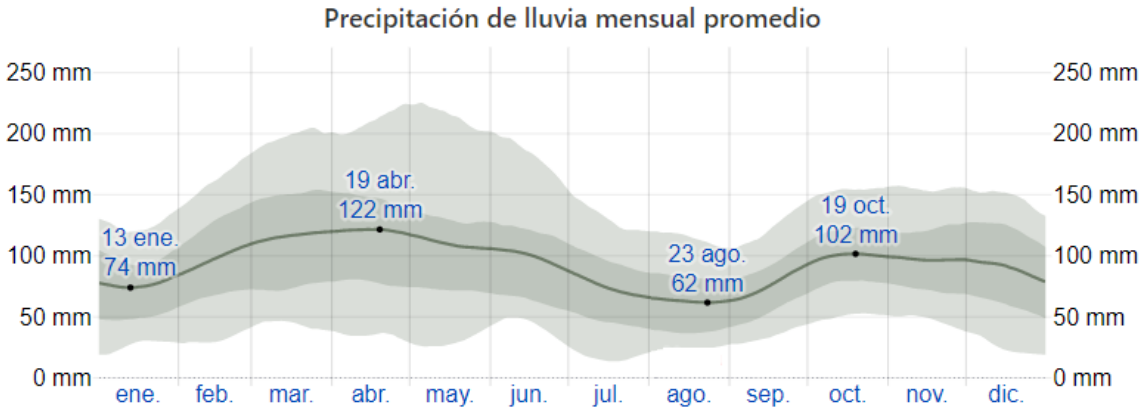


Ilustración 17.- Precipitación mensual anual en Macas (estación de servicio SINDICATO DE CHOFERES MACAS)
Fuente: INAMHI, © Cedar Lake Ventures, Inc.
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Macas tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación. Según registros del último año, aquí llueve durante todo el año. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días concentrados alrededor del mes de abril, con una acumulación total promedio de 122 milímetros.

La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia se da a mediados de agosto, con una acumulación total promedio de 62 milímetros.

6.1.2.3. Humedad Relativa

La Humedad de las zonas se caracteriza por grado de humedad relativa dependiendo de la variación del terreno debido a que se encuentra bajo la influencia alterna de "Masas de Aire Tropical Marítimo" (MATM) y "Masas de Aire Tropical Continental" (MATC).

En la zona oriental este parámetro, al igual que la temperatura es muy constante; oscila anualmente entre 85% y 90%.

En la zona costanera conforme datos del INHAMI se encuentran un valor mínimo de 69.09%, correspondiente al mes de diciembre y un valor máximo de 78.55% en el mes de febrero, valores promedios.

Dentro de la región sierra se caracteriza por tener una humedad, entre el 72 % y 86 % durante todo el año, con un promedio de 80,62%.

En la zona de estacionamiento temporal del autotanque (ciudad de Cuenca), la humedad del aire en el año 2015 fue de 83.60 % en el mes de marzo; en el año 2016 fue de 85.30 %, en el año 2017 fue de 85.70 % en abril y en el año 2018, fue de 85.90 en el mes de marzo; según información emitida por el INHAMI.

En Macas la humedad percibida varía levemente. El período más húmedo del año aproximadamente 8 meses, de finales de septiembre a mayo.

6.1.3. Hidrología

Para la descripción hidrológica en las rutas declaradas para el transporte de materiales peligrosos de la empresa SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, se efectuó la delimitación de las rutas en forma cartográfica de cada una de ellas, de esta manera se determina la hidrología existente en las rutas del proyecto.

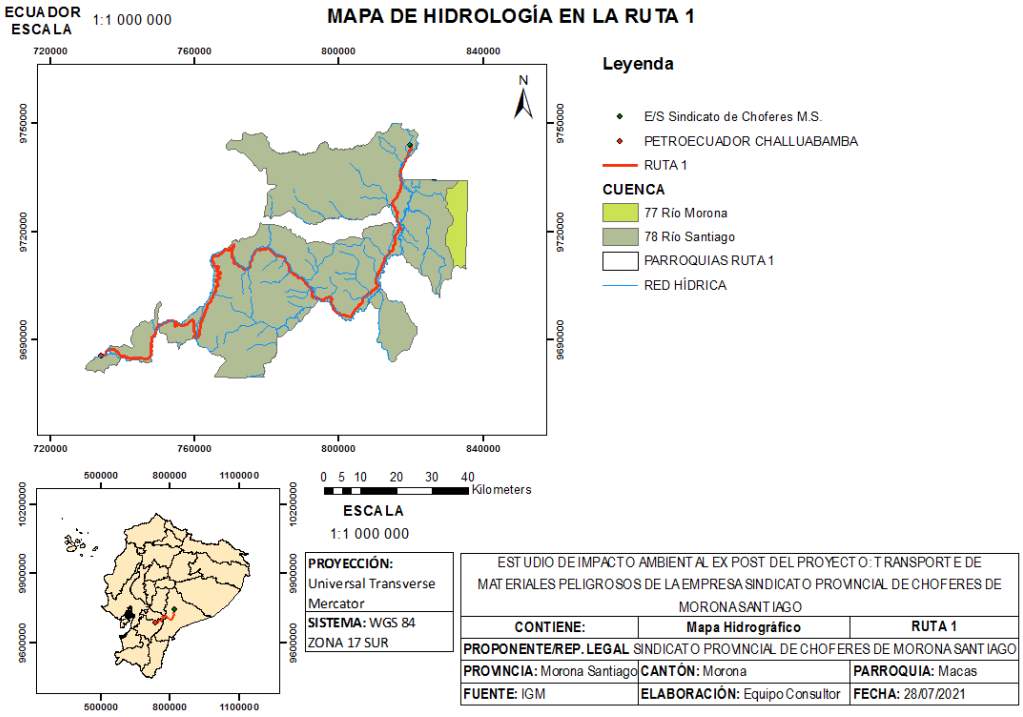


Ilustración 18.- Mapa de Cuencas Hidrográficas de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Con respecto a las rutas que ejecuta el autotanque del SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, se analizaron las principales fuentes hídricas que se encuentran en las inmediaciones de las rutas; con la ayuda de sistemas de información geográfica. Como se observa en las ilustraciones 18 y 19.

En el trayecto del autotanque por la ruta 1 se pasa por varias cuencas hidrográficas y cuerpos hídricos de la región Sierra y Amazonía, entre las cuales se encuentran:

- Río Morona
- Río Santiago

Dentro del recorrido de la ruta 1, la cuenca del Río Morona está conformada por la subcuenca del Río Mangosiza, mientras que la cuenca del Rio Santiago está conformada por las subucencas de los Ríos Upano y Yaupi. Las formaciones hídricas se muestran a continuación:

Río Balaquete	Río Wawain	Río Namakunts	Río Chuplentza
Río Copueno	Río Nanetza	Río Arenillas	Río Iniuis
Río Hojal	Río Bomboiza	Río Paute	Río Jurumbayno
Río Cardenillo	Río Yucal	Río Burgay	Río Miriumi
Río Cuyataza	Río Negro	Río Jadan	Río Pania
Río Tutanganoza	Río Chalacay	Río Collay	Río Sarentzal
Río Cunguientza Chico	Río Pescado Chico	Río Mazar	Río Seipa
Río Seipa	Río Tayusa	Río La Paz	Río Tomebamba
Río Kayamantsa	Río Chuchentza	Río Negro	Río Tusumbay
Río Cumbantsa	Río Yumpis	Río Pambil	Río Tzunantza
Río Llavircay	Río Patos	Río Cruzado	Río Tutaim
Río Chankachankasa	Río Magdalena	Río Pescado Grande	Río Tutanganoza
Río Tunentza	Río Tayuza	Río Napientza	Río Upano
Río Palmira	Río Cungo	Río Cardenillo	Río Yukipa
Río Sopladora	Río Deleg	Río Mangon	
Río Tzenkcancas	Río Ishpingo	Río Hojal	
Río Cumbintza	Río Martirio	Río Amurelte	

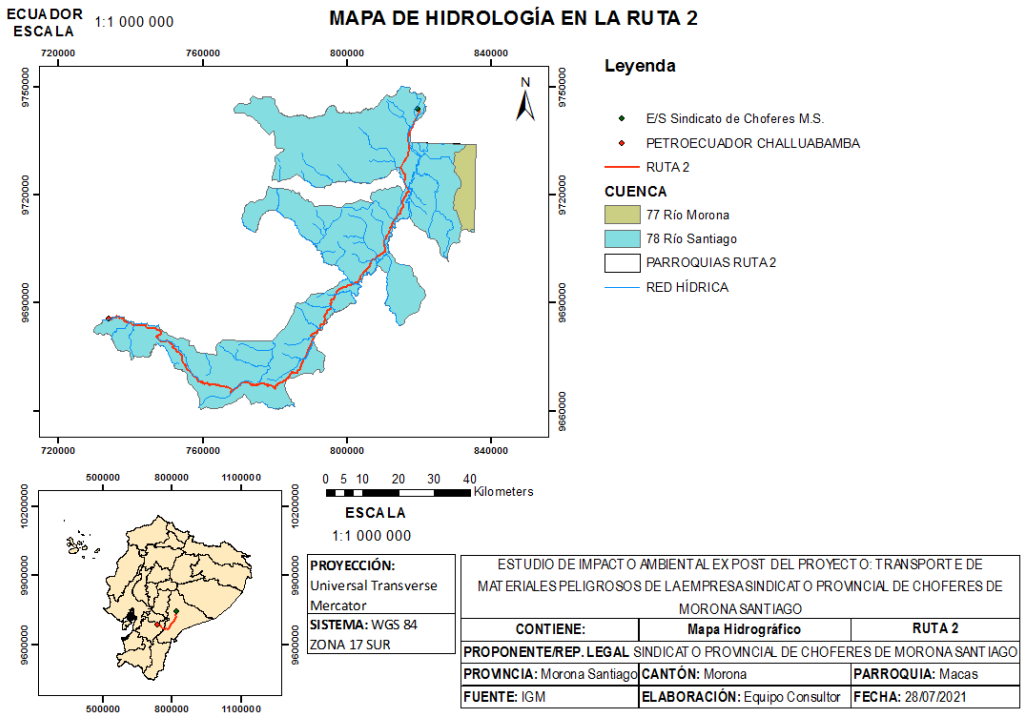


Ilustración 19.- Mapa de Cuencas Hidrográficas de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

En el trayecto del autotanque por la ruta 2 se pasa por varias cuencas hidrográficas y cuerpos hídricos de la región Sierra y Amazonía, entre las cuales se encuentran:

- Río Morona
- Río Santiago

Dentro del recorrido de la ruta 2, la cuenca del Río Morona está conformada por la subcuenca del Río Mangosiza, mientras que la cuenca del Rio Santiago está conformada por las subucencas de los Ríos Zamora, Upano y Yaupi. Las formaciones hídricas se muestran a continuación:

Río Indanza	Río Cumbintza	Río Chaquilcay	Río Pania
Río Triunfo	Río Wawain	Río Gulag	Río San Francisco
Río Balaquete	Río Nanetza	Río Collay	Río Sarentzal
Río Copueno	Río Bomboiza	Río Tintas	Río Seipa
Río Hojal	Río Yucal	Río Buena Esperanza	Río Tomebamba
Río Cardenillo	Río Tayusa	Río Cruzado	Río Tusumbay
Río Cuyataza	Río Chuchentza	Rio Pescado Grande	Río Tzunantza
Río Tutanganoza	Río Yumpis	Río Napientza	Río Tutaim
Río Cunguientza Chico	Río Bomboiza Grande	Río Cardenillo	Río Tutanganoza
Río Seipa	Río Wawaime	Río Yunganza	Río Upano
Río Kayamantsa	Río Mesanguime	Río Cunza	Río Yananas
Río Cumbantsa	Río Namakunts	Río Hojal	Río Yukipa
Río Llavircay	Río Aquerones	Río Amurelte	Río Gualaceo
Río Chankachankasa	Río Yavitza	Río Chuplentza	Río San Antonio
Río Tunentza	Río Punguhuaycu	Río Iniuis	
Río Palmira	Río Paute	Río Jurumbayno	
Río Tzenkcancas	Río Jadan	Río Miriumi	

6.1.3.1. Cercanía a cuerpos hídricos

El patio de estacionamiento temporal del SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, se encuentra ubicado en la ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS, parroquia Macas, del cantón Morona, en la Av. 29 de Mayo s/n y Francisco Flor.

El cuerpo hídrico más cercano al sitio de emplazamiento del patio de estacionamiento temporal del SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO es el Río Jurumbaino, afluente del Río Upano, que encuentra a una distancia aproximada de 980 m de distancia, como se observa en la siguiente ilustración:

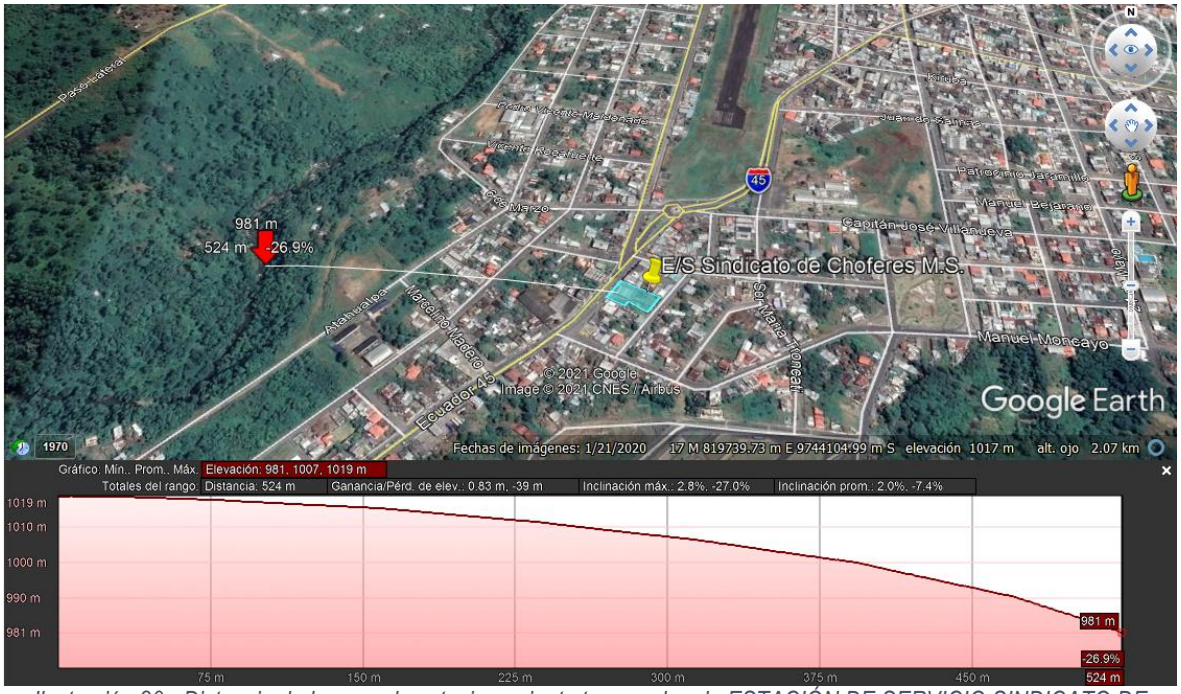


Ilustración 20.- Distancia de la zona de estacionamiento temporal en la ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS al Río Jurumbaino
Fuente: Google Earth
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

6.1.4. Geología

Consiste en el análisis detallado de las formaciones que afloran en el área de estudio.

Aunque la implantación del proyecto no afecta la geología de la zona, el estudio de la geología es un complemento para el análisis de algunos aspectos físicos tales como: geomorfología, suelos e hidrología.

La información geológica es corroborada según observaciones en campo y utilizando el mapa geológico de las rutas de estudio.

Para la descripción de la geología en las rutas declaradas por el SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO se efectuó la delimitación de las mismas en forma cartográfica, complementando con información bibliográfica existente, de esta manera se determina la geología presente en las rutas que recorre el autotanque.

- **Ruta 1**

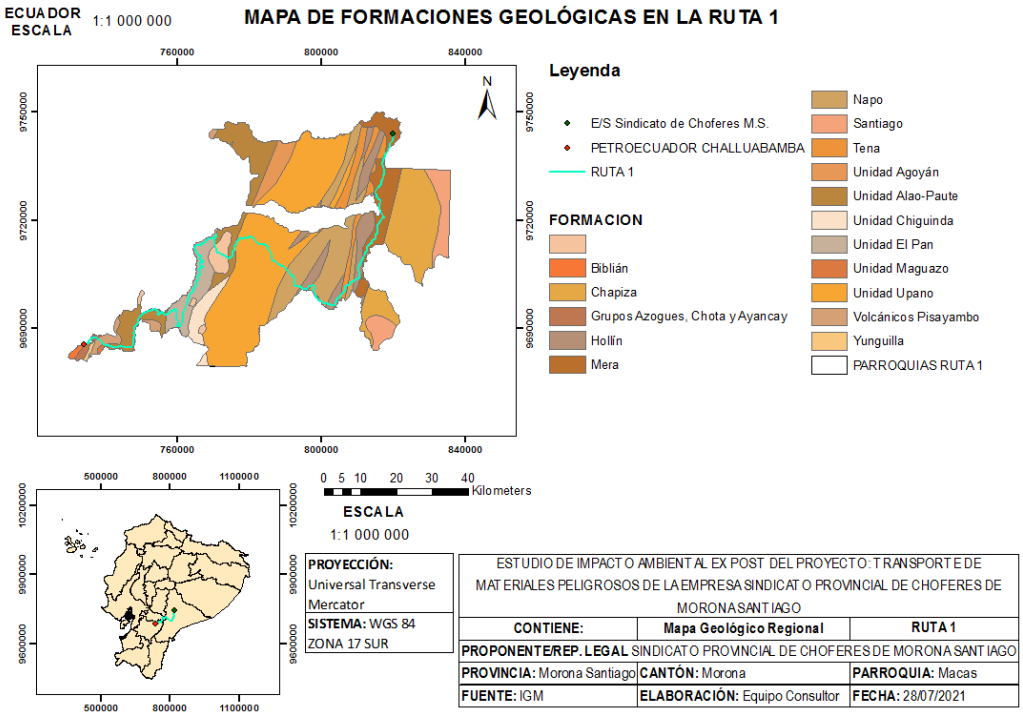


Ilustración 21.- Mapa de Formaciones Geológicas de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

En el trayecto del autotanque por la ruta 1 (Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la vía Guarumales – Méndez) se encuentran varias formaciones geológicas de la región costa y sierra, entre las cuales se encuentran:

- Biblián
- Chapiza
- Grupos Azogues, Chota y Ayancay
- Hollín
- Mera
- Napo
- Santiago
- Tena
- Unidad Agoyán
- Unidad Alao-Paute
- Unidad Chiguinda
- Unidad El Pan
- Unidad Maguazo
- Unidad Upano
- Volcánicos Pisayambo
- Yunguilla

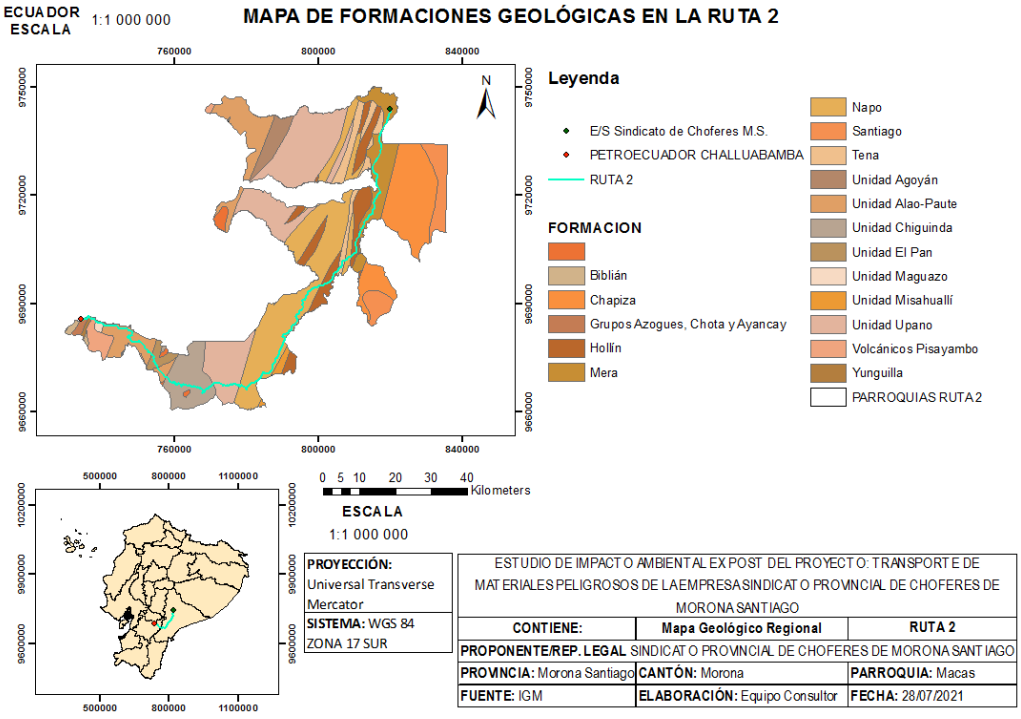


Ilustración 22.- Mapa de Formaciones Geológicas de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

En el trayecto del autotanque por la ruta 2 (Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la ruta Cuenca – Gualaceo- Limón Indanza – Logroño - Sucúa - Macas) se encuentran varias formaciones geológicas de la región costa y sierra, entre las cuales se encuentran:

- Biblián
- Chapiza
- Grupos Azogues, Chota y Ayancay
- Hollín
- Mera
- Napo
- Santiago
- Tena
- Unidad Agoyán
- Unidad Alao-Paute
- Unidad Chiguinda
- Unidad El Pan
- Unidad Maguazo
- Unidad Misahuallí
- Unidad Upano
- Volcánicos Pisayambo
- Yunguilla

Características Geológicas:

- **Formación Biblián. –** presenta una litología variada, es una secuencia sedimentaria clásica, con una alternancia de argilitas, limolitas rojizas, areniscas y conglomerados de cantos mal sorteados y subangulares de la Fm. Yunguilla. El color general de esta unidad es rojo purpura. El tamaño de los clastos es muy variado y se encuentran compuestos por pedernal negro, lutitas negras de Yunguilla, cuarzo lechoso y una gran variedad de rocas ígneas. Esta formación excede los 1000 m.
- **Formación Chapiza.-** comprende una sucesión de sedimentos clásticos continentales (capas rojas), de clima seco o desértico y pequeñas incrustaciones marinas de distribución local. La edad de la Formación Chapiza abarca el periodo Jurásico y puede alcanzar el Cretácico Temprano.

- **Formación Hollín.**- es una serie de areniscas cuarzosas agradantes, con estratificación cruzada, en la pared basal se encuentran esporádicos conglomerados, que corresponden a depósitos de ríos entrelazados y diacrónicos de planicies aluviales.
- **Formación Mera.**- conformado por areniscas tobáceas y arcillas, que posdatan a las terrazas remanentes de la Formación Mesa. Hacia el este los sedimentos de las terrazas disminuyen en espesor, tamaño de grano y altitud, eventualmente gradan hacia el aluvión del cuaternario parcialmente retrabajado de las cuencas de drenajes actuales. El medio de depositación es continental de abanicos de pie de monte.
- **Formación Napo.**- sobreyace en concordancia sobre el substrato pre-Cretácico, esta formación es fácilmente reconocida en sísmica por la presencia de reflectores fuertes que corresponden a niveles de calizas. La formación Napo puede ser dividida en cuatro miembros, correspondientes a secuencias sedimentarias marinas poco profundas, siendo estas las siguientes: Miembro Napo Basal; Miembro Napo Inferior; Miembro Napo Medio; Miembro Napo Superior.
- **Formación Santiago.**- constituido principalmente por tres facies. La primera es de una alternancia de calizas finas intercaladas con areniscas finas de color gris. La segunda consiste de una alternancia de calizas de grano fino negras y de areniscas volcanoclásticas de color café. Y la última, comprende calizas silíceas grises. Por correlación, se propone una edad Triasico tardío para la base de la formación y el tope está dado por amonites de edad Sinemuriano Medio a Tardío o Jurásico Temprano.
- **Formación Tena.**- esta formación comprende dos miembros: Tena Inferior, que consiste en limolitas y areniscas rojas continentales de grano fino, que descansan en concordancia sobre las areniscas y limolitas depositados en un delta de marea. Tena Superior, que consiste en limolitas y areniscas de grano más grueso que el miembro inferior depositados en un medio continental de abanico aluvial distal.
- **Formación Yunguilla.-** litológicamente es una secuencia con predominancia de lutitas oscuras a negras, fisiles y argilitas también oscuras y compactas generalmente silificadas y bien estratificadas; argilitas oscuras y calizadas, delgadas localmente silicificadas y abundante microfauna, así como lavas y volcanoclastos. Su espesor se estima entre 800 y 1500 m. La Formación Yunguilla perteneciente a la cordillera Occidental está compuesta por limolitas negras, lava y areniscas volcánicas verdes (época Cretácico Superior - Paleoceno)
- **Formación Azogues. –** se extiende desde el norte de cuenca hasta desaparecer en la formación Turi. Litológicamente está constituida por areniscas tobáceas gruesas de color café, pero generalmente los depósitos de limolitas y arcilla no sobrepasan el metro de espesor.
- **Formaciones Chota y Ayancay.-** grupo constituido principalmente por Arcillas, tobas, areniscas y conglomerados esto se ha determinado a partir de la época terciaria, en donde se pueden localizar rocas del período Mioceno. Forma parte de la secuencia sedimentaria de la cuenca de Cuenca, extendiéndose hacia el N desde Cuenca hasta Azogues. Es de origen fluvial.
- **Formación volcánica Pisayambo. -** Está constituida por lavas y piroclásticos, de composiciones intermedias a ácidas, además vulcanoclásticos retrabajados. Las capas mayormente se encuentran subhorizontales y son de sustrato de volcanismos Plio-cuaternario (Lavenu et al, 1996).
- **La Unidad Alao-Paute.-** comprende el principal cinturón de rocas verdes del terreno Alao y está expuesto en secciones de caminos y afloramientos a lo largo de los ríos Alao, Paute y Pastaza. Las litologías dominantes son rocas verdes meta andesíticas, esquistos verdes, esquistos graníticos, esquistos pelíticos, cuarcitas y mármoles. Entre el Descanso y Gualaceo, existen afloramientos de lavas masivas, aglomerados y bandas de filitas verdes. Algunas de estas lavas no están metamorfizadas y contrastan fuertemente con las rocas y esquistos verdes al este y norte.

- **La Unidad El Pan.-** ocurre como un cinturón de 70 km de longitud y hasta 7 km de ancho. Consiste de facies volcanosedimentarias metamorfizadas que comprenden esquistos verdes, esquistos graníticos y tilitas cuarzo-sericita con menor presencia de esquistos cuarzo-albita-epidota-clorita, esquistos actinolitaclorita, mármoles negros, rocas calco-silicatadas ricas en epidota y rocas con tremolita-clinozoicita. La edad propuesta para esta unidad es Jurásico Medio a Cretácico Temprano.
- **La unidad Chiguinda.-** comprende cuarcitas, filitas negras, esquistos grafíticos, pizarras y escasas metagreywackes. Forma un cinturón de hasta 30 km de ancho en la parte sur de la Cordillera.
- **Unidad Upano.-** (Jurásico) conformado por pizarras negras moscovíticas altamente meteorizadas, cubren la parte alta del relieve subandino, tienen una potencia que vas desde los 20 hasta los 100 de altura, este tipo de roca subyace sobre bloques de esquistos. Presenta también esquistos en la cordillera Real en el flanco oriental, se observó esquistos negros y cafés, su estructura es de tipo laminar, resultado de la grandes presiones ejercidas sobre las arcillas, que han sufrido una trasformación pasando a ser una roca metamórfica, se encuentras situadas sobre rocas metamórficas tipo pizarras, direccionados por una falla de tipo regional en dirección NS. Se observaron depósitos coluviales en la parte Oeste del área de estudio, compuestos de bloques de esquistos, que van desde los 10 cm hasta los 2 m de espesor en medio de una matriz de roca esquisto meteorizada, se originó por el arrastre de los fragmentos producidos por el levantamiento de la cordillera Real Oriental.
- **Formación volcánica Misahuallí.** – cuya zona de afloramiento parece estar restringida a la zona subandina, es equivalente lateral de los miembros inferior y medio de la Formación Chapiza. Está constituida de acumulaciones volcánicas masivas y gruesas que forman parte del potente arco magmático que corre desde el norte del Perú hasta el norte de Colombia.

6.1.5. Geomorfología

Mediante el estudio geomorfológico se describen, clasifican y correlacionan los diferentes paisajes presentes en el área de estudio y sus diversos procesos geomorfológicos que los han dado lugar.

Para la descripción de la geomorfología en las rutas, se efectuó la delimitación de las mismas en forma cartográfica, complementando con información bibliográfica existente, de esta manera se determina la geomorfología presente en las rutas que recorre el autotanque.

- **Ruta 1**

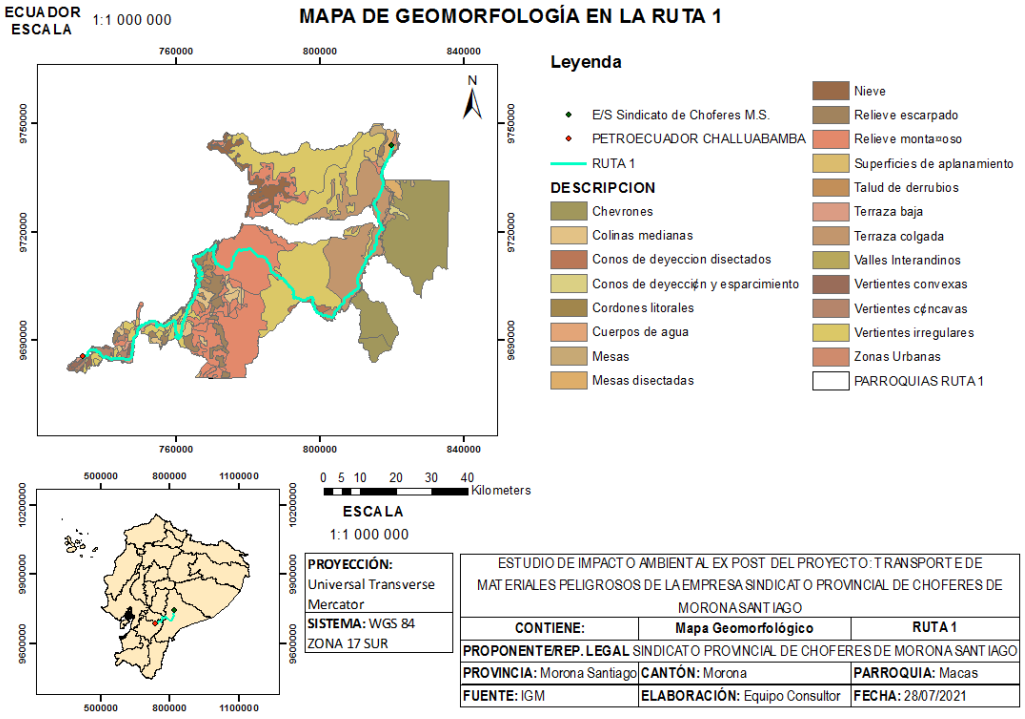


Ilustración 23.- Mapa Geomorfológico de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

- **Ruta 2**

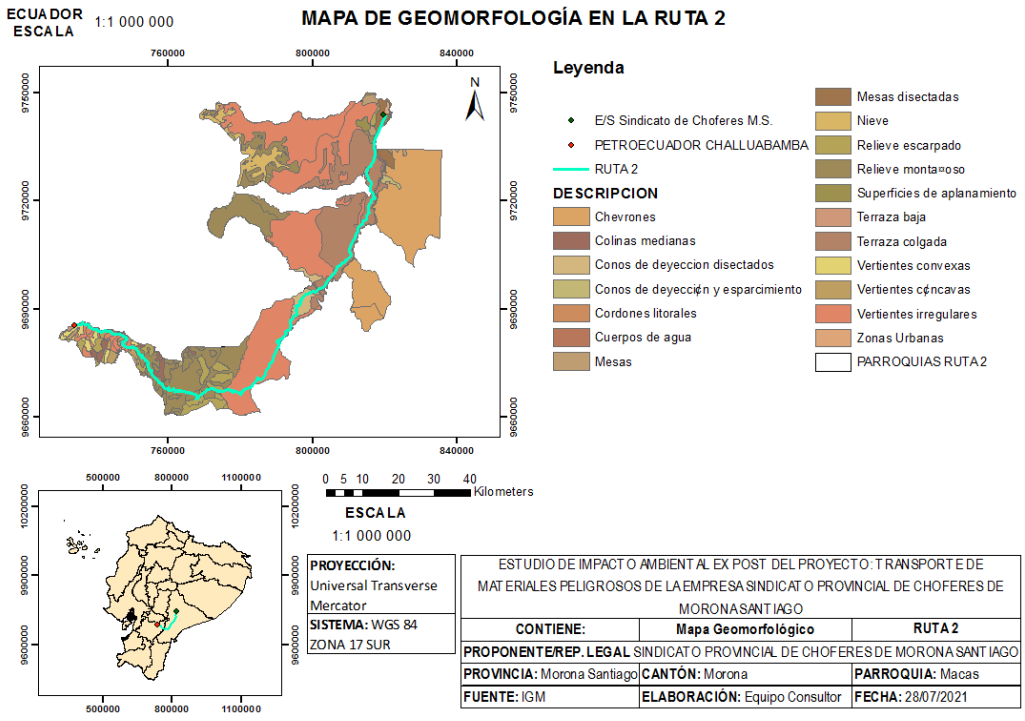


Ilustración 24.- Mapa Geomorfológico de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Según el sistema de Clasificación de Unidades Geomorfológicas del Ecuador, que analiza las geoformas de nuestro territorio, se presentan las listas por región de este componente físico (MAE, 2013).

Para esta clasificación se generó un sistema de clasificación de tipo jerárquico del terreno y se ubican sus unidades geomorfológicas y morfométricas en distintas categorías. Basado en el sistema jerárquico de forma piramidal de análisis fisiográfico (Villota, 1997); con el fin que permita relacionar con otros sistemas naturales, como suelos y vegetación, para tener una concepción más integral del estado actual de los paisajes.

- **Relieve General.-** Representa la primera y más grande categoría de unidades geomorfológicas a escala regional, generalmente corresponde a las regiones naturales del Ecuador.
- **Macrorelieve.-** Representa la categoría intermedia de unidades geomorfológicas a escala de paisaje (10–200 km), implica relaciones de relieve de tipo geogenético, litológico y topográficos Se distinguen relieves menores que los anteriores como: cordilleras, llanuras, valles, montañas, serranía, piedemontes, penillanura.
- **Mesorelieve.**- Son las unidades geomorfológicas menores, de escala local (1-10 km) y que representan a un paisaje tridimensional (geoformas) caracterizado por uno o más atributos morfométricos, litológicos y estructurales.

Tabla 3.- Unidades Geomorfológicas de la Región Sierra

Región biogeográfica	Relieve General	Macro relieve	Meso relieve	Macro relieve	Meso relieve
ANDES	De Montaña	Cordillera	Relieves montañosos	Valle Glaciar	Domo volcánico
			Cimas		Cono de escorias
			Horns		Depósitos lávicos
			Crestas periglaciares		Islote
			Aristas		Glacis
			Edificios volcánicos		Morrenas
			Caldera		Llanura subglaciar
			Cráter		Llanura de ablación
			Colinas altas		Terrazas
			Colinas medias		Circo glaciar
			Vertientes		Drumlins
			Horts		Laguna
			Gargantas		Cuerpos de agua
			Cornisas	Piedemonte	Colinas altas
			Mesetas		Colinas medianas
			Escarpes		Colinas bajas
			Cuesta		Cono de derrubios
			Laguna		Abanico aluvial
			Cuerpos de agua		Chevrones
		Serranía	Colinas altas		Mesetas
			Cuesta		Cuesta
			Vertientes		Vertientes
			Vertientes disectadas		Terrazas

			Estribaciones andinas		Crestas
			Crestas		Estribaciones andinas
			Escarpes		Llanura aluvial
			Cornisas		
			Gargantas		
		Valle tectónico	Terrazas		
			Llanura aluvial		
			Mesetas		
			Graben		

Tabla 4.- Unidades Geomorfológicas de la Región Amazónica

Región biogeográfica	Relieve General	Macro relieve	Meso relieve
AMAZONÍA	Oriente	Piedemonte Periandino	Mesetas
			Colinas medianas
			Llanura aluvial
			Vertientes
			Chevrones
			Terrazas
		Penillanura	Colinas medianas
			Mesetas
			Terrazas
			Llanura aluvial
		Llanura	Avanico aluvial
			Terrazas
			Llanura aluvial
			Cuerpos de agua

6.1.6. Taxonomía

Se desarrolló el estudio taxonómico del suelo de las rutas según el mapa de Taxonomía del Suelo en el Ecuador. Esta clasificación se basa principalmente en la morfología de los suelos, descrita en términos de sus horizontes.

Los doce órdenes establecidos en Soil Taxónomy, referidos en una secuencia jerárquica con fines taxonómicos, son los siguientes:

Tabla 5.- Ordenes taxonómicos según Soil Taxonomy

ORDEN	CONNOTACIÓN	PRESENCIA EN LAS RUTAS
Gelisol	Suelo congelado	No se encuentra dicha textura en las rutas
Histosol	Turba, suelo orgánico	Presencia en ambas rutas
Espodosol	Suelo acido, queluviación, espódico	No se encuentra dicho taxón en las rutas
Andisol	Propiedades ándicas y suelos volcánicos	No se encuentra dicho taxón en las rutas
Oxisol	Suelos ácidos, endopedión óxico	No se encuentra dicho taxón en las rutas

Vertisol	Arcillas expansibles	Presencia en ambas rutas
Aridisol	Régimen de humedad árdico	Presencia en ambas rutas
Ultisol	Suelos acidos, con horizonte argílico o kándico	No se encuentra dicho taxón en las rutas
Mollisol	Epipedón móllico, SB ≥ 50%	Presencia en ambas rutas
Alfisol	Horizonte agílico o nátrico o kándico	Presencia en ambas rutas y en combinación con inceptisoles
Inceptisol	Grado de desarrollo incipiente o pobre	Presencia en ambas rutas y en combinación con entisoles y alfisoles
Entisol	Perfil poco desarrollado	Presencia en ambas rutas

Fuente: SIGTIERRAS, (2017)

A continuación, se presentan los mapas de las formaciones taxonómicas para cada ruta:

- **Ruta 1**

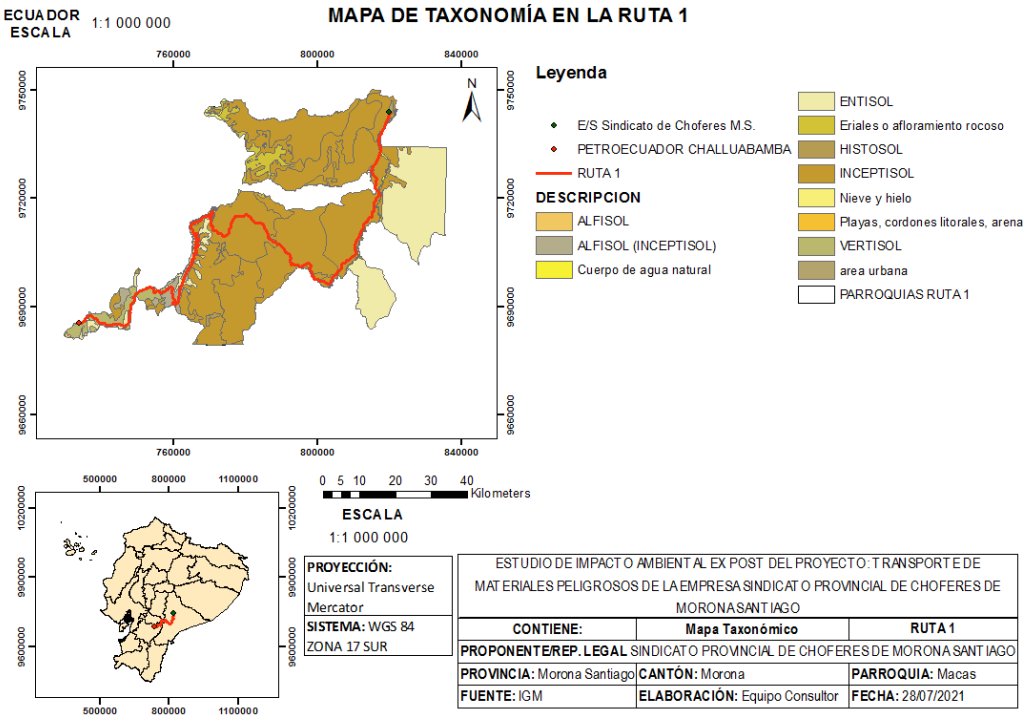


Ilustración 25.- Mapa Taxonómico de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

➢ **Ruta 2**

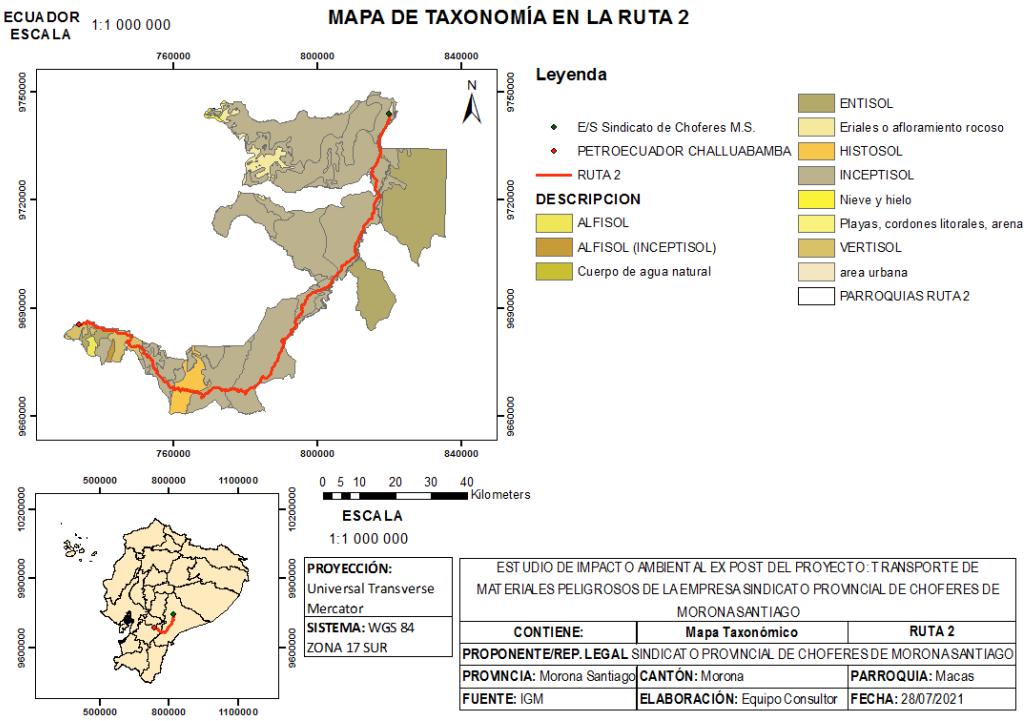


Ilustración 26.- Mapa Taxonómico de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

6.1.7. Tipos y usos de suelo

El suelo es la capa más superficial de la litósfera, formado por una mezcla de materia orgánica, inorgánica, agua, aire, y más. Que sirve de sujeción y sustento para el suelo. Los suelos de la parroquia Palmira son bastante húmedos debido a las altas precipitaciones y la gran cantidad de árboles y arbustos rosáceos que retienen el recurso.

Tanto en Costa, Sierra, y Oriente, existen algunos tipos y usos de suelo, dependiendo de los asentamientos humanos y del nivel de intervención antrópica de cada sector.

Para la descripción del suelo en áreas cercanas a las rutas declaradas por el SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, se efectuó la delimitación de las mismas en forma cartográfica, complementando con información bibliográfica existente y mediante la observación directa, de esta manera se determinan las características del suelo presente en las rutas que recorre el autotanque.

➢ **Ruta 1**

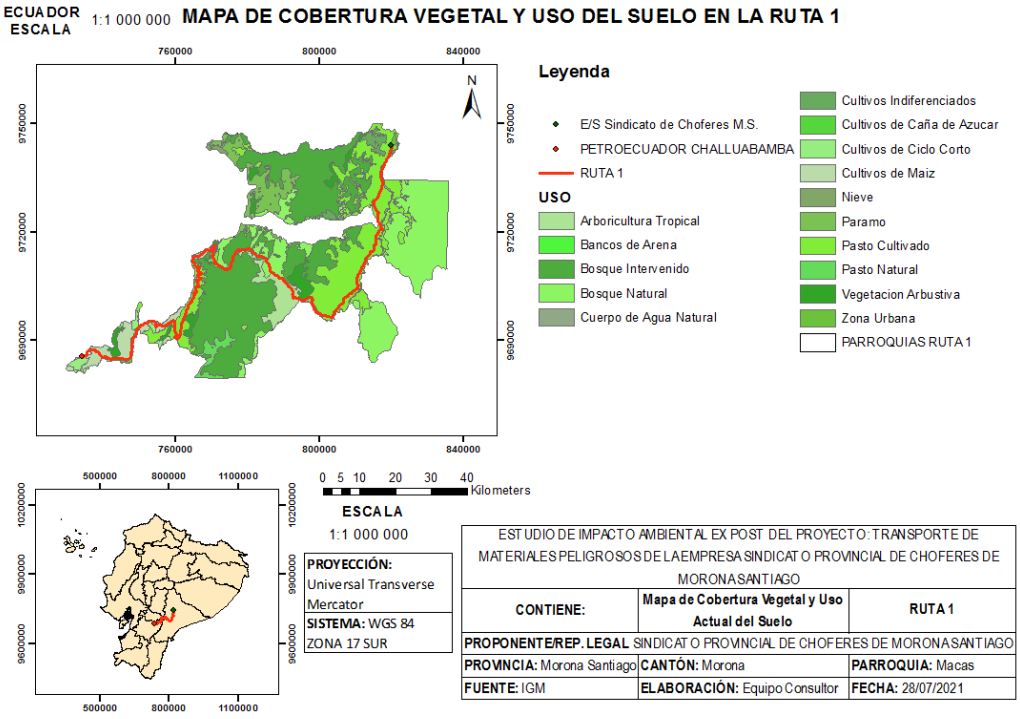


Ilustración 27.- Mapa de Uso del Suelo de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

En el trayecto del autotanque por la ruta 1 (Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la vía Guarumales – Méndez) las áreas cercanas a la ruta presentan el siguiente uso de suelo:

- Arboricultura Tropical
- Bancos de Arena
- Bosque intervenido
- Bosque Natural
- Cuerpos de Agua Natural
- Cultivos Indiferenciados
- Cultivos de Caña de Azúcar
- Cultivos de Ciclo Corto
- Nieve
- Páramo
- Pasto Cultivado
- Pasto Natural
- Vegetación Arbustiva
- Zona Urbana

➢ **Ruta 2**

Según la cartografía que se adjunta la zona presenta el siguiente uso de suelo.

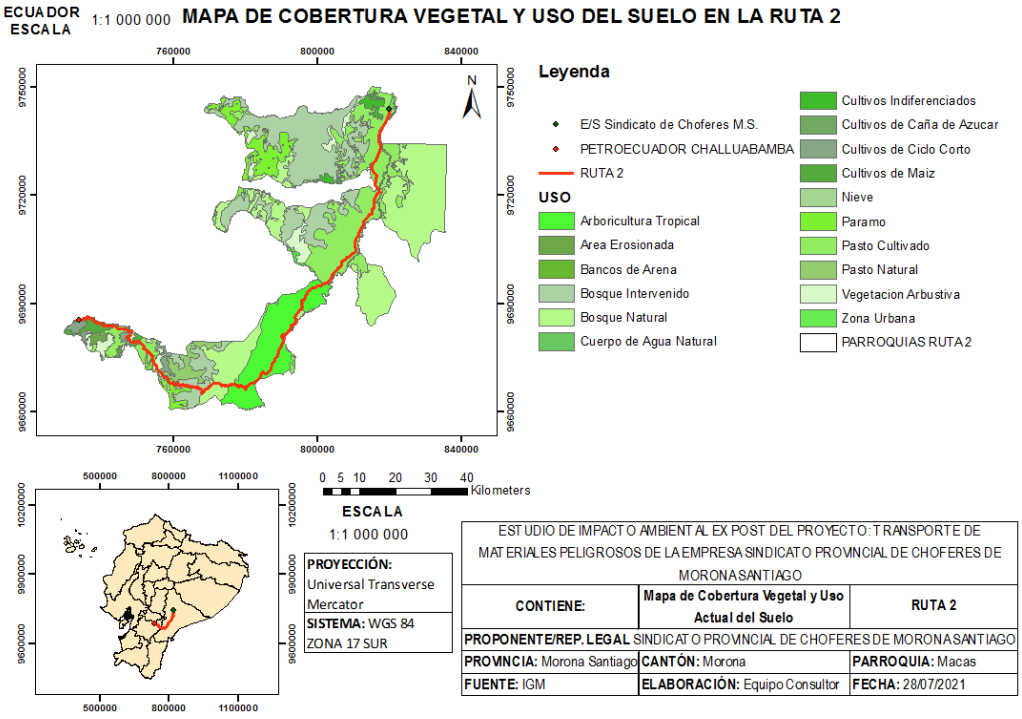


Ilustración 28.- Mapa de Uso del Suelo de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

En el trayecto del autotanque por la ruta 2 (Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la ruta Cuenca – Gualaceo- Limón Indanza – Logroño - Sucúa - Macas) las áreas cercanas a la ruta presentan el siguiente uso de suelo:

- Arboricultura Tropical
- Área Erosionada
- Bancos de Arena
- Bosque Intervenido
- Bosque Natural
- Cuerpos de Agua Natural
- Cultivos Indiferenciados
- Cultivos de Caña de Azúcar
- Cultivos de Ciclo Corto
- Cultivos de Maíz
- Nieve
- Páramo
- Pasto Cultivado
- Pasto Natural
- Vegetación Arbustiva
- Zona Urbana

6.1.7.1. Características del Uso del Suelo

Según las visitas de campo realizadas actualmente en los sitios de estacionamiento temporal, terminal de carga de combustible y plantas de producción abastecidas de combustible, de los vehículos del proyecto SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, el uso y cobertura de suelo corresponde a zonas urbanas desprovistas de cobertura vegetal.

El sistema de clasificación para la generación de geoinformación relacionada con la cobertura y uso del suelo, se ha generado según los niveles de interés, siendo la clasificación del Nivel I y II, útil para el MAAE (MAE-MAGAP, 2015).

Tabla 6.-Clasificación de la cobertura y uso del suelo

NIVEL I	NIVEL II
Bosque	Bosque intervenido
	Bosque natural
	Bosque Plantado
Tierra Agropecuaria	Arboricultura tropical
	Cultivos indiferenciados
	Cultivos de banano
	Cultivos de Caña de azúcar
	Cultivos de ciclo corto
	Cultivos de maíz
	Cultivos de arroz
Vegetación arbustiva y herbácea	Manglar
	Páramo
	Pasto cultivado
	Pasto natural
	Vegetación arbustiva
Cuerpo de agua	Cuerpos de agua natural
	Camaroneras
Zonas antrópicas	Zona urbana
Suelo descubierto	Bancos de arena
	Área erosionada

6.1.8. Paisaje

No se detalla el componente paisaje, debido a que las instalaciones de estacionamiento temporal de los vehículos se encuentran en la zona urbana de la parroquia Macas, área totalmente intervenida, donde no existe paisaje natural.

Respecto a las rutas de transporte, el autotanque no interfiere en el componente de paisaje natural por tratarse de una actividad en “movimiento”.

6.2. MEDIO BIÓTICO

6.2.1. Áreas protegidas, Flora y Fauna.

Las rutas declaradas en el presente estudio de impacto ambiental, no atraviesan áreas protegidas por el Sistema Natural de Áreas Protegidas, como se observa en las siguientes ilustraciones:

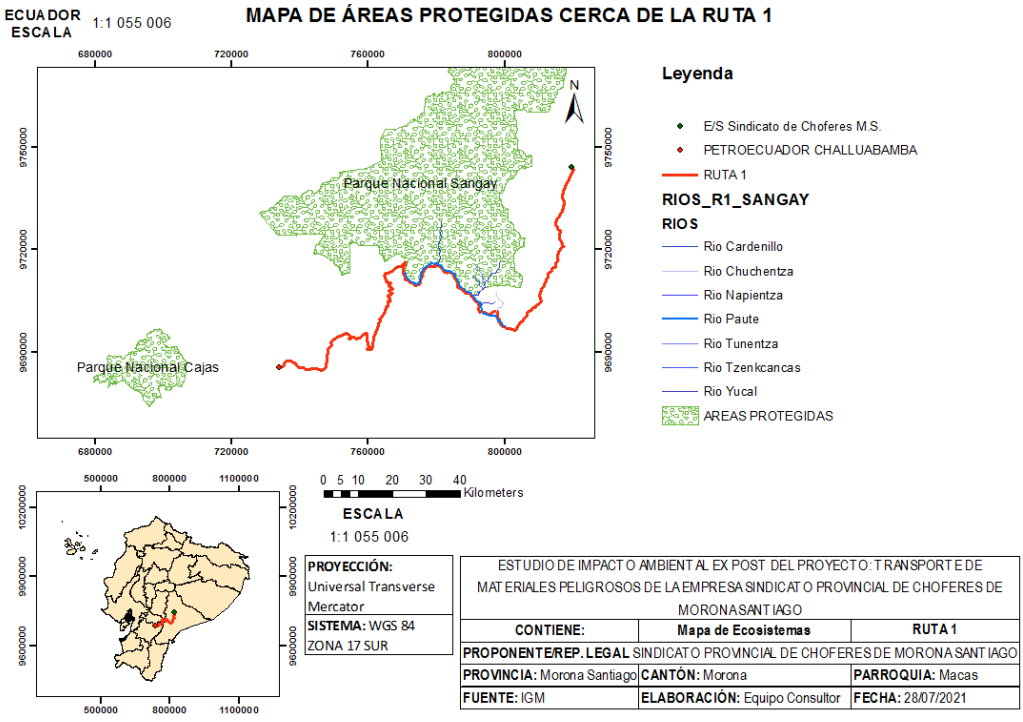


Ilustración 29.- Mapa de Áreas protegidas de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

En el recorrido de la ruta 1 por la vía Guarumales – Méndez, se atraviesa un tramo cerca del Parque Nacional Sangay que limita al sur con el Río Paute. Dicho tramo inicia en el sector de Amaluza (cantón Sevilla de Oro de la Provincia del Azuay), y que continúa hasta ingresar al cantón Santiago (provincia de Morona Santiago). Durante este trayecto del recorrido no se atraviesa el parque, debido a que la vía Guarumales – Méndez se ubica en la margen derecha del Río Paute.

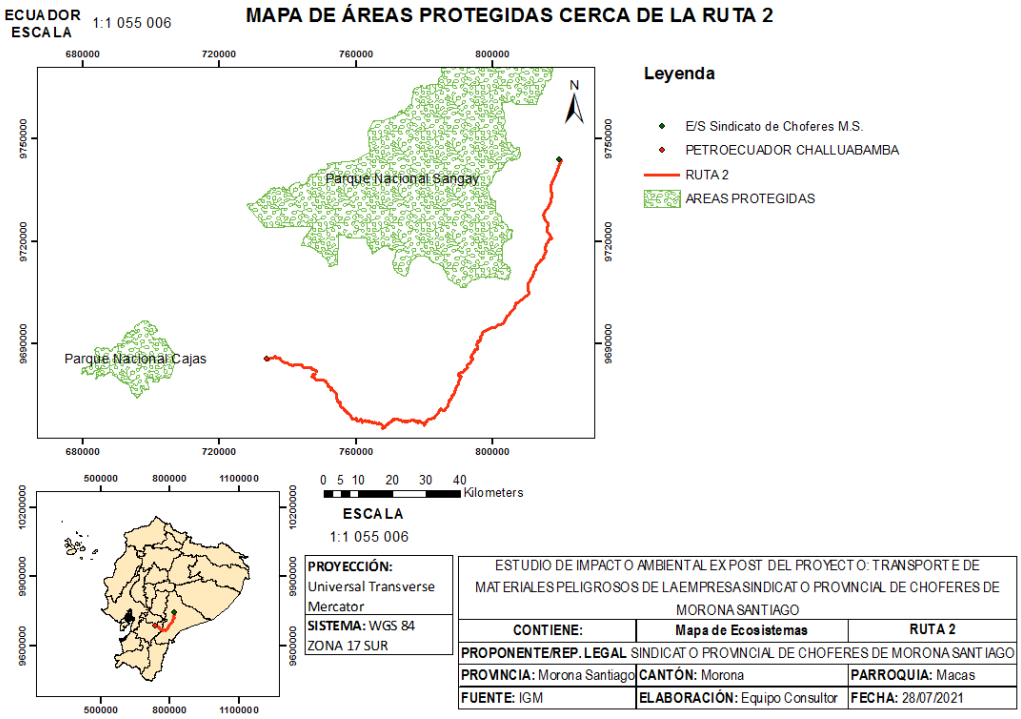


Ilustración 30.- Mapa de Áreas protegidas de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Tabla 7.- Áreas protegidas cercanas a las rutas

PARQUE NACIONAL SANGAY
Localización: Cañar, Chimborazo, Morona Santiago, Tungurahua **Extensión:** 502.105 hectáreas **Flora** Hay más de 3.000 especies de plantas de las que 586 son únicas del área, incluyendo alrededor de 250 orquídeas. La vegetación del parque va desde zonas de páramo hasta zonas subtropicales, pasando por bosques nublados. En el páramo húmedo se puede encontrar un tipo de helecho singular que crece en el agua, plantas acuáticas, almohadillas y musgos. Los páramos arbustivos tienen, además del pajonal, sigses, suros, chuquiraguas, árboles de papel y kishwares. En el bosque nublado hay musgos, huicundos y orquídeas cubriendo los troncos de árboles como alisos, cedros de montaña y romerillos. Hay arbustos como la taruga, la huagra manzana, el ibilán y la trinitaria. En la zona de transición entre los bosques andinos y subtropicales hay guareas, sandallas y helechos arbóreos. En las partes más bajas y cálidas hay cedro, cinchona, guaba, manzano, y arbustos como la lengua de vaca. **Fauna** El número de registros es de 107 mamíferos, 400 aves, 90 anfibios, 26 reptiles y 17 peces. El parque alberga una numerosa población de osos andinos, tapires de montaña, pumas, conejos, lobos de páramo, chucuris, venados y puercoespines. En las partes más bajas hay jaguares, ocelotes, monos araña y chorongos, osos hormigueros y armadillos gigantes. Entre las aves, patillos, gallaretas y el macá gris. En los bosques de las estribaciones son comunes las pavas de monte, las tangaras y los trepatroncos. En las partes bajas hay varias especies de guacamayos, periquitos y loras. El parque protege varias especies de sapos arborícolas, cutines y ranas marsupiales.

PARQUE NACIONAL EL CAJAS
Localización: Azuay **Extensión:** 29 389.37hectáreas **Rango altitudinal** Desde 3.152 msnm a 4.445 msnm. **Geología** Está formado por grandes elevaciones que guardan en su interior sistemas lacustres a manera de enormes cajas interconectadas**.** **Clima** La temperatura oscila entre los -2 a 18 °C. No existe una marcada regularidad en el clima y se dan frecuentes heladas, lloviznas (garúa), neblina y días de intenso sol. **Tipos de vegetación** Bosque de neblina montano, Bosque siempre verde montano alto, Páramo herbáceo, Herbazal lacustre montano. **Flora** Se estima que existen alrededor de 500 plantas vasculares distribuidas en 243 géneros y 70 familias, el equivalente a la mitad de los géneros de plantas vasculares registrados en los páramos (Chacón et al. 2006). Es considerado un centro de endemismo vegetal y de evolución de muchos taxones y, al menos 16 especies de plantas vasculares son únicas del área (12 en peligro de extinción y 4 están amenazadas). Además, 71 especies endémicas de Ecuador están en este lugar (Chacón et al. 2006). **Fauna** El componente de fauna del Parque Nacional Cajas está conformado por: 152 especies de aves, 43 de mamíferos, 15 de anfibios y 4 de reptiles.

La zona de estacionamiento temporal se encuentra alejada de áreas protegidas.

6.2.2. Flora

La información que se presenta sobre el monitoreo de flora, corresponde al área de emplazamiento del estacionamiento temporal y oficinas administrativas de la Estación de Servicio SINDICATO DE CHOFERES MACAS, ubicada en la parroquia Macas, entre la Av. 29 de Mayo s/n y Francisco Flor, debido a que esta es el área principal de confluencia del autotanque.

Metodología: Acorde a la cobertura vegetal, el área en estudio no presenta espacios con una remanencia significante de áreas vegetales nativas. Encontrando especies de flora y fauna comunes en zonas de alta intervención antrópica.

Para la determinación de flora y fauna se empleó la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (E.E.R), mediante recorridos de campo en el área de influencia Directa del proyecto. Luego se procedió a marcar puntos que delimitan los transectos identificados.

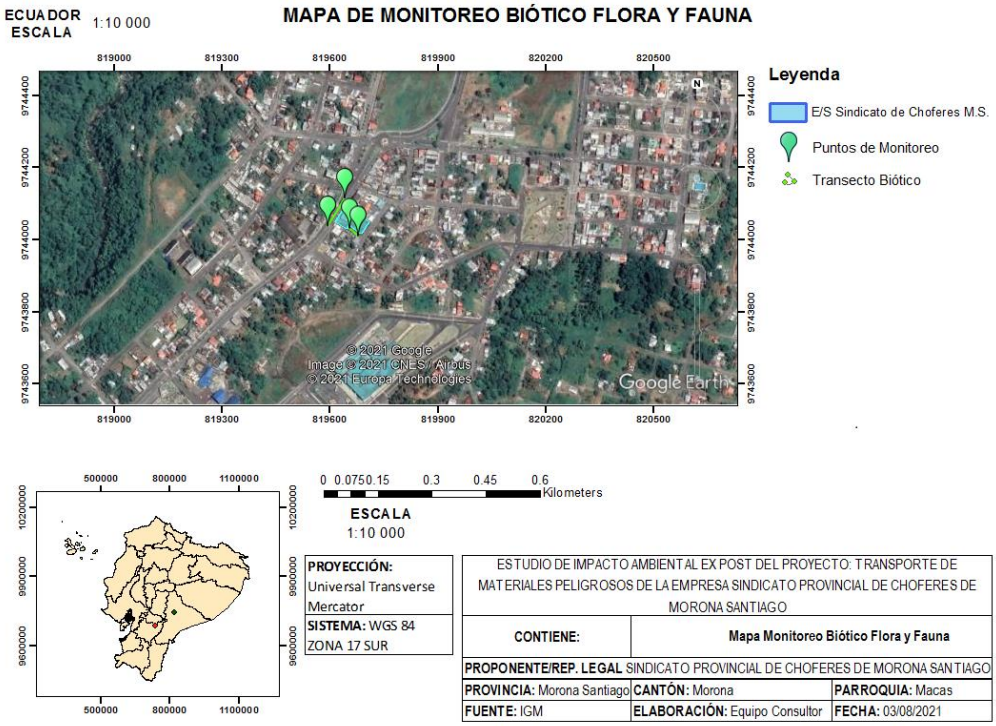


Ilustración 31.- Mapa de Monitoreo Biótico (Flora y Fauna)
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

- **Transecto Biótico 1.-** corresponde a la zona del parterre y veredas laterales ubicadas en la Av. 29 de mayo. Tiene una longitud aproximada de 70 m entre las cotas 1019 m s.n.m y 1017 m s.n.m entre los puntos PB1 y PB2, respectivamente.
- **Transecto Biótico 2.-** corresponde a la zona de área verde ubicada en el interior de la zona de la estación de servicio Sindicato de chóferes profesionales de Macas, sitio en el cual temporalmente se estaciona el auto tanque. Tiene una longitud de 25 m entre la cota 1017 m s.n.m entre los puntos PB3 y PB4.

Para este componente biológico se analizó el estado de conservación mediante la página de la IUCNredlist.org.

En general la zona se encuentra degradada por la intervención humana ya que esta ha condicionado a que la flora natural del área de incidencia del proyecto prácticamente desaparezca.

Tabla 8.- Puntos de muestreo de flora

Puntos de Muestreo							
Código	Metodología	Fecha muestreo	Altitud (m s.n.m)	Coordenadas UTM (zona 17S)			
				X1 (este)	Y1 (norte)	X2 (este)	Y2 (norte)
FL01	E.E.R por transecto	20/07/2021	1018	819782.00 m E	9744022.00 m S	819746.00 m E	9743964.00 m S
FL02	E.E.R por transecto	20/07/2021	1017	819792.00 m E	9743959.00 m S	819810.00 m E	9743943.00 m S

Elaboración: Equipo Consultor, 2021

**Evaluación Ecológica Rápida (E.E.R)*

Tabla 9.- Registro de individuos de flora.

REGISTRO DE INDIVIDUOS				
N°	**Transecto**	**Familia**	**Nombre Científico**	**Nombre Local**
1	1	Poaceae	*Stenotaphrum secundatum*	Pasto san Agustín
2	1	Moraceae	*Ficuss spp.*	Ficus
3	1	Malvaceae	*Hibiscus rosa rosasinensis*	Cucarda
4	1	Verbenaceae	*Duranta spp*	Duranta Golden
5	1	Cicadaceae	*Cica revoluta*	Cica
6	2	Acanthaceae	*Tunbergia alata*	Ojo de poeta
7	2	Sapindaceae	*Sango spp.*	Sango
8	2	Myrtaceae	*Psidium guajaba*	Guayaba
9	2	Poaceae	*Panicum maximum*	Pasto Tanzania
10	2	Poaceae	*Megatrirsus maximus*	Pasto

Elaboración: Equipo Consultor, 2021

El área de Influencia directa de la zona de estacionamiento temporal tiene un alto nivel de intervención.

Pasto San Agustín, Cica (transecto 1)

Pasto san Agustín, Duranta Golden (transecto 1)

Ojo de poeta, pastos, sango (Transecto 2)

Guayaba, pastos(Transecto 2)

6.2.3. FAUNA

La información que se presenta sobre el monitoreo de flora, corresponde al área de emplazamiento del estacionamiento temporal y oficinas administrativas de la Estación de Servicio SINDICATO DE CHOFERES MACAS, ubicada en la parroquia Macas, entre la Av. 29 de Mayo s/n y Francisco Flor, debido a que esta es el área principal de confluencia del autotanque.

El terreno en donde se encuentra emplazado el terreno de estacionamiento temporal no presenta refugios apropiados para la fauna, el ecosistema se encuentra en un proceso de intervención por lo que se pueden encontrar animales de carácter doméstico tales como perros, gatos, palomas, aves de corral, entre otras. Para el estudio de la fauna se definió evaluar el componente ornitológico a través de transectos de observación, en ellos se empleó la metodología por listas de Mackinnon o listas de unidades fijas (Bibby, 2004).

Tabla 10.- Puntos de muestreo de fauna

Puntos de Muestreo							
Código	Metodología	Fecha muestreo	Altitud (m s.n.m)	Coordenadas UTM (zona 17S)			
				X1 (este)	Y1 (norte)	X2 (este)	Y2 (norte)
FA001	Listas de unidades fijas por transecto	20/07/2021	2530	723361	9680312	723254	9680274
FA002	Listas de unidades fijas por transecto	20/07/2021	2530	723234	9680282	723173	9680332

Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Tabla 11.- Registro de especies - fauna.

REGISTRO ESPECIES								ESTADO DE CONSERVACIÓN	
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro		N° Ind. Especie	UICN	Libro Rojo Ecuador	CITES
				Directo	Indirecto				
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Zarigüeya común	-	Visual	1	LC	LC	NINGÙN APENDICE
Rodentia	Muridae	*Rattus*	Rata	-	Visual	1	LC	LC	NINGÙN APENDICE
Ciconiiformes	Cathartidae	*Coragyps atractus*	Gallinazo de cabeza negra	-	Visual	1	LC	LC	NINGÙN APENDICE
Columbiformes	Columbidae	*Columba plumbea*	Paloma	-	Visual	1	LC	LC	NINGÙN APENDICE
Passeriformes	Fringlidae	*Carduelis olivacea*	Jilguero	-	Visual	1	LC	LC	NINGÙN APENDICE
Passeriformes	Hirundinidae	*Notiochelidon flavipes*	Golondrina	-	Visual	1	LC	LC	NINGÙN APENDICE
Piciformes	Picidae	*Colaptes rivolii*	Carpintero	-	Visual	1	LC	LC	NINGÙN APENDICE

Elaboración: Equipo Consultor, 2021

6.3. Componente socio económico

En este punto se detallan aspectos importantes sobre el componente social en las poblaciones aledañas a las rutas, así como aspectos demográficos, condiciones de vida, infraestructura física, actividades productivas, del área de emplazamiento del estacionamiento temporal y oficinas administrativas de la Estación de Servicio SINDICATO DE CHOFERES MACAS ubicada en la parroquia Macas, entre la Av. 29 de Mayo s/n y Francisco Flor, debido a que esta es el área principal de confluencia del autotanque; utilizando información secundaria proporcionada por el INEC 2010, Sistema Nacional de Información, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador y los Planes de Ordenamiento y Desarrollo Territorial correspondientes.

El autotanque con placas PAC 5286 que transporta gasolina y diésel Premium, solo se traslada en vías de primer orden existentes en las rutas antes mencionadas. Las velocidades de circulación máximas permitidas para los vehículos que transporten combustibles líquidos se las categoriza en el siguiente rango según las características viales:

Tabla 12.- Velocidad máxima para transporte

Tipo de Vía	Velocidad en (km/h)
Carretera	70
Perimetral o autopista	50
Ciudad	40

Fuente: Ley de tránsito, transporte terrestre y seguridad vía

6.3.1. Población

Según el censo de Población y Vivienda realizado en el 2010, en el país habitan 14´ 483 499 habitantes, donde se registra que el 50.44% son mujeres y el 49.56 % hombres; además la población se auto identifica en su mayoría como Mestiza (71.9 %), Blanca 10.54 %, Montubio 7.4 %, Afroecuatoriano 7.2 % e Indígena 7 %, cabe recalcar que la población se autodefine de acuerdo a sus costumbres y tradiciones lo que no refleja la realidad de acuerdo a la descendencia y características fisiológicas.

La esperanza de vida en Ecuador es aproximadamente 80 años para los hombres y 83 años para las mujeres.

Aproximadamente el 78 % de la población vive en los centros poblados mientras que el 22 % reside en las zonas rurales del país, notándose una tendencia descendiente ya que los grandes centros urbanos se están expandiendo en mayor medida hacia las zonas rurales.

La zona de estacionamiento temporal se encuentra emplazado en la región Amazónica, provincia de Morona Santiago, cantón Morona, Parroquia Macas.

El cantón Morona tiene una extensión de 5 095 km^2, se ubica en la Provincia de Morona Santiago. Su cabecera cantonal y capital provincial es Macas, lugar donde se agrupa gran parte de su población.

Morona se divide en 9 parroquias, de la siguiente manera:

Parroquia urbana:

- Macas

Parroquias rurales:

- Alshi
- General Proaño
- San Isidro
- Sevilla Don Bosco
- Sinaí
- Cuchaentza
- Río Blanco
- Zuñac

Según el censo de población y vivienda realizado en noviembre del año 2010, la población del cantón Morona, es de 41 155 habitantes, de los cuales están distribuidos en 20 611 de sexo masculino y 20 544 de sexo

femenino.

Macas con una población de 19 176 habitantes, limita al norte con la parroquia General Proaño, al sur con la parroquia Río Blanco, al este con la parroquia Sevilla Don Bosco y al oeste con la parroquia Alshi.

6.3.1.1. Poblaciones aledañas a las rutas

Con la finalidad de dar una visión amplia acerca de las poblaciones cercanas al eje vial de cada una de las rutas descritas, a continuación, mencionamos las poblaciones y algunas características importantes de cada una de ellas.

- **Ruta 1.-** Conformada por la ruta que partiendo desde el Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la vía Guarumales – Méndez:

- **Cuenca**

La red pública integral de salud de la ciudad de Cuenca está distribuida por distritos de la siguiente manera:

Tabla 13.- Establecimientos de Salud en Cuenca

<table>
<tr><th colspan="3">DISTRITO 1</th><th colspan="3">DISTRITO 2</th></tr>
<tr><td colspan="3">Nulti, Paccha, Llacao, Sidcay, Octavio palacios, Checa, Chiquintad, Sinincay, San Joaquin, Sayausí, Machángara, Hno. Miguel, El Vecino, Totoracocha, Cañaribamba, San Blas, el Sagrario, Gil Ramírez Dávalos, Bellavista</td><td colspan="3">Baños, Cumbe, Chaucha, Molleturo, Turi, Valle, Victoria del Portete, Tarqui, Quingeo, Santa Ana, San Sebastián, El Batán, Yanuncay, Sucre, Huayna Capac, Monay</td></tr>
<tr><th colspan="2">Centro de Salud</th><th>Hospital</th><th colspan="2">Centro de Salud</th><th>Hospital</th></tr>
<tr><td>Checa</td><td>Nulti</td><td rowspan="14">Hospital Municipal Materno Infantil de la mujer y el niño</td><td>San Antonio Chaucha</td><td>Tarqui</td><td rowspan="14">Hospital Militar de la IV División TARQUI</td></tr>
<tr><td>Tixán</td><td>Octavio Cordero Palacios</td><td>Centro No. 3 Nicanor</td><td>Turi</td></tr>
<tr><td>Chiquintad</td><td>Paccha</td><td>Tomebamba</td><td>El Valle</td></tr>
<tr><td>Centro No. 2 José María Astudillo</td><td>Ricaurte</td><td>El Cebollar</td><td>Chilcapamba</td></tr>
<tr><td>El Paraíso</td><td>San Joaquín</td><td>San Pedro del Cebollar</td><td>Victoria del Portete</td></tr>
<tr><td>Centro de Salud No. 1</td><td>Sidcay</td><td>Sayausí</td><td>Solca</td></tr>
<tr><td>Barrial Blanco</td><td>Dispensario Ochoa León</td><td>Virgen del Milagro</td><td>Vicente Corral Moscoso</td></tr>
<tr><td>C.A.A. Central Cuenca</td><td>Dispensario Llacao</td><td>Centro No. 4 Carlos Elizalde</td><td>José Carrasco nivel II</td></tr>
<tr><td>Uncovía</td><td>Dispensario San Vicente</td><td>Cumbe</td><td>José Carrasco Arteaga</td></tr>
<tr><td>Machángara</td><td>Dispensario Marianza</td><td colspan="2">Molleturo</td></tr>
<tr><td>Terminal Terrestre-Totoracocha</td><td rowspan="2">Dispensario Mayancela</td><td colspan="2">Quinjeo</td></tr>
<tr><td>Llacao</td><td colspan="2">Santa Ana</td></tr>
</table>

- **El Cabo**

Es una parroquia del cantón Paute, que limita al Norte con el cantón Paute, al Sur con el cantón Gualaceo, al Este con la parroquia Chicán y el cantón Gualaceo y al Oeste con la parroquia San Cristóbal. Tiene una extensión de 2 219.63 ha dividido entre las siguientes comunidades: el centro parroquial El Cabo, La Estación Bellavista, Llapzhum, Tacapamba y La Higuera; con una población de 3 320 habitantes.

La Parroquia el Cabo, está ubicada a 8.5 kilómetros de distancia del centro cantonal de Paute, en la vía que comunica a esta población con la ciudad de Cuenca.

La parroquia se encuentra atravesada por la vía transversal Austral E40, la misma que representa el 6,7% del total de vías. Las vías de segundo y tercer orden, representan o cumplen la función de intercomunicar las comunidades y entre las parroquias colindantes como San Cristóbal, Chicán y el cantón Paute; en el análisis desarrollado, podemos identificar que representan 20,05 km (13,78% del total de vías).

En cuanto a los equipamientos de salud en la parroquia, se encuentra un Centro de Salud ubicado en la cabecera parroquial El Cabo y un Dispensario Médico del IESS, también ubicado en la cabecera parroquial.

- **Paute**

Paute se encuentra ubicado al noreste de la provincia del Azuay. Limita al Norte con el Cantón Azogues de la provincia de Cañar, al Este con los cantones Sevilla de Oro y Guachapala, al Sur se encuentra Gualaceo y al Oeste Cuenca. Cuenta con una población de 29 011 habitantes y ocupa una superficie de 269.901 km^2.

Las principales vías de acceso al cantón Paute es por la vía Interoceánica que conecta la sierra con el oriente.

Viene por el puente Europa donde se une a la vía intercantonal Cuenca – Gualaceo que conecta a la vía Panamericana y autopista Cuenca- Azogues. La Interoceánica pasa alrededor del cantón Paute y esta se conecta a la cordillera occidental, donde se encuentra el complejo hidroeléctrico Paute-Cola de San Pablo, donde están los embalses de Mazar y Amaluza (Daniel Palacios), y la provincia de Morona Santiago. Existe una vía principal que conecta con el norte del cantón, a través de una vía de segundo orden que va hacia el cantón Azogues, Provincia de Cañar.

En cuanto a servicios de salud, en el cantón se encuentra el Hospital Básico de Paute, ubicado en la cabecera cantonal y en las parroquias se identifican los Centros de salud, además de los Dispensarios del Seguro Social Campesino del IESS y puestos de Salud.

En el Centro Cantonal también existe un Centro de Salud Tipo A, que complementa la asistencia con el Hospital Básico y 1 equipamiento perteneciente al GAD Municipal que tiene servicios de consultorios y farmacia municipal. En las parroquias se encuentran distribuidas los 7 centros de salud y los dispensarios del Seguro Campesino.

- **Guachapala**

El cantón Guachapala se encuentra se encuentra a 53 km de la Ciudad de Cuenca, en la parte nororiental de la provincia del Azuay. Limita al Norte con el Río Paute que lo separa de las parroquias Tomebamba y Dug; al Sur con el cantón Gualaceo; al Este con los cantones El Pan y Sevilla de Oro; y, al Oeste con el Río Paute y cantón Paute. Tiene una población de 3 409 habitantes y una extensión de 3 966.94 ha.

El territorio es recorrido por la Vía Transversal Austral (E40) que forma parte de la red de corredores arteriales. La Vía Transversal Austral (E40) entra en el cantón Guachapala desde el cantón Paute en el puente Chicti, pasa por la cabecera cantonal y enlaza al cantón El Pan en Ñuñurco. De esta vía se desprenden las vías terciarias y de ellas a su vez los caminos vecinales que conectan a las comunidades. El sistema es lineal por lo que cada vía de conexión entre comunidades es muy importante, muchas no tienen otra vía

de comunicación con la vía transversal austral y a su vez con otros cantones. La dinámica de la red vial cantonal cuenta con vías de tercer orden que conectan el centro cantonal con Andacocha, Sacre y desde la vía Transversal austral con D. Julo.

El cantón cuenta con un centro de salud en el centro cantonal y un dispensario del Seguro Social Campesino para las comunidades rurales ubicado en la comunidad de Guablid.

- **El Pan**

El Cantón El Pan se encuentra en la parte nororiental de la provincia del Azuay, con una extensión aproximada de 13 260.56 ha y una población de 3 036 habitantes al año 2010 según dato del INEC. Al Norte limita con el Cantón Guachapala y el cantón Sevilla de Oro, por el Sur con el cantón Gualaceo, al Este con el cantón Sevilla de Oro y la provincia de Morona Santiago, y al Oeste con los cantones de Guachapala y Gualaceo.
Existen 4 centros de salud, dos de ellos pertenecen al Área del distrito de salud y dos al Seguro Social Campesino, ellos distribuidos para las 18 comunidades, las instituciones son las siguientes:

Tabla 14.- Establecimientos de Salud en El Pan

Nombre de la Institución	Área de Influencia
Subcentro de Salud Unidad Operativa El Pan	El Pan
Unidad Operativa de Salud San Vicente	Parroquia San Vicente
Puesto de Salud La Merced	Comunidad La Merced
Dispensario Médico del Seguro Social Campesino El Pan	La Tina Baja

- **Sevilla de Oro**

El cantón limita al Norte con el cantón Azogues y cantón Santiago de Méndez; al Sur con el cantón El Pan y río Collay; al Este con el cantón Santiago de Méndez; y, al Oeste con los cantones Azogues, Paute, Guachapala y El Pan. Tiene una población de 5 889 habitantes y una superficie de 31 100 ha.

Todo el territorio es recorrido por la Vía Transversal Austral (E40) que forma parte de la red de corredores arteriales. La Vía Transversal Austral (E40) entra en el cantón Sevilla de Oro desde el cantón El Pan en el puente sobre el río Collay, pasa por la cabecera cantonal y enlaza al cantón Sevilla de Oro con la Provincia de Morona Santiago. De esta vía se desprenden las vías terciarias y de ellas a su vez los caminos vecinales que conectan a las comunidades. El sistema vial cantonal es lineal por lo que cada vía de conexión entre comunidades es muy importante, muchas no tienen otra vía de comunicación con la vía transversal austral y a su vez con otros cantones.

En Sevilla de Oro existen tres centros de salud, (el centro cantonal y los centros parroquiales de Amaluza y de Palmas) además del dispensario del Seguro Social Campesino en Osoyacu (Palmas) que da cobertura a 358 afiliados rurales en el cantón. Familias de la parroquia Sevilla de Oro, son afiliadas al SSC del dispensario de La Tina que pertenece al cantón El Pan.

- **Palmas (Santa Rosa)**

La parroquia Palmas conforma el cantón Sevilla de Oro, se localiza en la parte central del territorio cantonal y a su vez forma parte de la provincia del Azuay ocupando la parte nororiental del territorio provincial que respecto al Ecuador se localiza en la parte sur de la región sierra. La parroquia tiene una extensión de 6 900 ha y limita de la siguiente manera: al Norte con la Parroquia Amaluza; al Sur con la Parroquia Sevilla de Oro; al Este con la Provincia Morona Santiago; y, al Oeste con los cantones Paute y Guachapala. De acuerdo al CNPV al año 2010 en la parroquia la población era de 2.221 habitantes.

La vía principal que atraviesa la parroquia y comunica todas las comunidades es el corredor arterial E40, con una longitud total de 21.62 km, el mantenimiento y construcción es de competencia del Ministerio de Transporte y Obras Públicas. El resto de la vialidad parroquial (sin considerar el centro parroquial urbano) es de competencia del Gobierno Provincial y posee un total de 183.9 km, el total de la vialidad que conforma la parroquia es de 205.5 km.

Palmas cuenta con una unidad de salud del MSP. Además, existe una unidad del IESS (seguro campesino) con un equipo básico. No existe hospitalización. Los cuadros médicos que requieren este servicio deben asistir al Hospital de Paute o a los centros de atención médica de Cuenca.

- **Amaluza**

Parroquia perteneciente al cantón Sevilla de Oro.

- **Santiago de Méndez**

Santiago de Méndez es la parroquia urbana y cabecera cantonal del cantón Santiago. Tiene una población aproximada de 3 386 habitantes y una extensión de 28 727 ha. Limita al norte con los cantones de Sucúa y Alausí; al Sur con las parroquias San Luis de Acho, Chupianza y Copal; al Este con la parroquia Tayuza; y, al Oeste con el cantón Sevilla de Oro y la parroquia Copal.

El Hospital Básico de Méndez es la entidad prestadora de servicios de salud dentro de la parroquia Santiago de Méndez, y la única que presta atención de segundo nivel dentro del cantón; dando cobertura a todos los afiliados de las instituciones que conforman la Red Pública Integral de Salud y Red Complementaria.

- **Logroño**

El Cantón Logroño se encuentra ubicado en la Provincia de Morona Santiago, correspondiendo a la Región Amazónica u Oriente, en la República del Ecuador, perteneciendo a Sur América. La Provincia de Morona Santiago tiene una superficie de 2 405 217ha y está compuesta por 12 cantones; siendo el cantón Logroño el que ocupa el octavo lugar en extensión con 117.071ha. El Cantón Logroño limita al Norte con Sucúa, al Sur con Twintza, al este con Morona y al Oeste con Santiago; está conformada por dos parroquias rurales: Shimpis y Yaupi. Además, la Parroquia Logroño, se encuentra inmersa dentro de la Cabecera Urbano Cantonal.

Se determinó que la red vial estatal que atraviesa el cantón Logroño forma parte de la troncal Amazónica la misma que se la identifica como E45. Se estableció que dentro del cantón Logroño, el mayor porcentaje de vías son la de la red provincial y son de carácter peatonal con 111.9 km y se encuentran en su mayoría en la parroquia Yaupi, asimismo existe 37.1 km de vías carrózales, lo cual quiere decir que el 70.8% de las vías son de responsabilidad del Gobierno Provincial. La red vial cantonal se encuentra distribuida entre las parroquias del Cantón y la cabecera cantonal con 26.4 km de vías peatonales y 30 km con vías carrozables, las misma que en su mayor parte se encuentran en la cabecera cantonal y la parroquia Shimpis, dichas vías son de responsabilidad de los gobiernos autónomos descentralizados del cantón Logroño

En cuanto a servicios de salud, en el cantón se encuentra un puesto de salud del MSP en la cabecera cantonal, y dos subcentros de salud del MSP, uno en la parroquia Logroño y otro en Yaupi.

- **Huambi**

La parroquia Huambi, cantón Sucúa, provincia de Morona Santiago, se encuentra ubicado al Sur-Este del cantón. Es la segunda parroquia más habitada del cantón Sucúa, con una población total de 3 303 habitantes y una superficie de 22 169.57 ha. Sus límites son: Al Norte con la Cabecera cantonal Sucúa; Al Sur con el Cantón Logroño; Al Este con el Cantón Morona: y, Al Oeste con la Parroquial de Asunción.

La cabecera parroquial de Huambi se encuentra a 9.6 Km de la cabecera cantonal de Sucúa. La vía estatal (E45), que recorre la región Amazónica de Norte a Sur y forma parte de la red nacional vial, se encuentra al occidente del centro urbano de la parroquia. La red vial interior que enlaza a los barrios Centro – Norte, Centro – Los Ángeles, Centro – Sur, poseen una capa de rodadura de asfalto y lastre; Centro – Los Pistoleros, Centro-San Juan, con capa de rodadura de lastre; todas se encuentran en buen estado. Las vías que comunican a las playas de los ríos Upano y Tutanangoza tienen empedrado y lastre amarillo pero su estado es regular para libre circulación.

En la parroquia se cuenta con 3 establecimientos de salud descritos en el cuadro siguiente.

Tabla 15.- Establecimientos de Salud en Huambi

HUAMBI	
Subcentro de salud	Subcentro de Salud de Huambi
Puesto de salud	Puesto de Salud Kumpas
Seguro Social Campesino	Seguro Social Campesino El Tesoro

- **Sucúa**

La población total del cantón Sucúa, de acuerdo a los resultados del último Censo de Población y Vivienda realizado en el país en el año 2010, alcanzó la cifra de 18.318 habitantes

En esta localidad, la Transversal Austral (E40) intercepta a la Troncal Amazónica (E45). Las principales vías de acceso al cantón son:

- Quito – Baños – Puyo – Macas - Sucúa.
- Cuenca-Paute - Guarumales - Méndez - Sucúa
- Cuenca – Gualaceo - Plan de milagro - Limón-Sucúa
- Guayaquil - Riobamba - Macas - Sucúa
- Loja – Zamora – Gualaquiza - Plan De Milagro – Limón - Sucúa

El cantón cuenta con los 40 establecimientos de salud descritos en la siguiente tabla:

Tabla 16.- Establecimientos de Salud en Sucúa

SUCÚA		
Cantidad	**Tipo de Establecimiento**	**Detalle**
1	Subcentro	Subcentro de Salud del INNFA
1	Centro de salud	Centro de Salud de la Federación Shuar
1	Unidad de Atención Ambulatoria	IESS, Unidad de Atención Ambulatoria 309 Sucúa
1	Hospital	Hospital básico de Sucúa
1	Clínica Privada	Clínica María Auxiliadora
1	Centro Médico	Complejo Norte
7	Consultorio Médico	

- **Río Blanco**

La parroquia Río Blanco pertenece a la provincia de Morona Santiago, Cantón Morona, posee 1 992 habitantes y una superficie de 46 373.11 ha. Limita al Norte con la Quebrada Yacacocha Chico, con la quebrada Cuichipamba, formadoras del río Bayo Pungu; al Este con el Río Upano, aguas abajo, hasta la afluencia del río Rio Blanco; al Sur con los cantones Morona y Sucúa, hasta la línea de cumbre de la cordillera de los Andes; y, al Oeste con la cordillera de los Andes, los cerros de Cotas, Loma Yanacocha de Cota, nacientes del río

Yanaurco, Cerro Azul de Cota.

La Parroquia Rio Blanco cuenta con una red vial de primer orden, las misma que atraviesa toda la parroquia es la vía Sucúa – Macas, mantiene vías de tercer orden entre sus comunidades.

En la Cabecera parroquial de Rio Blanco se cuenta con una infraestructura que presta el servicio de atención médica correspondiente a un Subcentro de salud, a cargo del Ministerio de Salud Pública y el GAD parroquial de Río Blanco.

- **Macas**

La parroquia Macas se localiza en el centro del cantón Morona, limita: al norte con la parroquia General Proaño, al sur con la parroquia Río Blanco, al este con la parroquia Sevilla Don Bosco, y al oeste con las parroquias Alshi (9 de octubre) y Río Blanco. Tiene una población de 19 176 habitantes.

La vía E45 en su ingreso a la cabecera Parroquial de Macas, se conecta a la Av. 29 de mayo que atraviesa la parroquia. A su salida de la parroquia se conecta con la vía E46 (La Vía Colectora Guamote-Macas) hacia el oeste y con la E45 hacia el este.

- **Ruta 2.-** Conformada por la ruta que partiendo desde el Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la ruta Cuenca – Gualaceo- Limón Indanza – Logroño - Sucúa - Macas:

- **Cuenca**

La red pública integral de salud de la ciudad de Cuenca está distribuida por distritos de la siguiente manera:

Tabla 17.- Establecimientos de Salud en Cuenca

<table>
<tr><th colspan="3">DISTRITO 1</th><th colspan="3">DISTRITO 2</th></tr>
<tr><td colspan="3">Nulti, Paccha, Llacao, Sidcay, Octavio palacios, Checa, hiquintad, Sinincay, San Joaquin, Sayausí, Machángara, Hno. Miguel, El Vecino, Totoracocha, Cañaribamba, San Blas, el Sagrario, Gil Ramírez Dávalos, Bellavista</td><td colspan="3">Baños, Cumbe, Chaucha, Molleturo, Turi, Valle, Victoria del Portete, Tarqui, Quingeo, Santa Ana, San Sebastián, El Batán, Yanuncay, Sucre, Huayna Capac, Monay</td></tr>
<tr><th colspan="2">Centro de Salud</th><th>Hospital</th><th colspan="2">Centro de Salud</th><th>Hospital</th></tr>
<tr><td>Checa</td><td>Nulti</td><td rowspan="7">Hospital Municipal Materno Infantil de la mujer y el niño</td><td>San Antonio Chaucha</td><td>Tarqui</td><td rowspan="7">Hospital Militar de la IV División TARQUI</td></tr>
<tr><td>Tixán</td><td>Octavio Cordero Palacios</td><td>Centro No. 3 Nicanor</td><td>Turi</td></tr>
<tr><td>Chiquintad</td><td>Paccha</td><td>Tomebamba</td><td>El Valle</td></tr>
<tr><td>Centro No. 2 José María Astudillo</td><td>Ricaurte</td><td>El Cebollar</td><td>Chilcapamba</td></tr>
<tr><td>El Paraíso</td><td>San Joaquín</td><td>San Pedro del Cebollar</td><td>Victoria del Portete</td></tr>
<tr><td>Centro de Salud No. 1</td><td>Sidcay</td><td>Sayausí</td><td>Solca</td></tr>
<tr><td>Barrial Blanco</td><td>Dispensario Ochoa León</td><td>Virgen del Milagro</td><td>Vicente Corral Moscoso</td></tr>
</table>

C.A.A. Central Cuenca	Dispensario Llacao		Centro No. 4 Carlos Elizalde	José Carrasco nivel II	
Uncovía	Dispensario San Vicente		Cumbe	José Carrasco Arteaga	
Machángara	Dispensario Marianza		Molleturo		
Terminal Terrestre-Totoracocha	Dispensario Mayancela		Quinjeo		
Llacao			Santa Ana		

- **Gualaceo**

Gualaceo es un cantón oriental de la provincia de Azuay, ubicado a una distancia de 35 kilómetros de la capital provincial Cuenca. Limita al norte, con los cantones Paute y Guachapala; al este con los cantones El Pan y Limón Indanza, este último de la provincia de Morona Santiago; al sur, los cantones Chordeleg y Sigsig; y al oeste, el cantón Cuenca. El cantón Gualaceo tiene una superficie de 34 548 ha. Según el censo de población y vivienda efectuado en el año 2010, el cantón Gualaceo tiene un total de 42 709 habitantes.

La red intercantonal del cantón Gualaceo está conformado por las vías que conectan a este cantón con los cantones vecinos de Paute, Cuenca, Sigsig, Chordeleg, El Pan, Limón y que dan una longitud de 81.37 km. La red interparroquial del cantón Gualaceo está conformado por las vías que conectan principalmente a sus ocho cabeceras parroquiales rurales con el centro urbano del cantón, además se incluyen las conexiones que se realizan a centros poblados menores que sumadas dan una longitud de 147.6 km.

En el cantón Gualaceo existen 13 equipamientos de salud, los cuales se encuentran distribuidos de acuerdo a los niveles de planificación: Zona 6, Distrito 01D04 Gualaceo – Chordeleg y Circuitos.

- **CIRCUITO (01D04C01) Simón Bolívar - San Juan**, tiene dos centros de salud uno en cada cabecera parroquial y un Subcentro de salud IESS ubicado en San Juan.
- **CIRCUITO (01D04C02_03) Jadán – Zhidmad**, tiene dos centros de salud uno en cada cabecera parroquial y un Subcentro de salud IESS ubicado en Jadán.
- **CIRCUITO (01D04C04_05) Gualaceo**, tiene un Hospital de Especialidades y un Hospital Básico ubicados en la Cabecera cantonal Urbana.
- **CIRCUITO (01D04C06) Daniel Córdova – Luis Cordero – Remigio Crespo Toral – Mariano Moreno,** tiene cuatro centros de salud uno en cada cabecera parroquial y un subcentro de salud IESS ubicado en Daniel Córdova.

- **Limón Indanza**

Limón Indanza se encuentra ubicado en la zona Sur de la provincia de Morona Santiago. Tiene una extensión de 182 100 ha y una población de 9 722 habitantes. Limita al Norte con el Cantón Santiago; al Sur con el Cantón San Juan Bosco; al Este con la República del Perú y el Cantón Tiwintza; y al Oeste con la provincia del Azuay.

El cantón Limón Indanza se comunica con la provincia y resto del país, a través de las vías:

- General Plaza – Gualaceo - Cuenca
- General Plaza – Macas - Puyo
- General Plaza – Macas-Riobamba
- General Plaza- San-Juan Bosco – Gualaquiza – Zamora- Loja
- General Plaza - Patuca – Tiwintza – Puerto Morona.

- General Plaza- Méndez- Guarumales- Cuenca.

Los servicios de salud que hay en el cantón Limón Indanza son por una parte del Seguro Social Campesino con Subcentros de Salud en la ciudad de Indanza y El Rosario, en tanto que, de parte del Ministerio de Salud Pública, se detallan a continuación:

Tabla 18.- Establecimientos de Salud en Huambi

Unidades Operativas	Cantón Limón Indanza
Hospital Básico Limón	Hospital Limón
Subcentros de Salud	Indanza
	San Miguel de Conchay
	Yunganza
	Chiviaza
Puestos de Salud	Warints
	Pupunas
	Yanguza

- **Logroño**

El Cantón Logroño se encuentra ubicado en la Provincia de Morona Santiago, correspondiendo a la Región Amazónica u Oriente, en la República del Ecuador, perteneciendo a Sur América. La Provincia de Morona Santiago tiene una superficie de 2 405 217ha y está compuesta por 12 cantones; siendo el cantón Logroño el que ocupa el octavo lugar en extensión con 117.071ha. El Cantón Logroño limita al Norte con Sucúa, al Sur con Twintza, al este con Morona y al Oeste con Santiago; está conformada por dos parroquias rurales: Shimpis y Yaupi. Además, la Parroquia Logroño, se encuentra inmersa dentro de la Cabecera Urbano Cantonal.

Se determinó que la red vial estatal que atraviesa el cantón Logroño forma parte de la troncal Amazónica la misma que se la identifica como E45. Se estableció que dentro del cantón Logroño, el mayor porcentaje de vías son la de la red provincial y son de carácter peatonal con 111.9 km y se encuentran en su mayoría en la parroquia Yaupi, asimismo existe 37.1 km de vías carrózales, lo cual quiere decir que el 70.8% de las vías son de responsabilidad del Gobierno Provincial. La red vial cantonal se encuentra distribuida entre las parroquias del Cantón y la cabecera cantonal con 26.4 km de vías peatonales y 30 km con vías carrozables, las misma que en su mayor parte se encuentran en la cabecera cantonal y la parroquia Shimpis, dichas vías son de responsabilidad de los gobiernos autónomos descentralizados del cantón Logroño

En cuanto a servicios de salud, en el cantón se encuentra un puesto de salud del MSP en la cabecera cantonal, y dos subcentros de salud del MSP, uno en la parroquia Logroño y otro en Yaupi.

- **Huambi**

La parroquia Huambi, cantón Sucúa, provincia de Morona Santiago, se encuentra ubicado al Sur-Este del cantón. Es la segunda parroquia más habitada del cantón Sucúa, con una población total de 3 303 habitantes y una superficie de 22 169.57 ha. Sus límites son: Al Norte con la Cabecera cantonal Sucúa; Al Sur con el Cantón Logroño; Al Este con el Cantón Morona: y, Al Oeste con la Parroquial de Asunción.

La cabecera parroquial de Huambi se encuentra a 9.6 Km de la cabecera cantonal de Sucúa. La vía estatal (E45), que recorre la región Amazónica de Norte a Sur y forma parte de la red nacional vial, se encuentra al occidente del centro urbano de la parroquia. La red vial interior que enlaza a los barrios Centro – Norte, Centro – Los Ángeles, Centro – Sur, poseen una capa de rodadura de asfalto y lastre; Centro – Los Pistoleros, Centro-San Juan, con capa de rodadura de lastre; todas se encuentran en buen estado. Las vías que comunican a las playas de los ríos Upano y Tutanangoza tienen empedrado y lastre amarillo pero su estado es regular para libre circulación.

En la parroquia se cuenta con 3 establecimientos de salud descritos en el cuadro siguiente:

Tabla 19.- Establecimientos de Salud en Huambi

HUAMBI	
Subcentro de salud	Subcentro de Salud de Huambi
Puesto de salud	Puesto de Salud Kumpas
Seguro Social Campesino	Seguro Social Campesino El Tesoro

- **Sucúa**

La población total del cantón Sucúa, de acuerdo a los resultados del último Censo de Población y Vivienda realizado en el país en el año 2010, alcanzó la cifra de 18.318 habitantes

En esta localidad, la Transversal Austral (E40) intercepta a la Troncal Amazónica (E45). Las principales vías de acceso al cantón son:

- Quito – Baños – Puyo – Macas - Sucúa.
- Cuenca-Paute - Guarumales - Méndez - Sucúa
- Cuenca – Gualaceo - Plan de milagro - Limón-Sucúa
- Guayaquil - Riobamba - Macas - Sucúa
- Loja – Zamora – Gualaquiza - Plan De Milagro – Limón - Sucúa

El cantón cuenta con los 40 establecimientos de salud descritos en la siguiente tabla:

Tabla 20.- Establecimientos de Salud en Sucúa

SUCÚA		
Cantidad	**Tipo de Establecimiento**	**Detalle**
1	Subcentro	Subcentro de Salud del INNFA
1	Centro de salud	Centro de Salud de la Federación Shuar
1	Unidad de Atención Ambulatoria	IESS, Unidad de Atención Ambulatoria 309 Sucúa
1	Hospital	Hospital básico de Sucúa
1	Clínica Privada	Clínica María Auxiliadora
1	Centro Médico	Complejo Norte
7	Consultorio Médico	

- **Río Blanco**

La parroquia Río Blanco pertenece a la provincia de Morona Santiago, Cantón Morona, posee 1 992 habitantes y una superficie de 46 373.11 ha. Limita al Norte con la Quebrada Yacacocha Chico, con la quebrada Cuichipamba, formadoras del río Bayo Pungu; al Este con el Río Upano, aguas abajo, hasta la afluencia del río Rio Blanco; al Sur con los cantones Morona y Sucúa, hasta la línea de cumbre de la cordillera de los Andes; y, al Oeste con la cordillera de los Andes, los cerros de Cotas, Loma Yanacocha de Cota, nacientes del río Yanaurco, Cerro Azul de Cota.

La Parroquia Rio Blanco cuenta con una red vial de primer orden, las misma que atraviesa toda la parroquia es la vía Sucúa – Macas, mantiene vías de tercer orden entre sus comunidades.

En la Cabecera parroquial de Rio Blanco se cuenta con una infraestructura que presta el servicio de atención

médica correspondiente a un Subcentro de salud, a cargo del Ministerio de Salud Pública y el GAD parroquial de Río Blanco.

- **Macas**

La parroquia Macas se localiza en el centro del cantón Morona, limita: al norte con la parroquia General Proaño, al sur con la parroquia Río Blanco, al este con la parroquia Sevilla Don Bosco, y al oeste con las parroquias Alshi (9 de octubre) y Río Blanco. Tiene una población de 19 176 habitantes.

La vía E45 en su ingreso a la cabecera Parroquial de Macas, se conecta a la Av. 29 de mayo que atraviesa la parroquia. A su salida de la parroquia se conecta con la vía E46 (La Vía Colectora Guamote-Macas) hacia el oeste y con la E45 hacia el este.

Tabla 21.- Establecimientos de Salud en Macas

Nombre del establecimiento	Institución	Tipo
Macas	MSP	Hospital General
Unidad móvil terrestre	MPS	UMSE
27 de febrero	MSP	SCU
Luxemburgo	MSP	CS
INNFA (La Loma)	MSP	CS 24 horas
Cruz Roja	Cruz Roja	Dispensario
Hospital del IESS Macas		Hospital 24 horas
Santa Fe	Privado	Clínica
Santa Lucia	Privado	Clínica

6.3.1.2. Contacto de Bomberos

Los cuerpos de bomberos del Ecuador son organismos de derecho público eminentemente técnicos al servicio de la sociedad ecuatoriana, destinados específicamente a defender a las personas, naturaleza y propiedades públicas o privadas contra el fuego; socorrer, en catástrofes o siniestros, y efectuar acciones de salvamento. Además de estas funciones los cuerpos de bomberos deberán capacitar a la sociedad ecuatoriana en temas de prevención contra el fuego.

Cuando se produce una emergencia, el Cuerpo de Bomberos recibe la llamada de alerta del Sistema Integrado de Seguridad ciudadana CIS ECU 911, para que acuda al lugar del incidente. El CIS deberá gestionar la salida de una ambulancia acompañando a la unidad de combate contra fuego con la finalidad de brindar el servicio de atención a los bomberos en su accionar. La ciudadanía podrá gestionar la movilización del cuerpo de bomberos, en el caso que las llamadas al ECU 911 estén congestionadas, para acudir a un conato y combatir el fuego.

A continuación, se presentan los números de contacto de las diferentes estaciones de Bomberos desplegadas cerca de las rutas de transporte de Gasolina y diésel Premium en el autotanque de placas PAC 5286 del SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO:

- **Ruta 1.-** Conformada por la ruta que partiendo desde el Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la vía Guarumales – Méndez:

Tabla 22.- Contactos de las estaciones de Bomberos en la Ruta 1

Nombre	Teléfono
LÍNEA ÚNICA DE EMERGENCIAS	**911**
Benemérito Cuerpo De Bomberos Voluntarios de Cuenca	07-2816113
Cuerpo De Bomberos Del Cantón Paute	07-2250866 07-3520012
Cuerpo de Bomberos de Guachapala	07-2284102
Cuerpo de Bomberos del Cantón El Pan	0968297806
Cuerpo de Bomberos de Sevilla de Oro	07-2280102
Cuerpo de Bomberos de Santiago de Méndez	07-2760285 07-2760102
Cuerpo de Bomberos de Logroño	0986777474
Cuerpo de Bomberos de Sucúa	07-2471564
Cuerpo de Bomberos e Macas	07-2700535 07-2700102

- **Ruta 2.-** Conformada por la ruta que partiendo desde el Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la ruta Cuenca – Gualaceo- Limón Indanza – Logroño - Sucúa - Macas:

Tabla 23.- Contactos de las estaciones de Bomberos en la Ruta 2

Nombre	Teléfono
LÍNEA ÚNICA DE EMERGENCIAS	**911**
Benemérito Cuerpo De Bomberos Voluntarios de Cuenca	07-2816113
Cuerpo De Bomberos Del Cantón Gualaceo	07-2255681 07-2255102
Cuerpo de Bomberos de Limón Indanza	07-2770102
Cuerpo de Bomberos de Logroño	0986777474
Cuerpo de Bomberos de Sucúa	07-2471564
Cuerpo de Bomberos e Macas	07-2700535 07-2700102

6.3.2. Educación

En el último censo de población y vivienda se identificó el tipo de establecimiento de educación regular al que asiste la población. Si bien se destaca un importante avance en la cobertura de atención del primer año de educación básica, aún hay mucha distancia por recorrer para alcanzar la cobertura total, por ahora al 7,47% de las niñas y niños de 5 años de edad, no se les garantiza este derecho.

Tabla 24: Educación por edades en Macas

Edades	Establecimiento de enseñanza regular				Total	Población por años	% cobertura
	Fiscal	Particular	Fisco misional	Municipal			
5 años	197	49	139	1	386	408	
6 - 11 años	1168	217	983	8	2376	2435	97.58
12 - 14 años	516	110	553	4	1183	1251	94.56
15 -17 años	435	164	530	7	1136	1325	85.74

Fuente: INEC, 2010
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Las consecuencias del analfabetismo se reflejan en tres aspectos: social, político y económico. A continuación, se exponen los porcentajes de las condiciones de alfabetización y analfabetización en la parroquia Macas:

Tabla 25: Condiciones de alfabetismo en Macas

	ALFABETO	ANALFABETO	Total
URBANO	97.28 %	2.72 %	100.00 %
RURAL	83.19 %	16.81 %	100.00 %
Total	97.16 %	2.84 %	100.00 %

Fuente: INEC, 2010
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

El 97.16 % de la población de Macas sabe leer y escribir, apenas el 2.84 % no tiene conocimientos en escritura y lectura, lo que representa a 369 personas.

6.3.3. Sistema económico

El presente diagnóstico expone las principales características de la economía de Macas, explica el funcionamiento de la matriz productiva, analiza el comportamiento específico de los principales sectores de la economía y el empleo.

6.3.3.1. Situación económica y población económicamente activa en Macas

En la clasificación de los sectores económicos y su relación con la Población Económicamente Activa, la fuerza de trabajo se concentra al comercio del por mayor y menor que se refleja en el sector terciario con una cantidad de 7 033, continuado por el sector Secundario con una cantidad de 1 330, y como tercera opción el sector primario que abarca a 581.

Tabla 26: Sectores económicos y la PEA en Macas

Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario
581	1 330	7 033
Total PEA ocupada: 8 944		

6.3.3.2. Actividades de la Población

De las 8 944 personas ocupadas (PEA), y en consideración a la rama de actividad de la población, el grupo de mayor incidencia son las que se dedican a las actividades de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, el siguiente grupo en importancia es el de aquellas personas que se dedican a actividades de Comercio al por mayor y menor. Administración pública y defensa. Otro grupo con un nivel importante de participación es del sector de servicios de la Construcción. Como también son importantes los grupos de población que se dedican a actividades de servicios de enseñanza y transporte. Y el de menor incidencia es el grupo de las Actividades inmobiliarias.

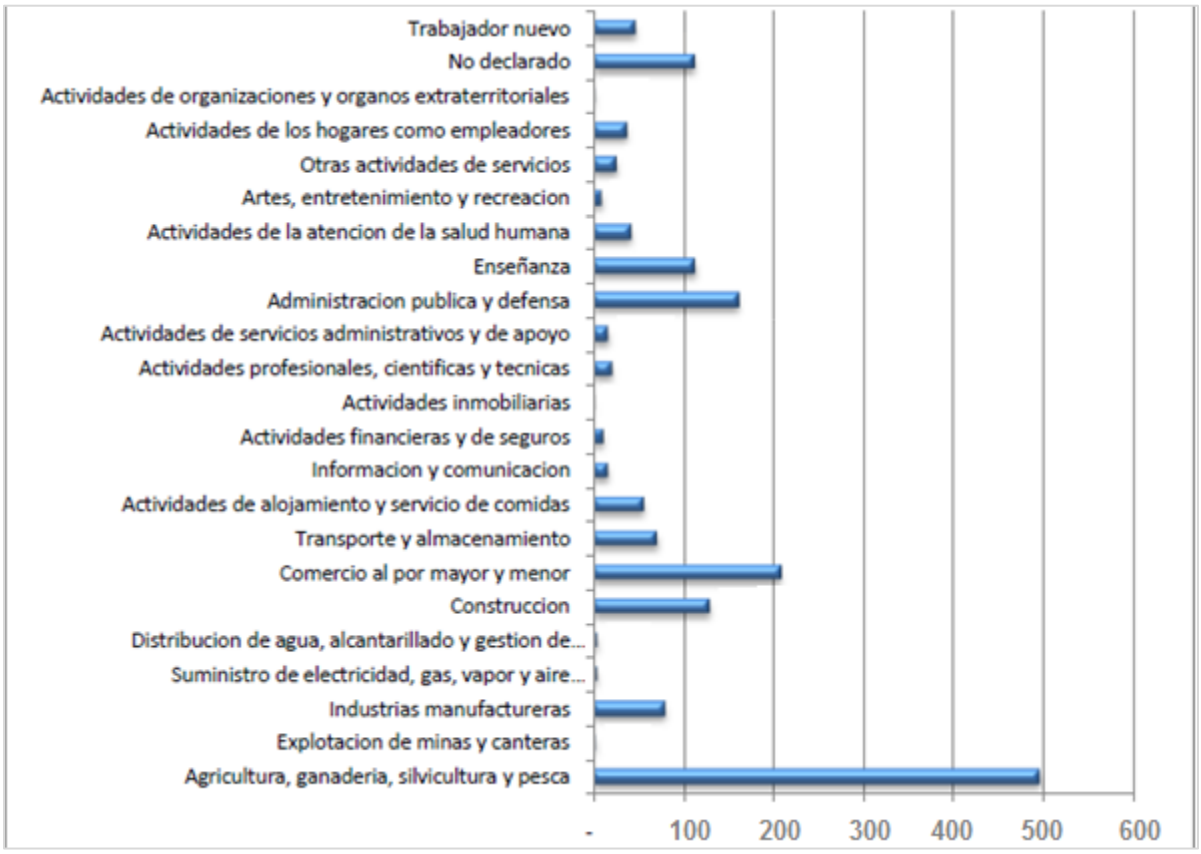


Ilustración 32.- Rama de actividad de la población de Macas
Fuente: INEC, 2010
Elaboración: GAD cantón Cuenca PDOT 2014

6.3.3.3. Actividades de la población por Establecimiento Económico

Dentro de los 1 971 establecimientos ubicados en la ciudad de Macas, el 9,40% corresponden al sector de manufacturas; el 51,2% al sector de comercio; el 39,2% al sector de servicios y el 0,2% corresponden al sector primario que conglomera las actividades de agricultura, ganadería, pesca, silvicultura y minería. En el cuadro siguiente se detalla en forma general los establecimientos económicos en la ciudad de Macas por sectores.

Ilustración 33.- Principales actividades económicas de la población de Macas
Fuente: INEC, 2010
Elaboración: GAD cantón Cuenca PDOT 2014

Se registra un total de 1 971 establecimientos de los cuales 185 se registran en la rama de Manufactura, 1 010

en el sector del comercio, 772 en Servicios y 4 en el sector primario que comprende agricultura, ganadería, pesca, silvicultura y minería.

6.3.4. Uso de suelo según el catastro

En la municipalidad de Macas se encuentran registrados 6 813 predios en la delimitación urbana con una superficie catastrada de 6.1 km y aproximadamente 56.4 % de predios registrados.
En cuanto al catastro de la delimitación rural, se cuenta con un total de 846 predios, en una superficie de 26 km y un total de 60.1 % de predios registrados.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.1. Ubicación

Los limites jurídicos – administrativos del sitio de llegada del autotanque PAC 5286 se encuentra ubicado en la provincia del Morona Santiago, cantón Morona, parroquia Macas, en la Av. 29 de Mayo s/n y Francisco Flor, correspondiente a la estación de servicio Sindicato de Choferes Macas. En este sitio se realizan operaciones de estacionamiento temporal del autotanque y actividades de control administrativo del transporte de materiales peligrosos.

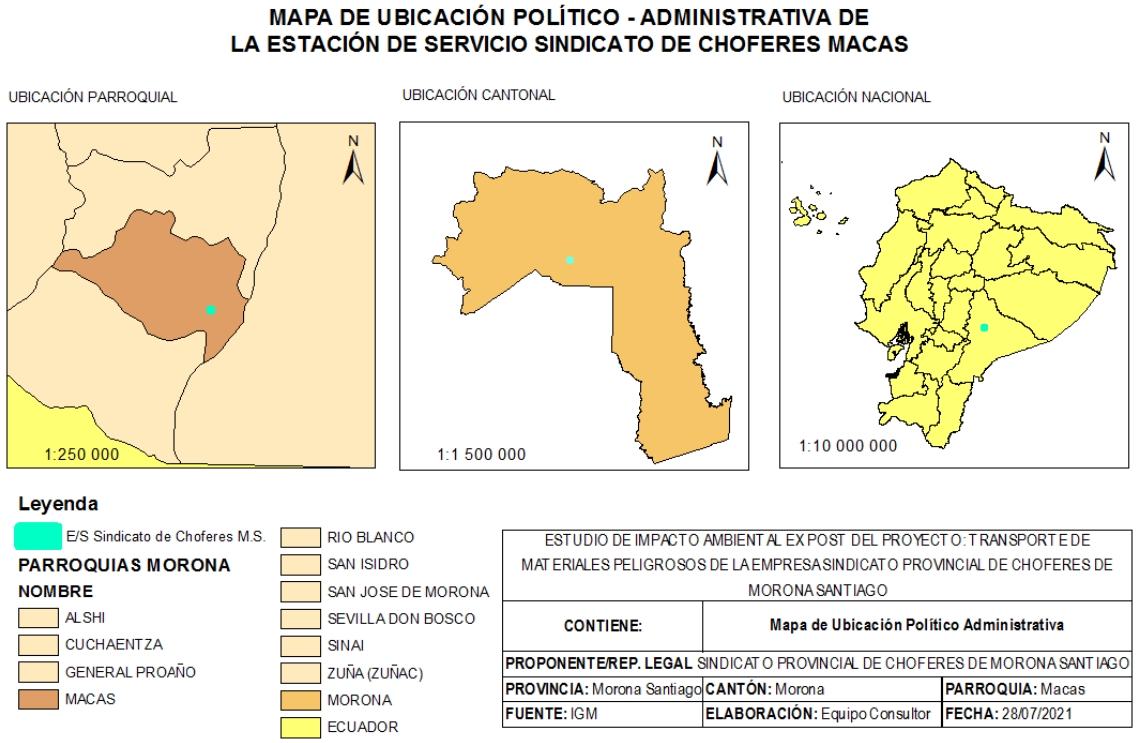


Ilustración 34.- Mapa de Ubicación Política Administrativa
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

A continuación, se detallan las coordenadas de la zona de ubicación del proyecto:

Tabla 27.- Coordenadas del predio de la Estación de Servicio Sindicato de Choferes Macas (estacionamiento temporal y control administrativo)

Punto	X	Y
PP	819761	9743972
1	819782	9744002
2	819835	9743972
3	819817	9743946
4	819791	9743965
5	819787	9743957
6	819761	9743972

7.2. Descripción del autotanque utilizado para el transporte de gasolina y diésel Premium

Para el proceso de transporte de combustible el vehículo dispone de las medidas de contingencia y seguridad necesarios para realizar el transporte seguro, donde prioriza la seguridad de los transportistas, así como de la población en general y el entorno. Las características del vehículo se detallan a continuación:

Tabla 28: Características del autotanque

CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO PAC 5286
Propietario: **SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO** Marca del vehículo: **MERCEDES BENZ** Modelo: **ACTROS 3353 S AC 15.9 2P 6X4 TM** No de chasis: **WDB934161GL935568** Motor: **542920C0963216** RAMV/CPN: **G01676283** Cilindraje: **15928** Tonelaje: **27.00 T** País de origen: **ALEMANIA** Año de fabricación: **2017** Clase: **TRAILER** Tipo de vehículo: **CABEZAL-T** Tipo de transporte: **CARGA PESADA** Color 1: **AZUL** Color 2: **AZUL** No pasajeros: **2** RUC: **1490000689001**

Elaboración: Equipo Consultor, 2021

7.3. Características del producto

Tabla 29: Características del producto Gasolina

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	
PRODUCTO	GASOLINA
NUMERO NU	1203
ESTADO FÍSICO	LÍQUIDO
DESCRIPCIÓN	Mezcla compleja de hidrocarburos con número de átomos de carbono entre 4 y 11. Los principales componentes (99,8%) son hidrocarburos parafínicos nafténicos y aromático, procedentes de los procesos de refino. Puede contener componentes fraccionados térmica y catalíticamente. Puede haber presencia de benceno en concentraciones de hasta un 5% en volumen. Existen pequeñas cantidades de aditivos tales como antioxidantes Igualmente pueden existir la presencia de detergentes.

PROPIEDADES	✓ Apariencia y color: Azul claro (gasolina extra) ✓ Amarillo claro (gasolina súper) ✓ Temperatura de ebullición: 37˚C ✓ Solubilidad en agua: Insoluble ✓ Olor: Característico ✓ Densidad vapor (aire = 1) 3-4 (más pesado que el aire) ✓ Presión del vapor REID (kg/cm²): 0,44(gasolina extra), 0,43 (gasolina súper) ✓ Densidad relativa 15,6/15,6: 0,7428(gasolina extra), 0,7412 8 (gasolina súper) ✓ Punto de inflamación: menor a 22.7˚C

Tabla 30: Características del producto Diésel Premium

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	
PRODUCTO	DIESEL (GASOLEO)
NUMERO NU	1202
ESTADO FÍSICO	LÍQUIDO
DESCRIPCIÓN	Mezcla de hidrocarburos, compuesto en su mayor parte por moléculas de 12 – 20 átomos de carbono (diésel). Contiene aceites de cracking catalítico en los que están presentes compuestos aromático poli cíclicos, principalmente de 3 anillos, aunque también pueden estar presentes compuestos de 4 a 6 anillos. Puede contener uno o más de los siguientes aditivos: antioxidantes, inhibidores, de la corrosión, desactivadores de metales, compuestos anti hielo para carburadores, colorantes y preparados para mejoramiento del rendimiento.
PROPIEDADES	✓ Apariencia y color: café claro ✓ Temperatura de ebullición: 180° C ✓ Solubilidad en agua: insoluble ✓ Olor: característico ✓ Densidad vapor (aire = 1): 4.5 más pesado que el aire ✓ Presión de vapor REID (mm/hg): 0.1 ✓ Densidad Relativa 15.6/15.6: 0.8514 ✓ Puto de inflamación: mínimo 51° C

7.4. Rutas de transporte

El abastecimiento de gasolina y diésel Premium, por parte de la empresa SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO DE, se lo realiza desde la planta de EP PETROECUADOR en Challuabamba (Provincia de Azuay) hasta la estación de servicio Sindicato de Choferes Macas (Provincia del Morona Santiago)

Las rutas se las describe a continuación:

Ruta 1.- Está conformada por la ruta que partiendo desde el Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la vía Guarumales – Méndez:

- Panamericana Norte
- El Descanso,

- Vía Guarumales Méndez (E40)
- Puente Europa
- El Cabo
- Paute
- Guachapala
- El Pan
- Sevilla de Oro
- Palmas (Santa Rosa)
- Amaluza
- Santiago de Méndez
- Ruta Panamericana (E45)
- Logroño
- Huambi
- Sucúa
- Río Blanco
- Av. 29 de Mayo
- Estación de Servicio Sindicato de Choferes Maca

En el recorrido del autotanque por la ruta, atraviesa los siguientes cantones de la sierra y oriente del país:

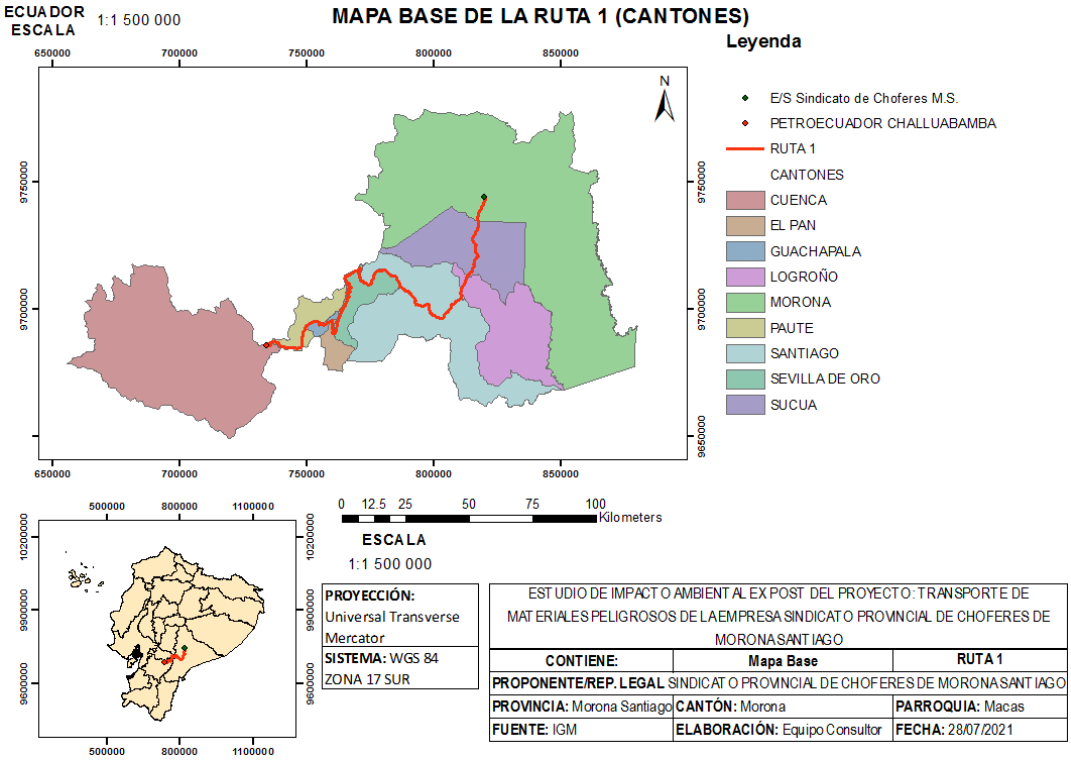


Ilustración 35.- Cantones en el recorrido de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Dentro de los cantones anteriormente graficados, el tanquero va por las siguientes parroquias a su paso por la ruta 1:

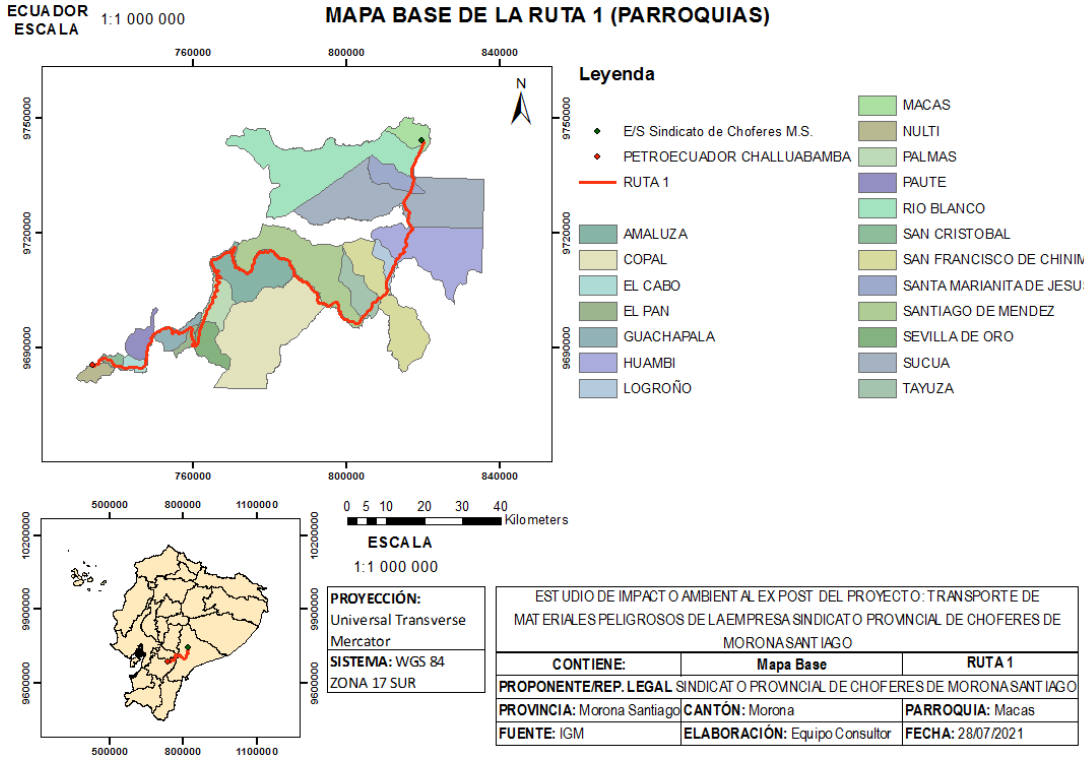


Ilustración 36.- Parroquias en el recorrido de la ruta 1
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Ruta 2.- Está conformada por la ruta que partiendo desde el Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la ruta Cuenca – Gualaceo – Limón Indanza-Logroño-Sucúa-Macas:

- Panamericana Norte
- El Descanso Vía Guarumales Méndez (E40)
- Gualaceo
- Vía Gualaceo – Plan de Milagro
- Ruta Panamericana (E45)
- Limón Indanza
- Logroño
- Huambi
- Sucúa
- Río Blanco
- Av. 29 de Mayo
- Estación de Servicio Sindicato de Choferes Macas

En el recorrido del autotanque por la ruta, atraviesa los siguientes cantones de la sierra y oriente del país:

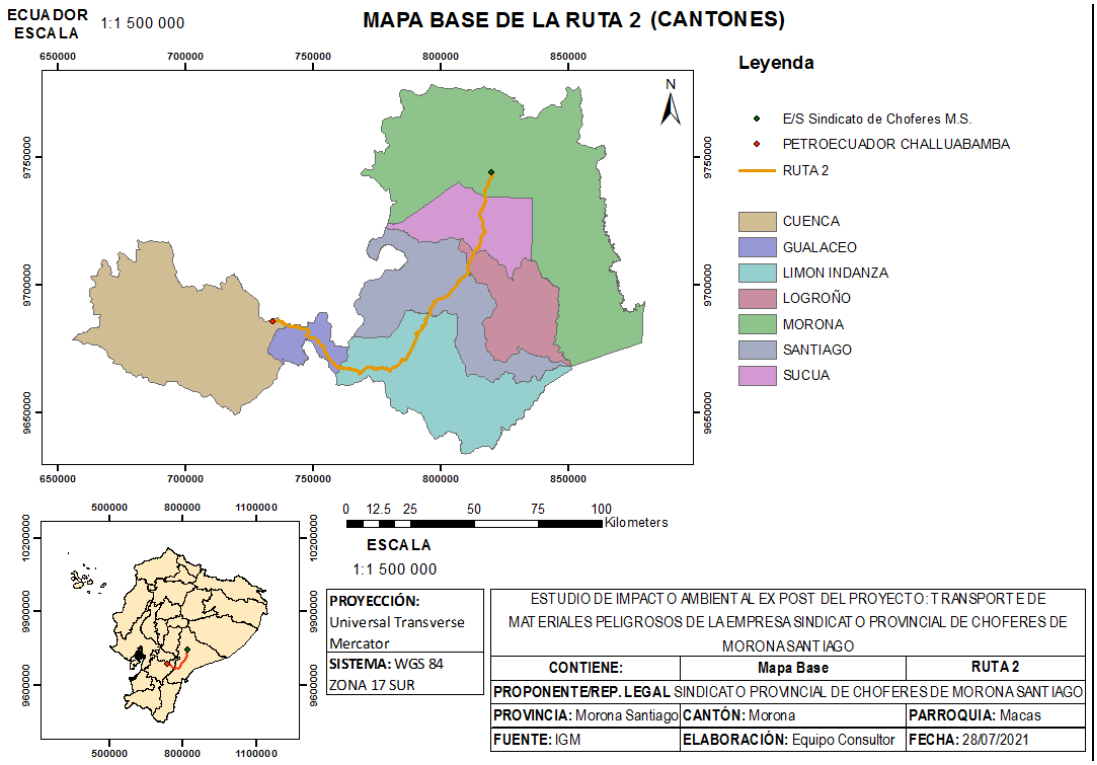


Ilustración 37.- Cantones en el recorrido de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Dentro de los cantones anteriormente graficados, los tanqueros van por las siguientes parroquias a su paso por la ruta 2:

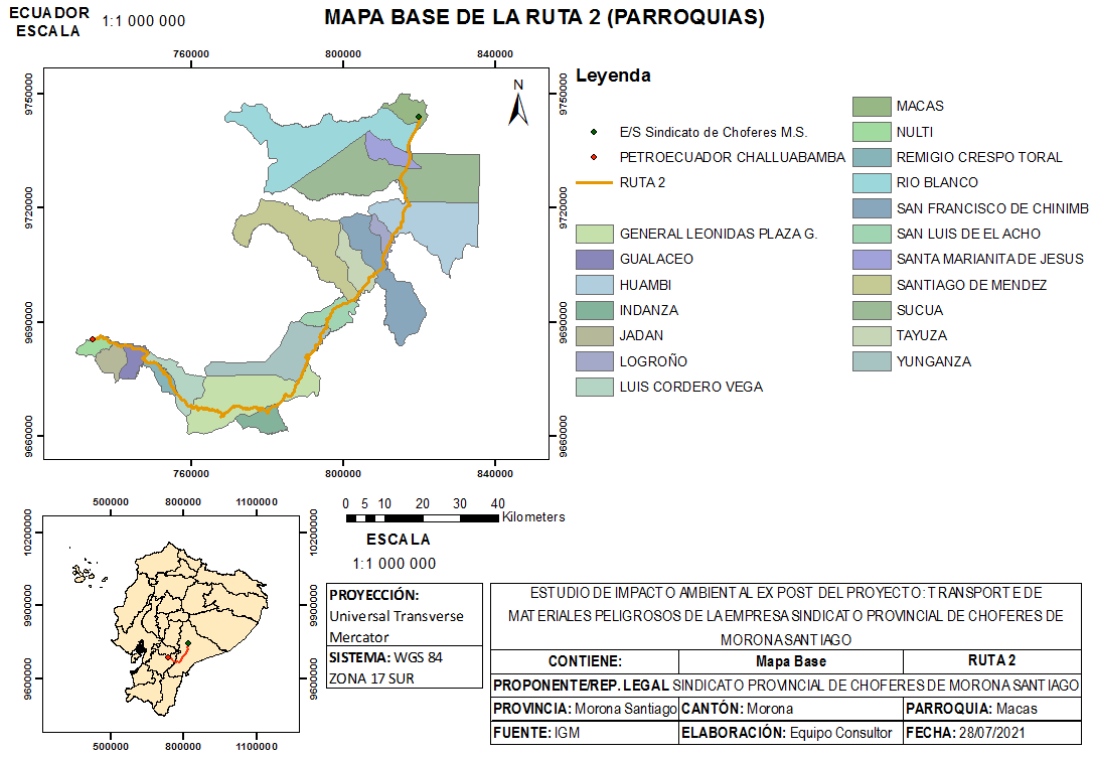


Ilustración 38.- Parroquias en el recorrido de la ruta 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

7.5. Proceso Operacional

7.5.1. Carga del producto

Antes de ingresar a la garita de control de EP PETROECUADOR, el chofer debe estacionar el vehículo y tener las siguientes prendas de seguridad industrial: Overol, Casco, Zapatos antideslizantes, Arnés, Mascarilla.

También se debe colocar en el tubo de escape el arrastra llamas o mata chispas, de la misma manera se debe instalar la cadena de arrastre, en estas condiciones está permitido el paso por la garita.

El conductor del autotanque, se traslada desde las instalaciones del patio de estacionamiento de la estación de servicio Sindicato de Choferes Macas al terminal de EP Petroecuador; en la garita de control presenta la Guía de Pedido (que es entregada a cada conductor y que representa el documento oficial para la adquisición del combustible, documento que especifica el producto y la cantidad); realizado los protocolos de control y verificada la guía; se permite el ingreso del vehículo y se registra que cumpla todas las exigencias de seguridad establecidas en los procedimientos internos de EP PETROECUADOR.

Una vez revisada la documentación habilitante del autotanque y que el jefe de seguridad ha impartido la orden de carga, el conductor procede al ingreso del automotor a las instalaciones de carga en donde se realizan las siguientes actividades:

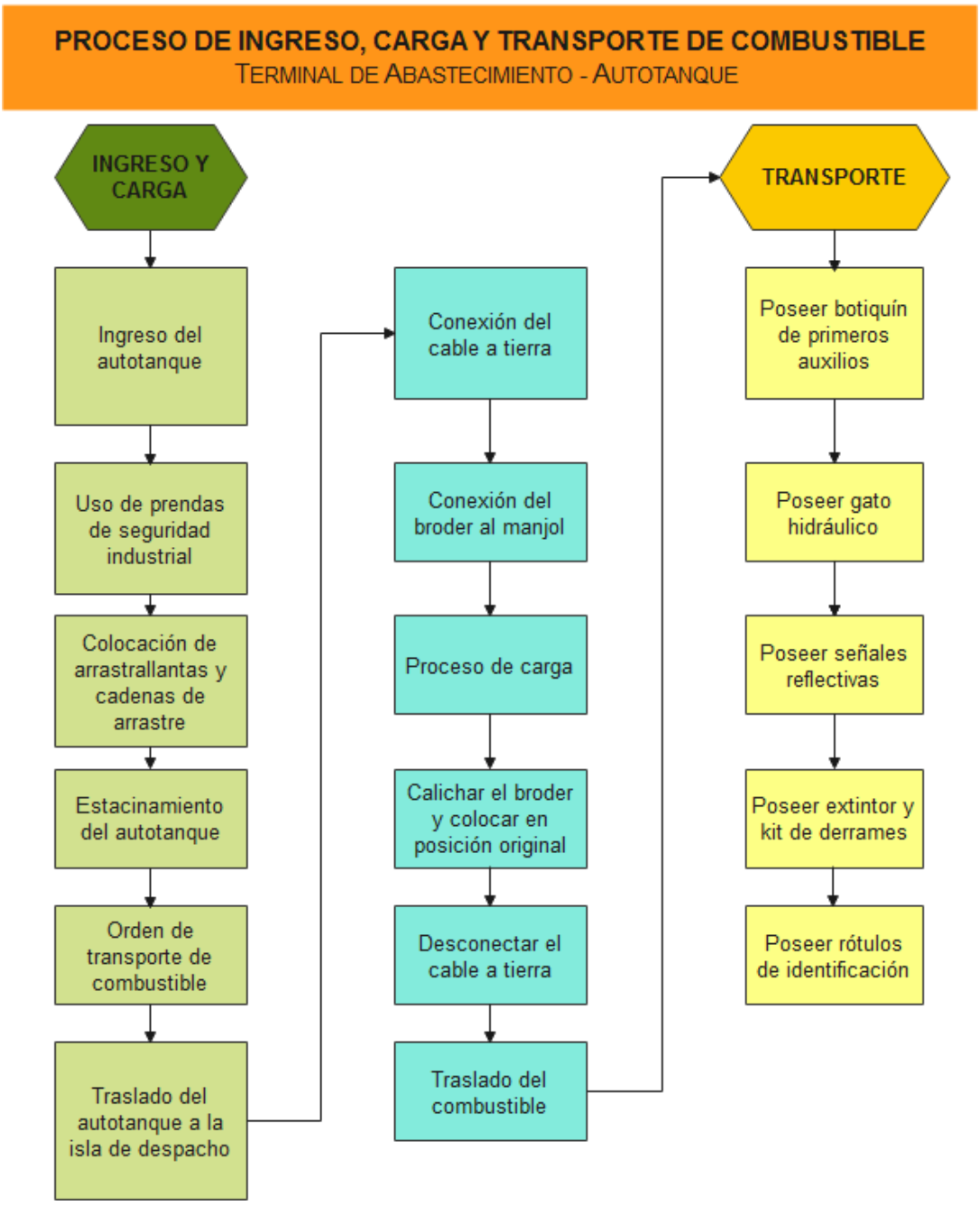
- Ingreso del autotanque a la terminal, el guardia de turno es responsable de registrar los datos del autotanque en el registro “Control de movimiento autotanques”
- El conductor del autotanque presenta al Coordinador la nota de pedido, en la cual se solicita el despacho del producto, para que autorice el ingreso del autotanque a la Isla de Carga
- Ingreso del autotanque y preparación para la carga en la Isla de Carga
- Aforo inicial del autotanque: Registro de las mediciones realizadas en la actividad de aforo y de las condiciones del producto en el registro denominado “Despacho de autotanques a industrias”. El responsable de esta actividad es el Operador de la Isla de Carga de la terminal correspondiente
- Comprobación de la carga total del producto. Esta actividad es realizada por el operador de la isla de Carga y supervisada por el Coordinador de Producción
- Concluida la acción de carga se calicha el broder y se alza y se lo coloca en su posición original
- Se desconecta el cable de tierra
- Se levanta la plataforma que sirvió para cruzar de la zona de carga al autotanque
- Se desconecta el gancho del arnés
- Antes que el autotanque salga de la terminal de carga, el supervisor sella los compartimentos y las válvulas de descarga anotando los códigos en las guías de remisión
- Finalmente se autoriza su salida
- Antes de encender el vehículo se verifica que la plataforma de paso esta alzada
- Concluida la verificación se procede a trasladar el vehículo fuera de las instalaciones de EP PETROECUADOR.

7.5.2. Transporte

Una vez efectuada la carga y realizada la salida del autotanque de las instalaciones de EP PETROECUADOR, el vehículo inicia el recorrido de la ruta correspondiente. Al realizar el recorrido el conductor observara todas las actividades descritas en el manual de procedimientos que posee para actividades de carga, transporte de descarga de combustibles.

En caso que en la ruta haya interrupción de la misma, debe estacionarse en un sitio adecuado y esperar para que se habilite la vía y proseguir su actividad.

Flujograma del proceso de carga y transporte de combustible



- **Descarga del Producto**

Antes de la descarga se deben considerar las siguientes actividades:

- El autotanque se estacionará adecuadamente en la zona denominada área de descarga,- esta área es una zona que se encuentra debidamente señalizada y libre de obstáculos.
- El chófer y el auxiliar deben asegurar el vehículo para lo que se deben colocar tacos en las llantas delanteras y posteriores (si el caso lo amerita)
- Luego de estacionar el vehículo se debe proceder a cerrar la zona de descarga para lo cual se utilizan cintas o conos de seguridad.
- Se procede a la conexión a tierra para descargar la energía estática del vehículo.
- Se entrega la guía de remisión al administrador de la estación de servicio.
- El administrador realiza la verificación de los sellos de manjoles y bocas de descarga del autotanque.
- El administrador retira los sellos de manjoles y bocas de descarga del autotanque.
- Los tanques estacionarios de almacenamiento del combustible se revisan antes de efectuar la actividad de descarga; para lo que se determina si tienen capacidad suficiente para recibir el tipo y cantidad de combustible que se pretende depositar en dicho tanque estacionario.
- Efectuadas las verificaciones anteriormente mencionadas el administrador determina en que tanque estacionario debe vaciar el combustible el autotanque.
- El chófer y el auxiliar deben utilizar las prendas de seguridad industrial antes del inicio de las actividades de descarga.

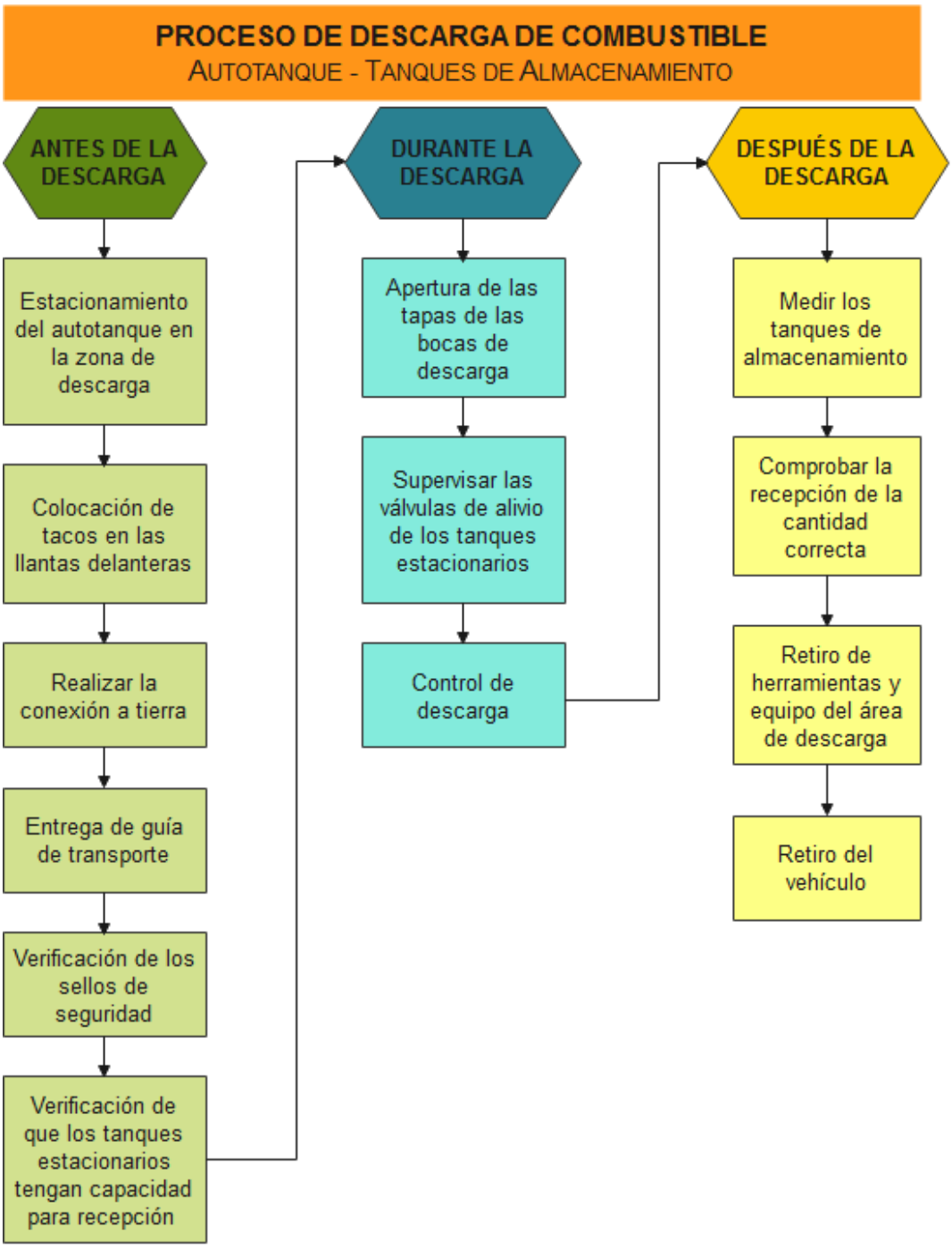
Durante la descarga, se deben desarrollar las siguientes actividades:

- Para el proceso de descarga se procederá a la apertura de las tapas de las bocas de descarga de los tanques estacionarios, luego se conectan los extremos de la manguera un extremo en las bocas de descarga del autotanque y otro extremo en la de los tanques estacionarios, se cierran los seguros de las válvulas y se procede a la apertura de la llave de paso y se inicia el vaciado del combustible.
- El conductor y el auxiliar se situarán donde puedan observar la actividad de descarga y tengan la posibilidad de detenerlo o adoptar las medidas pertinentes en caso de emergencia, como salida de líquido por las válvulas, rebosamiento o de fallo en una válvula de alivio.
- Concluida la actividad de descarga, se abre el seguro de la válvula, se retira el un extremo de la manguera, luego se abre el seguro del otro extremo de la manguera, se la retira totalmente y se recoge el combustible que pudo liquearse y que es recogido en un recipiente colocado en la estructura del auto tanque cuya finalidad es recoger los liqueos y luego a través de baldes recolectarlos y colocar en las bocas de descarga para que vayan a los tanques de almacenamiento correspondientes.

Después de la descarga:

- El administrador debe medir los depósitos de almacenamiento para comprobar que cada uno ha recibido el producto correcto, en la cantidad adecuada, de acuerdo con la información que consta en la guía de remisión.
- La manguera, los recipientes y las prendas de seguridad se disponen en el cuarto existente para el almacenamiento de estos instrumentos y prendas de seguridad, hasta que sea necesario utilizarlas nuevamente.
- Concluidas estas actividades el vehículo se retira para efectuar otro viaje de combustible o se estaciona en el lugar de estacionamiento, hasta el próximo viaje.

Flujograma del proceso de descarga de combustibles



8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

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

Debido a que las operaciones de transporte de materiales peligrosos de la empresa Sindicato Provincial de Choferes de Morona Santiago, se vienen ejecutando desde hace algún tiempo, con procedimientos y obligaciones establecidas; se hace innecesario el estudio de la factibilidad del proyecto en ciertos aspectos.

Para poder delinear el proyecto de manera concreta se trabaja en el análisis de alternativas de las rutas de recorrido del autotanque con placas PAC 5286 para el transporte de gasolina y diésel Premium de la terminal de EP Petroecuador en Challuabamba de la ciudad de Cuenca hacia la Estación de Servicio del Sindicato de Choferes de Macas en la parroquia con el mismo nombre.
El análisis de alternativas es desarrollado en función de la realidad del proyecto, considerando los criterios ambientales, técnicos, sociales y económicos, otorgándoles un peso relativo en función de las características del área de estudio donde se desarrollará el proyecto.

8.1. Alternativas

Alternativa 1. Recorrido del autotanque por la ruta 1.

Alternativa 2. Recorrido del autotanque por la ruta 2.

8.2. Metodología

Se han descrito cada una de las alternativas con su respectivo análisis de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- **Lineamientos ambientales**. - valorará el impacto que pueda darse por la implantación de un proyecto y los efectos que tendrá sobre los recursos naturales y biota. Considera aspectos, tales como desbroce, la emisión de ruido y vibraciones, descargar vertidos en cuerpos hídricos, sitos sensibles, impacto visual y paisaje. A mayor impacto ambiental negativo, menor calificación.

- **Lineamientos sociales. -** analiza el impacto o afectación que podría generar cada alternativa en las comunidades o barrios influenciados directamente por las actividades del proyecto, distancias del proyecto a infraestructura, sean estas: viviendas, escuelas, hospitales, entre otros. Dichas implicaciones pueden ser en tenencia de tierra, conflictividad, daño al patrimonio o afectaciones a elementos sensibles. Al tener una mayor implicación social negativa su calificación será más baja.

- **Lineamientos técnicos. -** considera la implementación de procesos limpios e innovación de tecnología, la cual disminuya la generación de desechos emisiones, menor demanda de energía convencional (eléctrica y combustión interna), mayor uso de recursos naturales y mayor uso de energías alternativas.

8.3. Evaluación de las alternativas

Ruta 1.- Está conformada por la ruta que partiendo desde el Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la vía Guarumales – Méndez. Tiene una distancia de recorrido aproximado de 210 km.

Ruta 2.- Está conformada por la ruta que partiendo desde el Terminal de abastecimiento de hidrocarburos de PETROECUADOR Challuabamba en la ciudad de Cuenca a Macas, por la ruta Cuenca – Gualaceo- Limón Indanza – Logroño - Sucúa - Macas. Tiene una distancia de recorrido aproximado de 200 km.

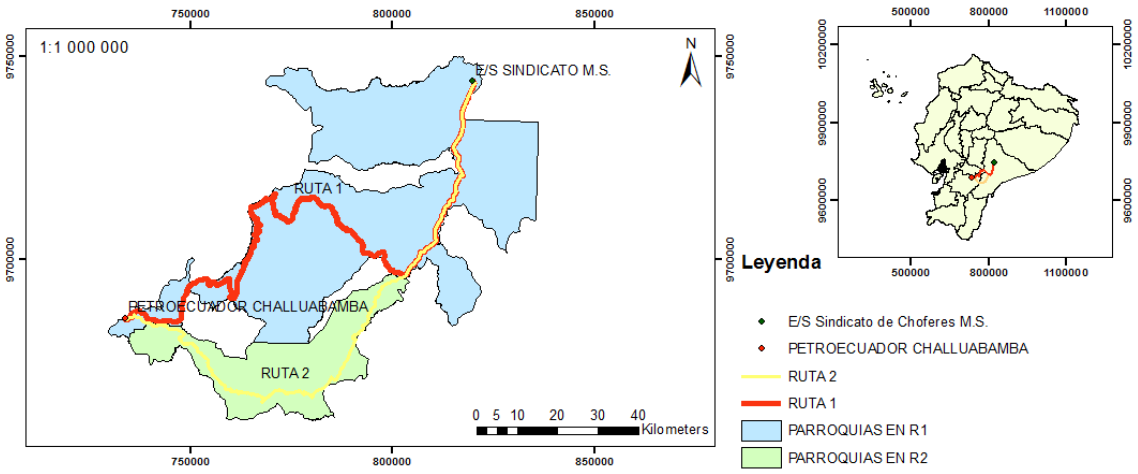


Ilustración 39.- Recorrido de las rutas 1 y 2
Fuente: IGM
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

8.4. Conclusiones

La planificación de la ruta de recorrido para el transporte de materiales peligrosos de la empresa Sindicato Provincial de Choferes de Morona Santiago debe considerar el estado de las vías, acatando las disposiciones de las autoridades sobre la apertura y circulación normal por cualquiera de las rutas.

En ocasiones en que ambas rutas estén habilitadas, el recorrido debe realizarse de acuerdo al estado de la vía, clima y transito; debido a que las dos rutas cumplen con el objetivo de conectar los destinos de para el transporte de sustancias peligrosas por el autotanque de placas PAC 5286.

9. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

9.1. Áreas de Influencia

Para definir el área de influencia (AI), es importante conceptualizar un impacto ambiental, por lo que se ha tomado el significado determinado por Conesa que lo define como "la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, fruto de una actividad o acción" (Conesa, 1997). Según esta definición, tratar de determinar con cierta exactitud la extensión de impactos, es un proceso técnico complejo y casi imposible de realizar que, en todo caso, depende de la magnitud y complejidad del proyecto a desarrollar o de la actividad a evaluar.

El Área de influencia de un proyecto es el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos ambientales ocasionados por las actividades de desarrollo y ejecución de este; dentro de esta área se evalúa la magnitud e intensidad de los distintos impactos para poder definir medidas de prevención o mitigación a través de un PMA.

9.1.1. Criterios para Determinar el Área de Influencia

Para determinar el área de influencia se consideraron los siguientes límites generales, con respecto a los cuales se establecieron y analizaron los criterios específicos para la definición del AI, tanto directa como indirecta.

- **Límite del proyecto:** se determina por el espacio (en este caso el área del proyecto y donde se desarrolla las actividades del mismo). Para esta definición, se limita la escala espacial al espacio físico o entorno natural donde se desarrolla el proyecto.
- **Límites Espaciales y Administrativos:** están relacionados con los límites Jurídico Administrativos donde se ubica la zona de estacionamiento temporal en la estación de servicio Sindicato de Choferes Macas, y específicamente las rutas de transporte del autotanque.
- **Límites Ecológicos:** Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área misma de las oficinas del proyecto, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puede generar el proyecto evaluado en las rutas.
- **Dinámica Social:** En términos socioeconómicos, el área de influencia no puede definirse únicamente a partir del criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención que supone la ejecución del proyecto evaluado, sino que se relaciona, principalmente, con la dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que ejercen alguna influencia en el proyecto.

Ilustración 40.- Ruta: EP PETROECUADOR TERMINAL DE CHALLUABAMBA – ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (Vía Guarumales – Méndez)
Fuente: Google Earth

Ilustración 41.- Ruta: EP PETROECUADOR TERMINAL DE CHALLUABAMBA – ESTACIÓN DE SERVICIO SINDICATO DE CHOFERES MACAS (Ruta Cuenca – Gualaceo- Limón Indanza – Logroño - Sucúa - Macas)
Fuente: Google Earth

El área espacial de los efectos sobre el entorno natural, está definido por el alcance que tanto el comportamiento de los componentes físicos como bióticos puedan generar, incluye los cuerpos de agua natural o bosques protegidos; para el caso de las emisiones atmosféricas, el espacio del proyecto se extiende hasta niveles locales. Es importante recalcar, que el área donde se ejecuta el proyecto se encuentra

en una zona altamente intervenida. En términos socioeconómicos, el área de influencia no puede definirse únicamente a partir del criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención que supone el proyecto. En vista que, el área de influencia tiene que ver, principalmente, con la dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que ejercen derechos de uso sobre el territorio en el que se va a intervenir o que se encuentren muy cercanos al área de intervención.

9.2. Área de influencia directa

Se considera al área que se encuentra en contacto directo con el Proyecto, en este caso son las poblaciones y áreas sensibles que se encuentran en las inmediaciones de las rutas por las que atraviesa el autotanque.

En la operación del transporte del material peligroso es realizada por el autotanque de placas PAC 5286, el área de influencia directa corresponde a las rutas por donde efectúa el recorrido, desde su sitio de estacionamiento, carga, hasta su destino final en las instalaciones de la estación de servicio Sindicato de Choferes Macas.

En tal condición, las carreteras son zonas de tránsito que constantemente están sometidas al flujo del tráfico vehicular, liviano, pesado, extra pesado y de transporte público, actividad que conlleva riesgos al ambiente y por consiguiente se establece un área de influencia directa en función de la generación de alguna situación de emergencia al que puede estar sometido un vehículo.

Esta área de influencia directa se determina como la zona donde realiza sus actividades operativas, área donde existe el mayor riesgo de afectación a los componentes ambientales por la proximidad o acción del proyecto, que en este caso lo constituye la unidad de transporte, siendo esta el lugar de operaciones de carga y descarga del combustible tomando en consideración un radio de 50 metros, en base a que se puede generar un derrame por incumplimiento de los procedimientos de abastecimiento y descarga del combustible, considerando lo descrito en la Guía de Respuesta a Emergencia (GRE 128), correspondiente a gasolina (No. NU 1203) y diésel Premium (No. UN 1202). El área de influencia directa también incluye las operaciones de transportación de combustibles ya que tienen una probabilidad de suscitar una contingencia debido a un incendio o derrame del combustible.

- **Área de Influencia de oficinas y zona de estacionamiento temporal.**

La zona de estacionamiento temporal del proyecto TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS DE LA EMPRESA SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, opera en un lugar intervenido de la ciudad de Macas, en el cual existen edificaciones con varios fines; a continuación, se muestra un mapa de ubicación donde se analizan las áreas de influencia directa e indirecta.

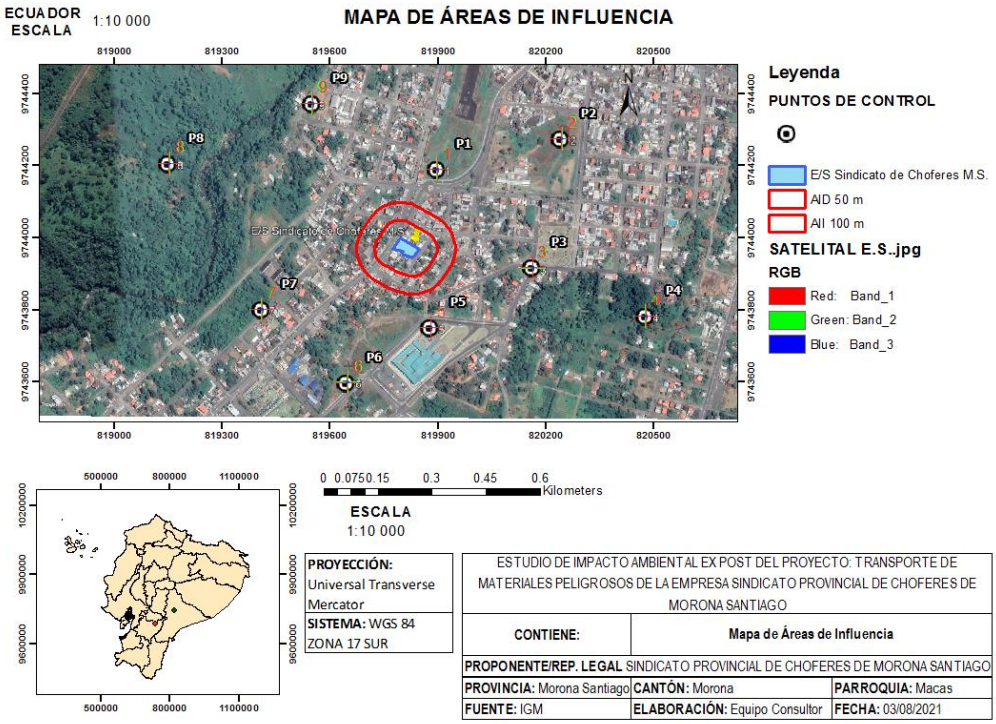


Ilustración 42.- Mapa de área de Influencia del predio de estacionamiento temporal.
Fuente: Google Earth
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

Como se puede observar en las ilustraciones citadas anteriores, la zona de estacionamiento de la empresa se encuentra en un área totalmente intervenida. Sin embargo, en caso de un evento contingente de la edificación en el cual se encuentran las oficinas de la empresa, las instalaciones que se verían afectas son las que se ubican hasta los 50 m a la redonda.

9.3. Área de Influencia Indirecta

Se entiende por área de influencia indirecta al espacio donde los impactos causados por el proyecto, no tendrían una intensidad mayor como en el área de influencia directa, su incidencia tendría un carácter indirecto y su duración podría ser únicamente de carácter temporal.

Para la definición del área de influencia indirecta se ha considerado igualmente las características del proyecto en función del entorno físico y socioeconómico de la zona. Otro aspecto considerado para la definición de esta área es la posibilidad no consentida de que pueda ocurrir una contingencia como un incendio, derrame o fuga de combustibles de apreciables características.

Del análisis de los impactos potenciales indirectos que podrían ocurrir por la ejecución de las actividades durante la operación y mantenimiento del proyecto se concluye que el área de influencia indirecta incluirá un área de seguridad dependiendo de la vía, la pendiente y las zonas de recarga acuífera existentes en el sitio del accidente.

En caso de un evento contingente de la edificación en el cual se encuentran las oficinas de la empresa, las instalaciones y el alcance de los impactos ambientales que se verían afectas indirectamente son las que se ubican hasta los 100 m a la redonda.

9.4. Área de Influencia Social

Los criterios para la definición de Área de Influencia Directa están relacionados a la afectación directa de factores físicos, químicos o biológicos, tales como la calidad del aire, ruido o calidad del agua, que puedan afectar a la población cercana al proyecto. Estos criterios tienen que ver con la posible

modificación que se pueda generar sobre el espacio en el cual se desarrollan las actividades de las comunidades, en relación al medio circundante y los recursos disponibles.

El Art. 468 del RCOA, plantea las siguientes definiciones:

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

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

En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el estudio u otros aspectos técnicos y/o ambientales posteriores, se deberá presentar las justificaciones del caso debidamente sustentadas para evaluación y validación de la Autoridad Ambiental Competente; para lo cual la determinación del área de influencia directa se hará a las comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos titulares de derechos, de conformidad con lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador.

Área de influencia social indirecta: Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia.

El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades.

Las poblaciones cercanas a las rutas de transporte de combustibles líquidos, se detallan a continuación:

Tabla 31: Poblaciones que se atraviesan en el recorrido de la ruta 1

RUTA 1.- Terminal PETROECUADOR Challuabamba – Macas, por la vía Guarumales – Méndez
Panamericana Norte. Cuenca **Vía E40.** El Cabo – Paute – Guachapala – El Pan – Sevilla de Oro – Palmas – Amaluza – Santiago de Méndez **Vía E45.** Logroño – Huambi – Sucúa – Río Blanco – Macas

Tabla 32: Poblaciones que se atraviesan en el recorrido de la ruta 2

RUTA 2.- Terminal PETROECUADOR Challuabamba – Macas, por la vía Cuenca – Macas
Panamericana Norte. Cuenca **Vía E40.** Gualaceo **Vía E45.** Limón Indanza – Logroño – Huambi – Sucúa – Río Blanco – Macas

9.5. Áreas Sensibles

Área sensible es una zona o superficie en el cual los recursos existentes son muy susceptibles a ser afectados por las actividades de un proyecto, y su grado de sensibilidad dependerá de la capacidad para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas ejecutadas por el proyecto TRANSPORTE DE

MATERIALES PELIGROSOS DE LA EMPRESA SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO.

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción, que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad, dependerá de las condiciones o estado de situación del área donde se desarrolla el proyecto. La vulnerabilidad es una función de las características del parámetro ambiental en riesgo, su posibilidad y magnitud de afectación por las actividades que se ejecutan en un determinado proyecto.

Para el medio físico, la sensibilidad se manifiesta por la presencia de características de importancia, especialmente relacionadas con el componente agua. Así, la presencia de zonas de recarga acuíferas, drenajes o zonas de pantano es usualmente considerada como signo de sensibilidad, ya que son precisamente los cuerpos de agua los que podrían sufrir algún tipo de impacto como producto de las actividades, tales como fugas o derrames no controlados en las actividades de descarga y expendio de combustibles derivados del petróleo.

En lo relativo al componente biótico, la sensibilidad ambiental mantiene relación con la presencia de ecosistemas naturales y/o especies que, por alguna característica propia, presenten condiciones de singularidad que podrían ser vulnerables ante los posibles impactos generados por las actividades que se ejecutan en un proyecto.

En el campo social, la sensibilidad ambiental está definida por la presencia de culturas, etnias o grados de organización económica, política y cultural, que en un determinado momento pudieran sufrir algún efecto por el desarrollo de las actividades de un proyecto.

El equipo consultor calificó a la sensibilidad de los diferentes componentes evaluados de la siguiente manera:

- **Sensibilidad Alta. -** Aquellos componentes ambientales con características únicas, que registrarían cambios profundos incluso irreversibles, como consecuencia de una actividad - acción proveniente de la operación del proyecto.
- **Sensibilidad Media. -** Aquellos componentes ambientales con características particulares, que se verían afectados moderadamente, como consecuencia de una actividad - acción proveniente de la operación del proyecto.
- **Sensibilidad Baja. -** Aquellos componentes ambientales con características comunes, que presentarían cambios pocos significativos, como consecuencia de una actividad – acción proveniente de la operación del proyecto.

9.6. Sensibilidad Biótica

De acuerdo a los análisis desarrollados en base a información de sistemas de información geográfica, se han determinado las siguientes áreas sensibles por donde atraviesan las rutas del autotanque:

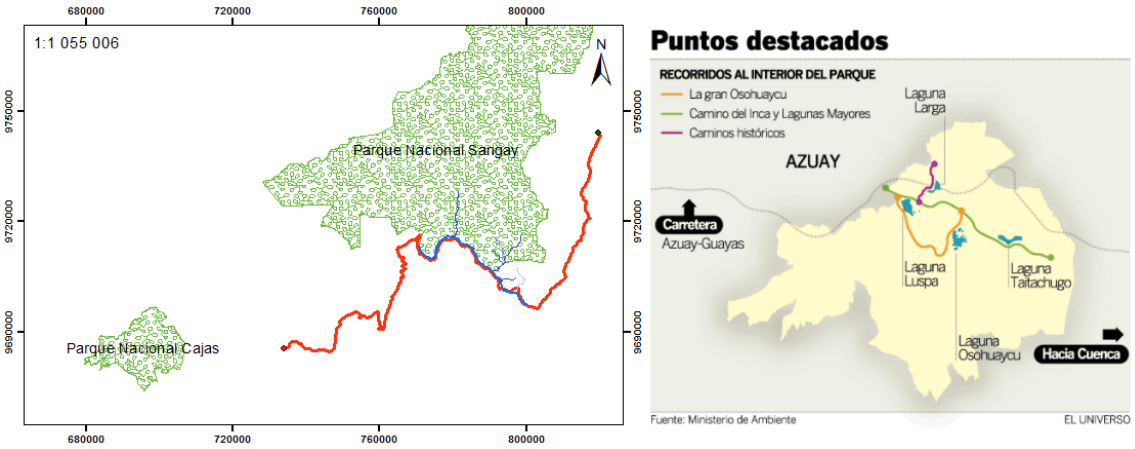


Ilustración 43: Ubicación del Parque Nacional El Cajas respecto a la ruta 1

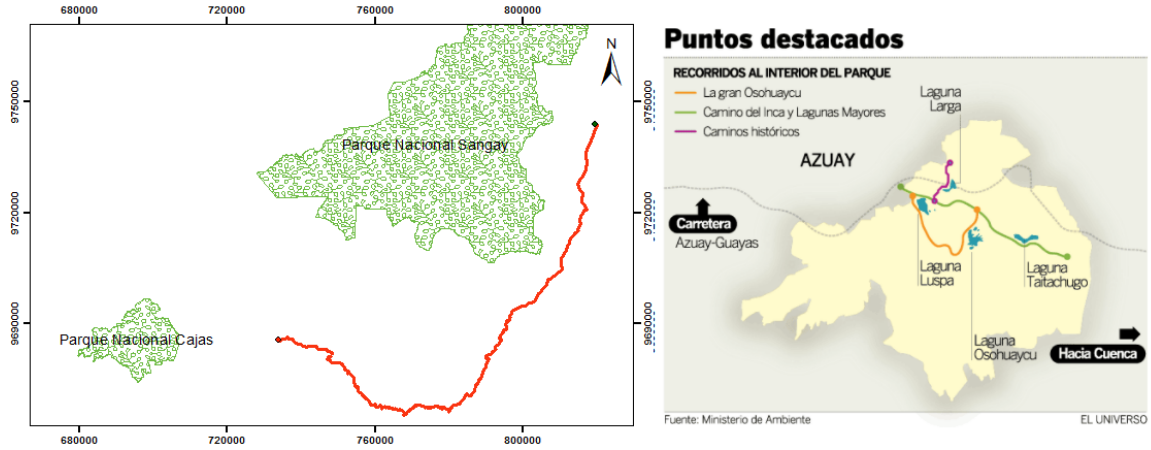


Ilustración 44: Ubicación del Parque Nacional El Cajas respecto a la ruta 2

Parque Nacional El Cajas: las Rutas que cubren el recorrido desde EP PETROECUADOR Challuabamba hasta la estación de servicio Sindicato de Choferes Macas se encuentran a más de 20 km (en línea recta) del Parque Nacional. Por lo tanto, la sensibilidad es baja.

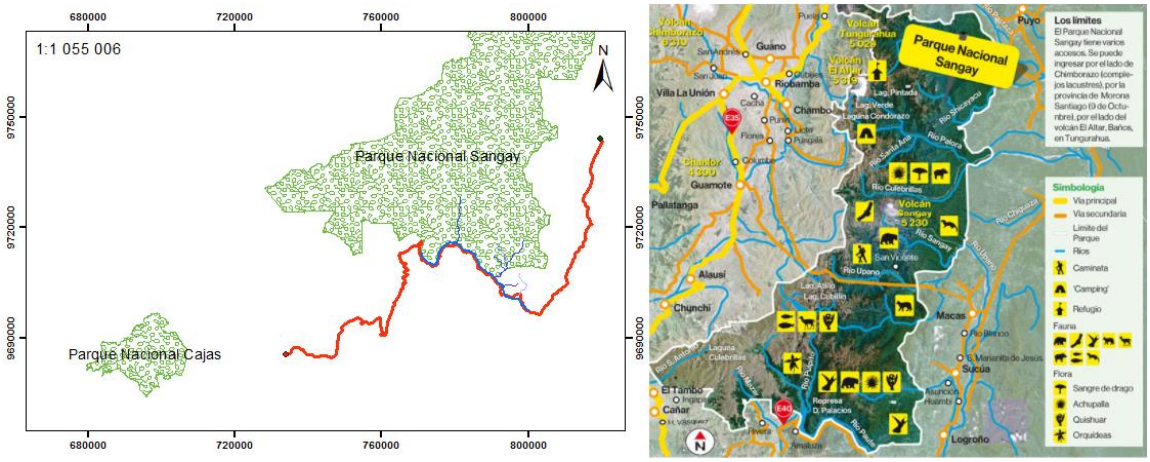


Ilustración 45: Ubicación del Parque Nacional Sangay respecto a la ruta 1

En el recorrido de la ruta 1 por la vía Guarumales – Méndez, se atraviesa un tramo cerca del Parque Nacional Sangay que limita al sur con el Río Paute. Dicho tramo inicia en el sector de Amaluza (cantón Sevilla de Oro de la Provincia del Azuay), y que continúa hasta ingresar al cantón Santiago (provincia de Morona Santiago). Durante este trayecto del recorrido no se atraviesa el parque, debido a que la vía Guarumales – Méndez se ubica en la margen derecha del Río Paute, como se observa en la siguiente ilustración.

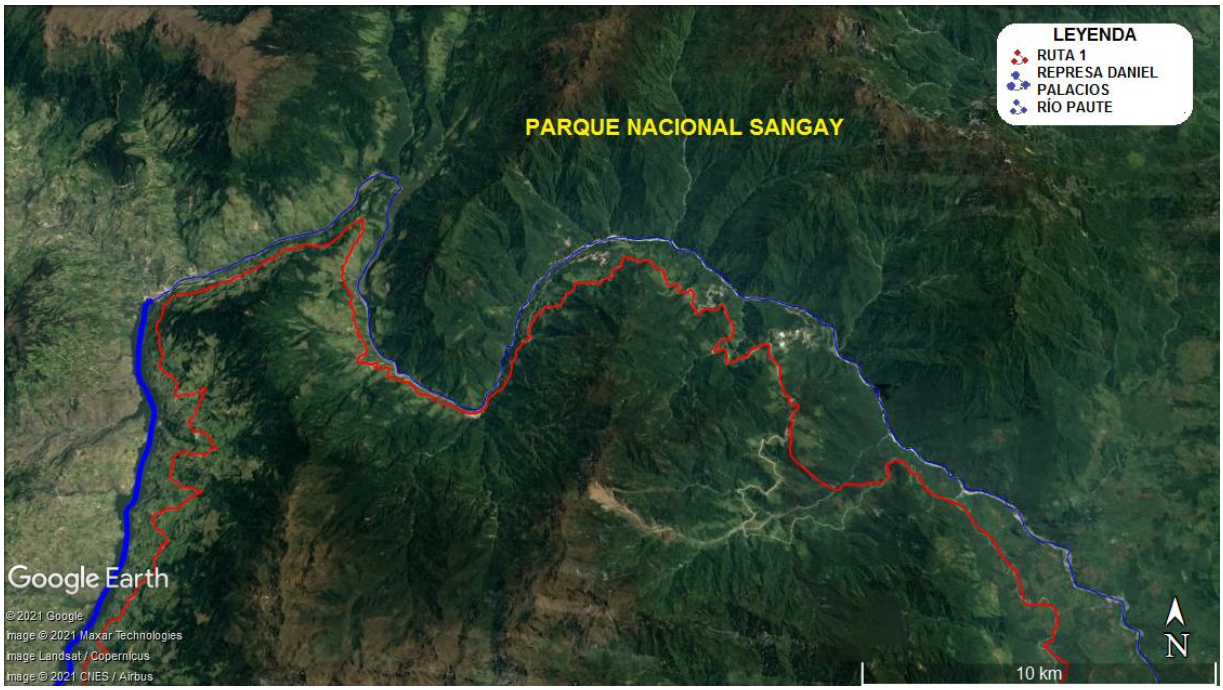


Ilustración 46.- Cercanía al Parque Nacional SANGAY – Ruta 1
Fuente: Google Earth
Elaboración: Equipo Consultor, 2021

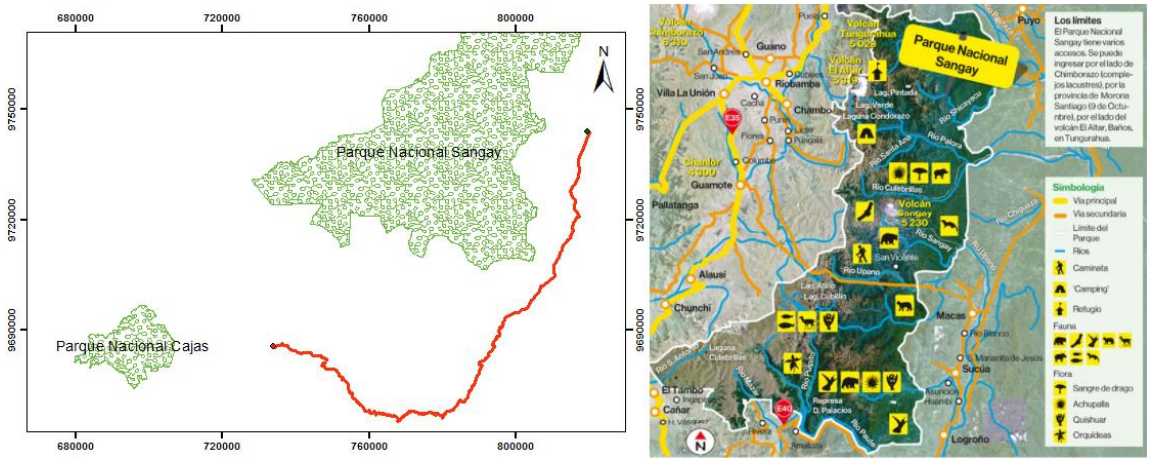


Ilustración 47: Ubicación del Parque Nacional Sangay respecto a la ruta 2

Parque Nacional Sangay: Se encuentra a más de 5 km (línea recta al punto más cercano), por lo que la sensibilidad es baja.

Como podemos observar las rutas que cubre el autotanque, no atraviesan directamente por las áreas sensibles bióticas cercanas, como bosques y áreas protegidas, cumpliendo así la normativa ambiental vigente.

La zona de estacionamiento temporal presenta una sensibilidad baja para los elementos flora y fauna, ya que se encuentra en una zona donde la flora y fauna silvestres están ausentes, reconociéndose únicamente vegetación arbórea y arbustiva con fines de ornamentación y protección.

9.7. Sensibilidad Social

La sensibilidad socioeconómica está asociada a la vulnerabilidad de la población ante factores exógenos que puedan comprometer o alterar las condiciones de vida de la misma. Una sociedad o comunidad es vulnerable cuando, merced a sus condiciones sociales y ambientales, es incapaz de procesar factores que puedan perturbar las condiciones de vida o de reaccionar a un impacto, lo cual determina el grado en el cual la vida y la subsistencia de alguien quedan en riesgo.

Para establecer la vulnerabilidad social se toma en cuenta el capital social y económico con el que cuenta cada unidad social en el área de influencia directa, de esta manera para las áreas de las rutas se ha determinado que el área es de sensibilidad socioeconómica alta, debido a que la presencia del proyecto va a traer consigo el pago de remuneraciones por salarios, generación de empleos, así como compensaciones por daños que se pudieran ocasionar a la infraestructura urbanística de la población aledaña debido a la posibilidad no consentida de que pudiera ocurrir una contingencia de apreciables características como un incendio, derrame o fuga de combustibles (véase las tablas 22 y 23).

En cuanto a la zona de estacionamiento temporal presenta una sensibilidad media, debido principalmente a la presencia de locales comerciales y la concentración de viviendas en el lugar, que, en caso de ocurrir una situación contingente proveniente de la entrada y salida del autotanque, podrá ocasionar afectaciones medianamente significativas a dicha población e infraestructura existente.

10. INVENTARIO FORESTAL

Dentro del predio de estacionamiento del autotanque en la Estación de Servicio del Sindicato de Choferes de Macas y en sus alrededores, no existen plantaciones forestales de conformación de bosques nativos primarios o secundarios, es una zona intervenida durante varios años y que en la actualidad se utiliza con fines de cultivos agrícolas, estructuras, matorrales y especies forestales maderables exóticas plantadas con fines de obtener madera. En base a los criterios expresados anteriormente, no es necesario ni aplicable realizar el inventario forestal dentro de la zona de influencia directa e indirecta del área de estacionamiento temporal y descarga de combustibles del autotanque.

Bajo lo mencionado, para el presente proyecto No aplica lo establecido en el Reglamento General al Código Orgánico del Ambiente, Art.434 del Contenido de los estudios de impacto ambiental y Art. 458 referente a la inclusión del capítulo de Inventario Forestal y Valoración Económica por remoción de la cobertura vegetal nativa como parte del licenciamiento ambiental.

11. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La Evaluación de Impactos Ambientales implica la identificación, predicción e interpretación de los impactos que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado (Conesa Fdez. y Vítora, 1997). La metodología utilizada en el presente estudio, considera las características ambientales del área de influencia; es decir, la importancia de los factores ambientales, además de las diferentes actividades involucradas en las fases del proyecto.

11.1. Metodología

El proceso de la evaluación de los impactos ambientales incluye la descripción de las actividades y posibles fuentes de contaminación o alteración en los componentes asociados al proyecto, definición de las áreas de intervención, tipos de desechos y/o descargas.

El método de evaluación será de causa – efecto, mediante una matriz que interrelaciona los factores ambientales versus las acciones a ejecutar, buscando la existencia o probabilidad de ocurrencia de impactos en cada interacción; además, se complementa con un análisis descriptivo de los impactos de cada uno de los componentes ambientales seleccionados.
Para la identificación de los impactos se presenta una matriz de Leopold, y sobre esta, se valora la importancia del factor y la magnitud del impacto asociado a dicha interacción, con la finalidad de obtener la intensidad del impacto ambiental de las actividades del proyecto sobre cada uno de los factores ambientales analizados.

11.2. Matriz de Leopold

La Matriz de Leopold es un método universalmente empleado para realizar la evaluación del impacto ambiental que puede producir un determinado proyecto. En sí, es una matriz interactiva simple donde se muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores o componentes ambientales posiblemente afectados en el otro eje de la matriz. Cuando se presume que una acción determinada va a provocar un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de la intersección de la matriz y se describe además su magnitud e importancia.

Se debe considerar que sí bien la identificación y valoración de impactos ambientales a través de la Matriz de Leopold es de carácter cualitativo, se ha intentado minimizar la subjetividad natural de este tipo de estudios mediante la interpretación y análisis de los resultados.

Un primer paso para la utilización de Matriz de Leopold consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual primero se consideran todas las actividades principales del proyecto que podrían provocar un impacto ambiental (columnas). A continuación, se requiere considerar todos aquellos factores ambientales asociados con estas actividades (filas), trazando una diagonal en las cuadrículas correspondientes a la columna (acción) y fila (factor) consideradas. Una vez hecho esto para todas las acciones, se tendrán marcadas las cuadrículas que representen interacciones (o efectos) a tener en cuenta. Después que se han marcado las cuadrículas que representen impactos posibles, se procede a una evaluación individual de los más importantes; así cada cuadrícula admite dos valores:

- **Magnitud,** según el número de 1 a 10, en el que 10 corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerado, y 1 la mínima. Se anota en la parte superior del triángulo formado por

la celda con la línea diagonal.

Los valores de magnitud van precedidos de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos en provecho o alteración del medio ambiente, respectivamente, entendiéndose como provecho a aquellos factores que mejoran la calidad ambiental.

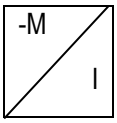
La forma como cada acción propuesta afecta a los parámetros ambientales analizados, se puede visualizar a través de los promedios positivos y promedios negativos para cada columna y fila de la matriz.

Con los promedios positivos y negativos no se puede saber que tan beneficiosa o negativa es la acción propuesta, para definir esto se recurre al promedio aritmético. Para obtener el valor en el casillero respectivo, sólo basta multiplicar el valor de la magnitud con la importancia de cada casillero, y adicionarlos algebraicamente según cada columna. De igual forma las mismas estadísticas que se hicieron para cada columna deben hacerse para cada fila.

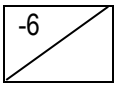
- **Importancia** (ponderación), que da el peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto, o la posibilidad de que se presenten alteraciones. Se anota en la parte inferior del triángulo formado por la celda con la línea diagonal.

En síntesis, para elaborar la Matriz Leopold, se aplicaron los siguientes procedimientos:

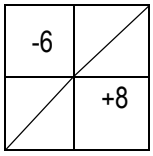
- Se identifica las actividades principales de su propuesta que podrían provocar un impacto ambiental. Se anota éstas en la primera fila de la matriz (lo que forma la cabeza de las columnas).
- Se identifica los impactos ambientales asociados con estas actividades en la primera columna (lo que forma la cabeza de las filas).
- En cada celda donde hay una intersección entre una actividad y su impacto ambiental colocar una línea diagonal



- En el parte superior del triángulo formado por la celda con la línea diagonal, calificar la magnitud del impacto utilizando las tablas de “calificación del magnitud e importancia”. Nótese que esta calificación debe ser un número negativo para un impacto negativo y positivo para un impacto positivo (rango posible: –10 hasta +10).



- En el parte inferior del triángulo formado por la celda con la línea diagonal, calificar la importancia del impacto utilizando las tablas de “calificación de la magnitud e importancia”. Nótese que esta calificación siempre es un número positivo (rango posible: +1 hasta +10)



- Para determinar el valor de cada celda se debe multiplicar las dos calificaciones (rango posible: -100 hasta +100)

-48

- Una vez obtenidos los valores para cada celda se procede a determinar cuántas acciones del proyecto afectan el medio ambiente, desglosándolas en positivas y negativas. De igual forma se determina cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, separándolos también en positivos y negativos.
- Al ser calificadas todas las celdas relevantes, se hace una sumatoria algebraica de cada columna y fila para así poder registrar el resultado en el casillero de Agregación de impactos, indicando así cuán beneficiosa o detrimental es la acción propuesta y cuán beneficiado o perjudicado es el factor ambiental.
- Finalmente, si se adicionan por separado los valores de la agregación de impactos tanto para las acciones como para los componentes ambientales, el valor obtenido deberá ser idéntico (representado por el valor de la celda inferior derecha de la matriz). Si el signo de este valor es positivo, todo el proyecto para la etapa de análisis producirá un beneficio ambiental. Si el signo es negativo, el proyecto será detrimental y de ser necesaria su ejecución, deberán tomarse medidas de corrección o mitigación para las acciones que mayor detrimento ambiental causen (las que tengan el más alto puntaje negativo en la agregación de impactos).

➢ **Observaciones:**

- Rango de Magnitud = -10 hasta +10; Rango de Importancia = +1 hasta +10
- Valor de cada celda = Magnitud x Importancia; Rango de Valor de cada celda = -100 hasta +100
- Total = Suma algebraica del valor de las celdas en cada columna o fila.

Tabla 33.- Tabla de calificación de la magnitud e importancia del impacto ambiental. Impactos negativos

MAGNITUD				IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Calificación		Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	-1		Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	-2		Media	Puntual	+2
Baja	Alta	-3		Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	-4		Temporal	Local	+4
Media	Media	-5		Media	Local	+5
Media	Alta	-6		Permanente	Local	+6
Alta	Baja	-7		Temporal	Regional	+7
Alta	Media	-8		Media	Regional	+8
Alta	Alta	-9		Permanente	Regional	+9
Muy alta	Alta	-10		Permanente	Nacional	+10

Tabla 34.- Tabla de calificación de la magnitud e importancia del impacto ambiental. Impactos positivos

MAGNITUD				IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Calificación		Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	+1		Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	+2		Media	Puntual	+2
Baja	Alta	+3		Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	+4		Temporal	Local	+4
Media	Media	+5		Media	Local	+5
Media	Alta	+6		Permanente	Local	+6

Alta	Baja	+7		Temporal	Regional	+7
Alta	Media	+8		Media	Regional	+8
Alta	Alta	+9		Permanente	Regional	+9
Muy alta	Alta	+10		Permanente	Nacional	+10

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100, ó, de -1 a -100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces, el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis.

Una vez trasladados estos resultados a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 35.- Rango porcentual y nivel de significancia de los impactos

RANGO	CARACTERÍSTICA	SIGNIFICANCIA
80 a 100	E+	Muy significativo positivo
60 a 80	D+	Significativo positivo
41 a 60	C+	Medianamente significativo positivo
21 a 40	B+	Poco significativo positivo
0 a 20	A+	No significativo positivo
0 a -20	a-	No significativo negativo
-21 a -40	b-	Poco significativo negativo
-41 a -60	c-	Medianamente significativo negativo
-61 a -80	d-	Significativo negativo
-81 a -100	e-	Muy significativo negativo

11.3. Identificación de Actividades y Acciones que Evaluar

En función de la descripción del proyecto se determinaron las actividades que generarán impactos directos o indirectos en las rutas de transporte de las sustancias peligrosas. Estas acciones se agruparon dentro de actividades principales en función de sus características y de los tipos de impactos que generarían. A continuación, se enlistan las actividades que serán analizadas en las matrices de evaluación de impactos:

Funcionamiento Operacionales	- Pedido de combustible - Carga de los combustibles líquidos - Entrega de guía de remisión
Transporte	- Transporte de combustibles - Descarga de combustibles líquidos a cliente final

Tabla 36: identificación de impactos

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
FÍSICO	AIRE	Calidad del aire	Contaminación del aire por emisiones gaseosas (gases de combustión)
			Contaminación del aire por emisión de material particulado
			Contaminación del aire por columnas de humo provenientes de incendio (derrames)
		Nivel de ruido y vibraciones	Contaminación del aire por ruido
		Emisiones atmosféricas	Contaminación del aire por emisiones gaseosas (gases de combustión)
			Contaminación del aire por emisión de material particulado
			Contaminación del aire por columnas de humo provenientes de incendio (derrames)
	AGUA	Calidad del agua	Contaminación del agua por hidrocarburos (derrames)
			Alteración del cuerpo de agua debido al incendio de la balsa (derrames)
			Alteración del cuerpo de agua debido a la incorporación de combustible (derrames)
			Contaminación del agua por sedimentos
			Contaminación del agua por desechos solidos
		Sedimentos	Contaminación del agua por sedimentos
		Morfología de los cuerpos hídricos	Contaminación del agua por hidrocarburos (derrames)
			Alteración del cuerpo de agua debido al incendio de la balsa (derrames)
			Alteración del cuerpo de agua debido a la incorporación de combustible (derrames)
		Uso del recurso agua	Contaminación del agua por desechos solidos
	SUELO	Calidad del suelo	Contaminación del suelo por hidrocarburos (derrames)
			Alteración del suelo debido a incendio (derrames)
			Alteración del suelo debido a la incorporación de combustible (derrames)
			Contaminación del suelo por desechos solidos
			Aceleración de procesos erosivos
		Compactación del suelo	Aceleración de procesos erosivos
			Alteración del suelo debido a la incorporación de combustible (derrames)
		Uso de suelo	Contaminación del suelo por desechos solidos
BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal	Perdida de la vegetación (derrames)
			Deterioro en la composición y estructura florística sin implicar su desaparición

			Alteración de la flora debido a incendio (derrames)
			Alteración de la flora debido a la incorporación de combustible (derrames)
	FAUNA	Estructura y composición faunística	Perdida de la fauna (derrames)
			Deterioro en la composición y estructura faunística sin implicar su desaparición
			Alteración de la fauna debido a incendio (derrames)
			Alteración de la fauna debido a la incorporación de combustible (derrames)
			Alteración de los periodos reproductivos
	SOCIO-ECONÓMICO	Calidad de vida	Generación de empleo
			Desarrollo económico local
			Conflictividad con habitantes del área de influencia
	CULTURA	Estético/Paisajístico	Deterioro de la calidad del paisaje
	SALUD	Afecciones a la salud	Deterioro de la salud humana por emisiones contaminantes
			Deterioro de la salud humana por generación de polvo
			Ocurrencia de accidentes laborales por falta de instrucción
			Ocurrencia de accidentes laborales por malas operaciones

En la siguiente tabla se muestra la matriz de identificación de interacciones entre actividades del proyecto propuesto y componentes ambientales.

Tabla 37: Matriz de Identificación de interacciones

SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO								
FACTOR	N°	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES					
			Pedido de combustible	Carga de combustible	Entrega de guía de remisión	Transporte de combustible	Descarga de combustible	
AIRE	1	Contaminación del aire por emisiones gaseosas (gases de combustión)				X		
	2	Contaminación del aire por emisión de material particulado		X		X	X	
	3	Contaminación del aire por columnas de humo provenientes de incendio (derrames)				X		
	4	Contaminación del aire por ruido		X		X	X	
AGUA	5	Contaminación del agua por hidrocarburos (derrames)		X		X	X	
	6	Alteración del cuerpo de agua debido al incendio (derrames)		X		X	X	
	7	Alteración del cuerpo de agua debido a la incorporación de combustible (derrames)		X		X	X	
	8	Contaminación del agua por sedimentos				X		
	9	Contaminación del agua por desechos solidos	X			X	X	
SUELO	10	Contaminación del agua por hidrocarburos (derrames)		X		X	X	
	11	Alteración del suelo debido a incendio (derrames)		X		X	X	
	12	Alteración del suelo debido a la incorporación de combustible (derrames)		X		X	X	
	13	Contaminación del suelo por desechos solidos	X			X	X	
	14	Aceleración de procesos erosivos				X		
FLORA	15	Perdida de la vegetación (derrames)		X		X	X	
	16	Deterioro en la composición y estructura florística sin implicar su desaparición		X		X	X	
	17	Alteración de la flora debido a incendio (derrames)		X		X	X	
	18	Alteración de la flora debido a la incorporación de combustible (derrames)		X		X	X	
FAUNA	19	Perdida de la fauna (derrames)		X		X	X	
	20	Deterioro en la composición y estructura faunística sin implicar su desaparición		X		X	X	
	21	Alteración de la fauna debido a incendio (derrames)		X		X	X	
	22	Alteración de la fauna debido a la incorporación de combustible (derrames)		X		X	X	
	23	Alteración de los periodos reproductivos				X		
SOCIO-ECONÓMICO	24	Generación de empleo	X	X		X	X	
	25	Desarrollo económico local	X	X		X	X	

	26	Conflictividad con habitantes del área de influencia					
CULTURA	27	Deterioro de la calidad del paisaje					
SALUD	28	Deterioro de la salud humana por emisiones contaminantes		X		X	X
	29	Deterioro de la salud humana por generación de polvo				X	
	30	Ocurrencia de accidentes laborales por falta de instrucción		X		X	X
	31	Ocurrencia de accidentes laborales por malas operaciones		X		X	X

X	IMPACTOS POSITIVOS
X	IMPACTOS NEGATIVOS

11.4. Descripción y Análisis de Impactos Ambientales

En la siguiente tabla se reflejan los posibles impactos identificados en la fase de operación del proyecto son su respectiva valoración.

Tabla 38: Valoración de los Impactos Identificados (Magnitud/Intensidad)

SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO																			
FACTOR	N°	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES																
			Pedido de combustible				Carga de combustible				Entrega de guía de remisión				Transporte de combustible				Descarga de combustible			
AIRE	1	Contaminación del aire por emisiones gaseosas (gases de combustión)													-7			2				
	2	Contaminación del aire por emisión de material particulado					-3			1					-7			4	-3			1
	3	Contaminación del aire por columnas de humo provenientes de incendio (derrames)													-8			5				
	4	Contaminación del aire por ruido					-2			1					-4			5	-2			1
AGUA	5	Contaminación del agua por hidrocarburos (derrames)					-8			5					-8			5	-8			5
	6	Alteración del cuerpo de agua debido al incendio (derrames)					-5			5					-5			5	-5			5
	7	Alteración del cuerpo de agua debido a la incorporación de combustible (derrames)					-8			5					-8			5	-8			5
	8	Contaminación del agua por sedimentos													-4			2				
	9	Contaminación del agua por desechos solidos	-4			2									-4			4	-4			2
SUELO	10	Contaminación del suelo por hidrocarburos (derrames)					-8			7					-9			5	-8			7
	11	Alteración del suelo debido a incendio (derrames)					-5			5					-5			5	-5			5
	12	Alteración del suelo debido a la incorporación de combustible (derrames)					-8			5					-8			5	-8			5
	13	Contaminación del suelo por desechos solidos	-4			2									-4			7	-4			2
	14	Aceleración de procesos erosivos													-5			4				
FLORA	15	Perdida de la vegetación (derrames)					-5			2					-5			8	-5			2
	16	Deterioro en la composición y estructura florística sin implicar su desaparición					-3			2					-3			8	-3			2
	17	Alteración de la flora debido a incendio (derrames)					-3			2					-3			8	-3			2
	18	Alteración de la flora debido a la incorporación de combustible (derrames)					-3			2					-3			8	-3			2

SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO													
FACTOR	N°	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES										
			Pedido de combustible		Carga de combustible		Entrega de guía de remisión		Transporte de combustible		Descarga de combustible		
FAUNA	19	Perdida de la fauna (derrames)			-5				-5		-5		
						2				8		2	
	20	Deterioro en la composición y estructura faunística sin implicar su desaparición			-3				-3		-3		
						2				8		2	
	21	Alteración de la fauna debido a incendio (derrames)			-3				-3		-3		
						2				8		2	
	22	Alteración de la fauna debido a la incorporación de combustible (derrames)			-3				-3		-3		
						2				8		2	
	23	Alteración de los periodos reproductivos							-5				
										2			
SOCIO-ECONOMICO	24	Generación de empleo	8		8				8		8		
				6		6				6		6	
	25	Desarrollo económico local	8		8				8		8		
				6		6				6		6	
	26	Conflictividad con habitantes del área de influencia											
CULTURA	27	Deterioro de la calidad del paisaje											
SALUD	28	Deterioro de la salud humana por emisiones contaminantes			-7				-7		-7		
						3				8		3	
	29	Deterioro de la salud humana por generación de polvo							-7				
										8			
	30	Ocurrencia de accidentes laborales por falta de instrucción			-6				-6		-6		
						3				3		3	
	31	Ocurrencia de accidentes laborales por malas operaciones			-6				-6		-6		
						3				3		3	

Tabla 39: Valoración de los Impactos Identificados

SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO							
FACTOR	N°	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES				
			Pedido de combustible	Carga de combustible	Entrega de guía de remisión	Transporte de combustible	Descarga de combustible
AIRE	1	Contaminación del aire por emisiones gaseosas (gases de combustión)				-14	
	2	Contaminación del aire por emisión de material particulado		-3		-28	-3
	3	Contaminación del aire por columnas de humo provenientes de incendio (derrames)				-40	
	4	Contaminación del aire por ruido		-2		-20	-2
AGUA	5	Contaminación del agua por hidrocarburos (derrames)		-40		-40	-40
	6	Alteración del cuerpo de agua debido al incendio (derrames)		-25		-40	-25
	7	Alteración del cuerpo de agua debido a la incorporación de combustible (derrames)		-40		-40	-40
	8	Contaminación del agua por sedimentos				-8	
	9	Contaminación del agua por desechos solidos	-8			-16	-8
SUELO	10	Contaminación del suelo por hidrocarburos (derrames)		-56		-45	-56
	11	Alteración del suelo debido a incendio (derrames)		-25		-25	-25
	12	Alteración del suelo debido a la incorporación de combustible (derrames)		-40		-40	-40
	13	Contaminación del suelo por desechos solidos	-8			-28	-8
	14	Aceleración de procesos erosivos				-20	
FLORA	15	Perdida de la vegetación (derrames)		-10		-40	-10
	16	Deterioro en la composición y estructura florística sin implicar su desaparición		-6		-24	-6
	17	Alteración de la flora debido a incendio (derrames)		-6		-24	-6
	18	Alteración de la flora debido a la incorporación de combustible (derrames)		-6		-24	-6
FAUNA	19	Perdida de la fauna (derrames)		-10		-40	-10
	20	Deterioro en la composición y estructura faunística sin implicar su desaparición		-6		-24	-6
	21	Alteración de la fauna debido a incendio (derrames)		-6		-24	-6
	22	Alteración de la fauna debido a la incorporación de combustible (derrames)		-6		-24	-6
	23	Alteración de los periodos reproductivos				-10	
SOCIO-ECONÓMICO	24	Generación de empleo	48	48		48	48
	25	Desarrollo económico local	48	48		48	48
	26	Conflictividad con habitantes del área de influencia					
CULTURA	27	Deterioro de la calidad del paisaje					

SALUD	28	Deterioro de la salud humana por emisiones contaminantes		-21		-56	-21
	29	Deterioro de la salud humana por generación de polvo				-56	
	30	Ocurrencia de accidentes laborales por falta de instrucción		-18		-18	-18
	31	Ocurrencia de accidentes laborales por malas operaciones		-18		-18	-18

11.5. Evaluación de Impactos Ambientales

- **Interacciones.**

Se identifican 77 interacciones entre las actividades del proyecto y el medio ambiente.

Para el componente abiótico se identifican 34 interacciones y el componente biótico 43 interacciones. Con respecto al componente socio-económico se identifica 8 interacciones, con impactos de carácter positivo y para el componente cultural no existen interacciones.

- **Valoración de impactos**

En la siguiente tabla se aprecia el número de impactos por significancia identificados en el proyecto:

Tabla 40.- Evacuación de la valoración de impactos

RANGO	CARACTERÍSTICA	SIGNIFICANCIA	Nro. de Impactos	
80 a 100	E+	Muy significativo positivo	0	0 %
60 a 80	D+	Significativo positivo	0	0 %
41 a 60	C+	Medianamente significativo positivo	8	10.39 %
21 a 40	B+	Poco significativo positivo	0	0 %
0 a 20	A+	No significativo positivo	0	0 %
0 a -20	a-	No significativo negativo	36	46.75 %
-21 a -40	b-	Poco significativo negativo	27	35.06 %
-41 a -60	c-	Medianamente significativo negativo	6	7.79 %
-61 a -80	d-	Significativo negativo	0	0 %
-81 a -100	e-	Muy significativo negativo	0	0 %
TOTAL			77	100 %

Sobre los impactos negativos, el 46.75 %, corresponden a una categorización de afección No Significativa, el 35.06 % presenta una afección Poco Significativa y el 7.79 % de los impactos presentan una afección Medianamente Significativa, entre los cuales tenemos los daños criogénicos del suelo por eventos de derrames, las nubes de humo generadas en eventos de incendio y el deterioro de la salud humana por emisiones me material contaminante.

Es importante señalar que las afecciones positivas surgen en las actividades relacionadas a la generación de empleo, con una categorización de afección de Medianamente Significante con el 10.39 %

11.6. Análisis de los resultados

11.6.1. Análisis en el componente físico

- **Recurso Aire**

- Calidad del Aire y emisiones atmosféricas

La calidad del aire se puede ver afectada de manera directa debido a la actividad de transporte de combustibles en las diferentes rutas. Además, en el transporte se puede ver mayormente afectado el componente aire por las emisiones a la atmósfera desde los tubos de escape del autotanque.

- Nivel de ruido y vibraciones

Se considera el nivel de ruido y vibraciones, debido a que el autotanque transita por las diferentes vías.

- **Recurso agua**

- Calidad del agua superficial

La calidad del agua es un factor se podría ver afectado en caso de darse algún tipo de derrame en la vía.

- Uso del recurso agua

El uso del agua se da tanto en las actividades operacionales como transporte de combustibles en el autotanque para su limpieza (actividad que se realiza en centros especializados) y en el patio de estacionamiento temporal para uso interno de sus colaboradores.

- **Recurso suelo**

- Calidad del suelo

De igual forma como la calidad del agua; la calidad del suelo se vería afectada en caso de un derrame o explosión del autotanque en la actividad de transporte de combustibles.

- Uso del suelo y compactación del suelo

El uso de suelo se da en las actividades de operacionales y de transporte de combustibles por las rutas. Por lo que puede verse afectado en esas actividades en caso de no existir un control adecuado.

11.6.2. Análisis en el componente biótico

Flora - Cobertura Vegetal

Los componentes de flora y fauna se verían afectados en caso de derrame de combustibles transportado y por el paso del autotanque cerca de zonas sensibles.

Fauna

- Estructura y composición faunística

La estructura y composición faunística se podrían ver afectadas en caso de derrame de combustibles transportado y por el paso del autotanque cerca de zonas sensibles.

11.6.3. Análisis en el componente socio-económico

- Generación de empleo y desarrollo económico

El empleo local es uno de los factores que más se ve beneficiado por la actividad de la carga, transporte y descarga de combustibles. Se considera un Impacto Significativo Positivo, ya que para el transporte de combustibles se requiere mano de obra calificada.

11.6.4. Impactos identificados

Tabla 41.- Impactos identificados

FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD
AIRE	Contaminación del aire por emisiones gaseosas (gases de combustión)	Transporte de combustible
	Contaminación del aire por emisión de material particulado	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Contaminación del aire por columnas de humo provenientes de incendio (derrames)	Transporte de combustible
	Contaminación del aire por ruido	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
AGUA	Contaminación del agua por hidrocarburos (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Alteración del cuerpo de agua debido al incendio (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Alteración del cuerpo de agua debido a la incorporación de combustible (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Contaminación del agua por sedimentos	Transporte de combustible
	Contaminación del agua por desechos solidos	Pedido de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
SUELO	Contaminación del suelo por hidrocarburos (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Alteración del suelo debido a incendio (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Alteración del suelo debido a la incorporación de combustible (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Contaminación del suelo por desechos solidos	Pedido de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Aceleración de procesos erosivos	Transporte de combustible
FLORA	Perdida de la vegetación (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Deterioro en la composición y estructura florística sin implicar su desaparición	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible

	Alteración de la flora debido a incendio (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Alteración de la flora debido a la incorporación de combustible (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
FAUNA	Perdida de la fauna (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Deterioro en la composición y estructura faunística sin implicar su desaparición	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Alteración de la fauna debido a incendio (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Alteración de la fauna debido a la incorporación de combustible (derrames)	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Alteración de los periodos reproductivos	Transporte de combustible
SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleo	Pedido de combustible Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Desarrollo económico local	Pedido de combustible Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Conflictividad con habitantes del área de influencia	
CULTURA	Deterioro de la calidad del paisaje	
SALUD	Deterioro de la salud humana por emisiones contaminantes	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Deterioro de la salud humana por generación de polvo	Transporte de combustible
	Ocurrencia de accidentes laborales por falta de instrucción	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible
	Ocurrencia de accidentes laborales por malas operaciones	Carga de combustible Transporte de combustible Descarga de combustible

12. IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS

12.1. Cumplimiento Legal

Tomando en cuenta que el presente proyecto, se desarrolla bajo el concepto de un Estudio de Impacto Ambiental Ex Post, se ha considerado también desarrollar un análisis de cumplimiento legal; ya que el TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS DE LA EMPRESA SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO viene funcionando desde años anteriores.

Según el Art. 498. Del RCOA, donde se menciona: "*Los hallazgos pueden ser Conformidades, No Conformidades y Observaciones, mismas que son determinadas por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en el Código Orgánico Ambiental, este Reglamento y demás normativa ambiental.*"

A continuación, se detallan los componentes de la Matriz Legal utilizada para el desarrollo del presente estudio ambiental de la empresa.

C = Conformidad;

NC+ = No conformidad mayor;

NC- = No conformidad menor

a) Conformidad (C): Esta calificación se da a toda actividad, instalación o práctica que se ha realizado o se encuentra dentro de los niveles, restricciones, indicaciones o especificaciones expuestas en el Plan de Manejo Ambiental o las leyes ambientales vigentes.

b) No conformidad mayor (NC+). Esta calificación implica una falta grave frente a las Leyes Aplicables. Una calificación de NC+ también puede ser aplicada al tenerse repeticiones periódicas de no conformidades menores. Los criterios de calificación son los siguientes:

- Corrección o remediación de carácter difícil.
- Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos, humanos y económicos.
- El evento es de magnitud moderada a grande.
- Los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales.
- Evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor.

c) No conformidad menor (NC-). - Esta calificación implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables, dentro de los siguientes criterios:

- Fácil corrección o remediación.
- Rápida corrección o remediación
- Bajo costo de corrección o remediación
- Evento de Magnitud Pequeña, Extensión puntual, Poco riesgo e Impactos menores, sean directos y/o indirectos.

Tabla 42: Identificación de Hallazgos

D.E 1215	*Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador*	*Cumple*	*NC+*	*NC-*	*N/A*	*Observaciones*
CAPÍTULO III	**DISPOSICIONES GENERALES**					
ART. 23. –	Se utilizan equipos y materiales compatibles con la protección del medio ambiente; se prohíben el uso de tecnología y equipos obsoletos.	x				Los vehículos deben cumplir especificaciones técnicas especificadas en cada contrato. Un requisito es tener los vehículos nuevos.
ART. 24. –	Para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos, se cumple con las respectivas normas vigentes en el país y se manejarán adecuadamente las hojas técnicas de seguridad (material safety data sheet) que deben ser entregadas por los fabricantes para cada producto.	x				El autotanque posee la hoja MSDS del producto que transportan
ART. 26. –	Cumple con las normas nacionales de seguridad e higiene industrial, las normas técnicas INEN, sus regulaciones internas y demás normas vigentes con relación al manejo y la gestión ambiental, la seguridad e higiene industrial y la salud ocupacional	x				Cumple con las normas determinadas por el ARCH y cumplió con los requisitos previos establecidos en el A.M. 026

	Dispone de personal profesional capacitado para seguridad industrial y salud ocupacional.	x				Los choferes tienen licencia pito E, cumplen con los requisitos previos del A.M. 026 y tienen el curso de capacitación en el MAE
ART. 28. –	Incorpora políticas y prácticas para la reducción en la fuente de cada una de las categorías de los desechos	x				Se cumple y se disponen un manejo adecuado de desechos
	Los desechos son clasificados, tratados, reciclados o reutilizados y dispuestos de acuerdo a normas ambientales	x				
CAPÍTULO IX	**ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS Y SUS DERIVADOS**					
ART. 73. –	Los vehículos transportadores de derivados del petróleo cuentan con el Equipo para control de incendios y/o cualquier otra emergencia.	x				Posee el kit de derrames y extintores
	El transporte de combustible terrestre deberá realizar sujetándose a las respectivas Leyes y Normas de Seguridad Industrial y protección ambiental vigentes en el país	x				Se cumple con la normativa vigente
	Los responsables de este tipo de transporte instruyen y capacitan al personal sobre las medidas de Seguridad Industrial y de conservación y protección ambiental, a fin de aplicar las mismas en el desempeño y ejecución del trabajo.	x				Cumplen con la capacitación del MAE según A.M. 026
CAPÍTULO X	**COMERCIALIZACIÓN Y VENTA DE DERIVADOS DE PETRÓLEO PRODUCIDOS EN EL PAÍS E IMPORTADOS**					
ART. 78. –	La placa de identificación de los tanques tiene al menos la siguiente información: empresa fabricante, estándar de fabricación o norma de fabricación, años de fabricación, capacidad, número de identificación del tanque	x				Documento que se refleja en la información entregada por la ANT y reflejada en los requisitos previos A,M, 026
AM. 061	**TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA**					
Art. 114	De las obligaciones del transportista de desechos peligrosos. - e) Llevar el certificado de aprobación del curso de transporte terrestre de materiales peligrosos, emitido por la Autoridad Ambiental Nacional.	x				Cumplen con la capacitación del MAE según A.M. 026

12.2. Síntesis de Conformidades y No Conformidades Encontradas

A continuación, se describen los cumplimientos e incumplimientos hallados en el transcurso del presente Estudio de Impacto:

12.2.1. Cumplimientos

Se utilizan equipos y materiales compatibles con la protección del medio ambiente; se prohíben el uso de tecnología y equipos obsoletos.

- Para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos, se cumple con las respectivas normas vigentes en el país y se posee en el autotanque las hojas técnicas de seguridad (material safety data sheet) que deben ser entregadas por los fabricantes para cada producto.
- Cumple con las normas nacionales de seguridad e higiene industrial, las normas técnicas INEN, sus

regulaciones internas y demás normas vigentes con relación al manejo y la gestión ambiental, la seguridad e higiene industrial y la salud ocupacional.

- Dispone de personal profesional capacitado para seguridad industrial y salud ocupacional. Son choferes profesionales con licencia tipo E, según lo establecido en la normativa.
- El vehículo transportador de combustibles derivados del petróleo cuenta con el equipo para control de incendios y kit de derrames.
- El transporte de combustible terrestre se realiza sujetándose a las respectivas Leyes y Normas de Seguridad Industrial y protección ambiental vigentes en el país.
- Los responsables de este tipo de transporte instruyen y capacitan al personal sobre las medidas de Seguridad Industrial y de conservación y protección ambiental, a fin de aplicar las mismas en el desempeño y ejecución del trabajo.
- La placa de identificación del autotanque tiene al menos la siguiente información: empresa fabricante, estándar de fabricación o norma de fabricación, años de fabricación, capacidad, número de identificación del autotanque.
- Poseen el certificado de aprobación del curso de transporte terrestre de materiales peligrosos, emitido por la Autoridad Ambiental Nacional.

12.2.2. No conformidades menores (NC)

Mediante la visita, revisión de documentos y la elaboración del presente EsIA, no se ha encontrado no conformidades menores de la empresa SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO No conformidades mayores (NC)

Mediante la visita, revisión de documentos y la elaboración del presente EsIA, no se ha encontrado no conformidades mayores de la SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO.

12.3. Plan de Acción conforme los Hallazgos

No se presenta Plan de Acción debido a que no se han identificado No Conformidades o Hallazgos en el Análisis de cumplimiento legal.

13. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Desde este punto de vista, la gestión integral de los riesgos se vuelve parte fundamental de la estrategia y factor clave de éxito en la creación de valor económico agregado. En este sentido, es imprescindible que las empresas dedicadas a la actividad de transporte de materiales peligrosos cuenten con herramientas que permitan:

- Definir criterios a partir de los cuales se admitirán riesgos; dichos criterios dependerán de sus estrategias, plan de negocios y resultados esperados.
- Definir a través de un mapa de riesgo, áreas de exposición a los riesgos inherentes a sus actividades, en consecuencia, establecer el riesgo máximo aceptable, así como el área no aceptable.
- Monitoreo y medición de todas las categorías de riesgo que pueden impactar el valor de la entidad en forma global.
- Definir el nivel de pérdida esperada aceptable y la metodología de medición.
- Diseñar mecanismos de cobertura a los riesgos financieros, operativos estratégicos con una visión integral y comprensiva.
- Relacionar el área de máxima exposición al riesgo.
- Definir y estimar medidas del desempeño ajustada por riesgos. Con relación a los incisos i), ii) y iii), relacionados con la identificación y evaluación de riesgos, la “matriz de riesgos” constituye una herramienta útil en el proceso de evaluación continua de las estrategias y manejo de riesgos.

13.1. Metodología para la identificación y evaluación de Riesgos

13.1.1. Riesgos exógenos

A través de la evaluación de riesgos se puede obtener un conocimiento detallado acerca de las rutas de modo de poder identificar dónde pueden ocurrir accidentes de gravedad, que amenazas pueden existir, que tipos de accidentes pueden ocurrir, quiénes pueden resultar afectados, cuáles serían las consecuencias y cuál sería la probabilidad.
La contingencia no es más que la ocurrencia cierta del riesgo, originada en la falta de prevención o por la actuación de factores internos o externos del desempeño mismo de la actividad. En cualquier caso, la velocidad de respuesta redundará en la mitigación de efectos finales que se podría ocasionar.

Previo al desarrollo de la Matriz de Riesgos, se realizó la identificación y ponderación de la magnitud del riesgo ambiental y de equipos los cuales están en directa relación con dos aspectos: vulnerabilidad y amenaza, respectivamente, que se valoran de la siguiente manera:

Tabla 43: Valoración de las amenazas y vulnerabilidad

VALORACIÓN DE LAS AMENAZAS / VULNERABILIDAD	
4	Amenaza / Vulnerabilidad critica
3	Amenaza / Vulnerabilidad alta
2	Amenaza / Vulnerabilidad moderada
1	Amenaza / Vulnerabilidad baja
0	No hay Amenaza / Vulnerabilidad

- **Amenaza**

Tabla 44: Análisis de amenazas

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE AMENAZAS EN EQUIPOS Y ACCESORIOS		
ACCESORIOS O EQUIPOS	**CALIFICACIÓN**	**VALOR**
Sistema de carga y descarga	Bueno (líneas en buen estado con cubeto)	1
	Regular (líneas y válvulas en mal estado, con cubeto)	2
	Deficiente (líneas y válvulas en buen estado, sin cubeto)	3
	Critico (líneas y válvulas en mal estado, sin cubeto)	4
Vehículos cisterna	Bueno (líneas en buen estado con cubeto)	1
	Regular (líneas y válvulas en mal estado, con cubeto)	2
	Deficiente (líneas y válvulas en buen estado, sin cubeto)	3
	Critico (líneas y válvulas en mal estado, sin cubeto)	4

- **Vulnerabilidad**

Tabla 45: Análisis de vulnerabilidad

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD DEL AMBIENTE		
ACCESORIOS O EQUIPOS	**CALIFICACIÓN**	**VALOR**
Suelos	Zona de circulación impermeabilizada	1
	Zonas de forma de relieve en terrazas, suelos de textura media-gruesa, pendientes mayores al 5%, bien drenados	2
	Zonas de llanura con mediana capacidad de infiltración, textura media, con buen drenaje, topografía plana a ondulada	3
	Zonas de textura donde existen pequeñas áreas ligeramente cárcavas, con pendientes inferiores a 5%pobremente drenados, con textura Media no impermeabilizada	4
Cuerpos hídricos	Uso agrícola, pecuario e industrial	3
	Uso humano	4
Áreas protegidas	Bajo valor ecológico	1
	Mediano valor ecológico	2
	Alto valor ecológico	3
Zonas pobladas	Zonas rurales	2
	Zonas urbanas	4

13.1.2. Riesgos endógenos

Con respecto a los riesgos endógenos, los mismos que se refieren a los riesgos que se generan desde proyecto hacia el ambiente, se han determinado en los cuadros anteriores a los siguientes:

- **FUGAS**
- **INCENDIO**
- **EXPLOSIÓN**

Se plantean matrices en las cuales se consideran los eventos de fuga de Combustible, incendio y explosión derivados por eventos de falla del autotanque y fallas relacionadas al factor humano.
La valoración estima valores de probabilidad de ocurrencia del evento y la severidad de las consecuencias de dicho evento.

A continuación, se analizan los posibles riesgos a través del método de Fine el cual es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste.

Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento.

El grado de peligrosidad se define por: ***GP = Probabilidad * Severidad***

Tabla 46: Grado de peligrosidad de los riesgos

		PROBABILIDAD		
		BAJA	**MEDIA**	**ALTA**
SEVERIDAD	BAJA	MUY LEVE	LEVE	MODERADA
	MEDIANA	LEVE	MODERADA	GRAVE
	ALTA	MODERADA	GRAVE	MUY GRAVE

Prioridad de actuación en función del grado de peligrosidad del riesgo

Considerando el factor de análisis de riesgo (probabilidad de ocurrencia x severidad) de las consecuencias y conociendo el grado de peligrosidad, se identifican las acciones a realizarse.

Tabla 47: Prioridad de actuación

SEVERIDAD x PROBABILIDAD	GRADO DE PELIGROSIDAD	PRIORIDAD
BAJA x BAJA	MUY LEVE	BAJA
MEDIA x BAJA BAJA x MEDIA	LEVE	MEDIA
BAJA x ALTA MEDIA x MEDIA ALTA x BAJA	MODERADO	MEDIA-ALTA
MEDIA x ALTA ALTA x MEDIA	GRAVE	ALTA
ALTA x ALTA	MUY GRAVE	MUY ALTA

13.1.3. Determinación de Niveles de Riesgo

Para determinar los diferentes niveles de riesgo se procederá a delimitar las instalaciones por equipos y líneas de carga y descarga del combustible. En cada tramo se contrastará la vulnerabilidad y la amenaza, tanto desde la perspectiva de las instalaciones (tecnología/proceso) al ambiente, como del ambiente hacia las instalaciones, cada una de las cuales tiene su propia calificación.

El análisis de riesgos se realiza mediante un método difundido como es el método HAZOP (Hazard and Operability) HAZOP es el método más completo y riguroso por lo que es generalmente la técnica preferida por las empresas. El análisis de HAZOP se basa en identificar cuatro elementos clave:

- La fuente o amenaza del riesgo.
- La vulnerabilidad, de la exposición a este riesgo.
- Las salvaguardas existentes o controles, destinados a prevenir la ocurrencia de la causa o mitigar las consecuencias asociadas.
- Las recomendaciones o acciones que pueden ser tomadas si se considera que las salvaguardas controles son inadecuados o directamente no existen.

El objetivo de la técnica de HAZOP es identificar los potenciales riesgos en las instalaciones y evaluar los problemas de Operabilidad.

13.2. Matriz de Niveles de Riesgo Ambiental

Criterios para la valoración del Riesgo:

- **AMENAZA (A) < VULNERABILIDAD (V):** el proceso no corre un riesgo significativo, si bien el valor de la vulnerabilidad supera a la amenaza, también es cierto que esta no es mayor pudiendo ser controlado el riesgo.
- **AMENAZA (A) > VULNERABILIDAD (V):** el proceso se rompe por completo, el riesgo que alcanza esta calificación es muy alto existiendo escasas posibilidades de controlarlo.
- **AMENAZA (A) = VULNERABILIDAD (V):** a pesar de que se cumple la normativa existe un riesgo latente, la ejecución del proceso debe realizarse con sumo cuidado para no romper esta relación de equilibrio.

Tabla 48: Determinación de Riesgo en función de la Amenaza

RANGO	DICTAMEN	RIESGO
A < V	BAJO	R-
A = V	MEDIO	R
A > V	ALTO	R+

13.2.1. Identificación y Evaluación de Riesgos

La identificación y evaluación de los riesgos se ha realizado para las actividades de carga y descarga de combustibles, desde el Terminal de combustibles de EP PETROECUADOR en Challuabamba, hasta la estación de servicio Sindicato de Choferes Macas.

En la matriz se describe el proceso analizado y luego se efectúa la descripción de las actividades o tareas del proceso anteriormente mencionado; luego se analizan los factores mecánicos, factores químicos, factores ergonómicos, factores psicosociales y factores de riesgo de accidentes mayores.

Los riesgos más altos que se pueden provocar son las acciones de carga y descarga de combustibles, en referencia a factores mecánicos, ergonómicos y físicos y factores de riesgo de accidentes mayores.

Como se observa en la siguiente ilustración, la estación de servicio cuenta con el mapa de riesgos, donde se puede observar el detalle del área de descarga de combustibles desde el auto tanque hacia las bocas de descarga. En esta zona hay riesgo de incendio

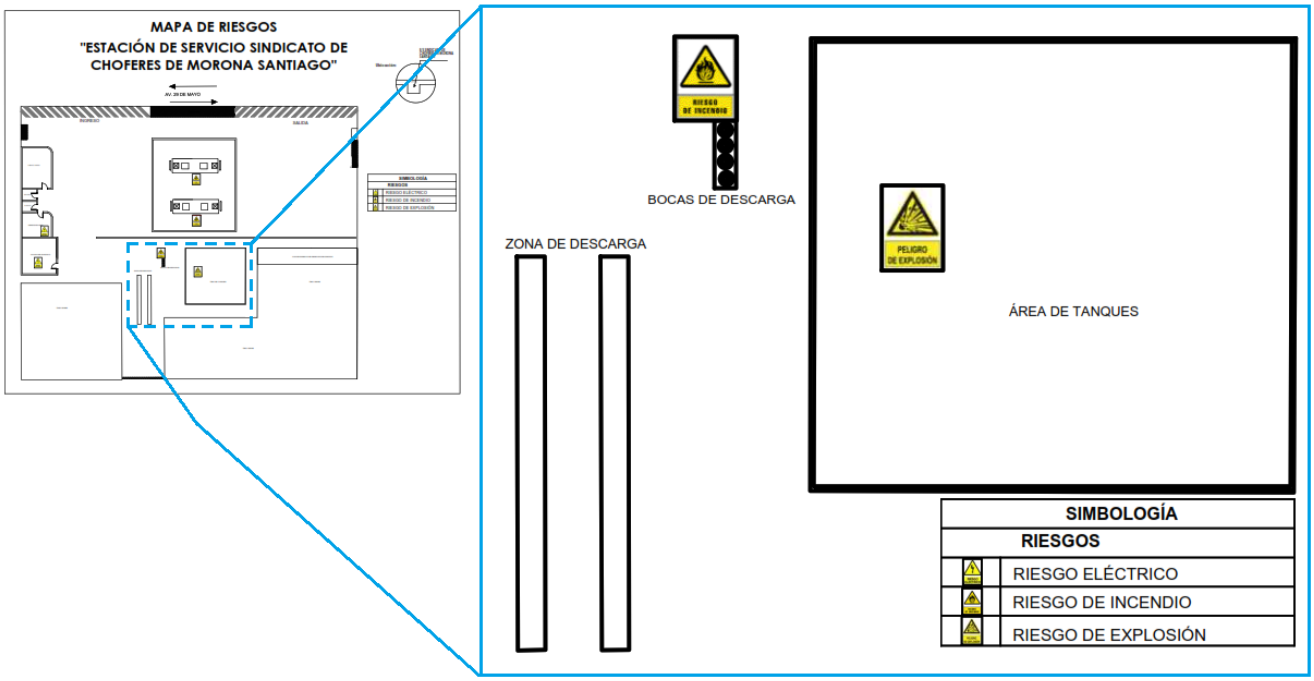


Ilustración 48: Mapa de Riesgos

Posteriormente se realiza una matriz de gestión preventiva en la cual luego de identificar los factores de riesgo se detallan una serie de medidas para solucionar los inconvenientes en la fuente, en los medios de transmisión y en el trabajador. Se adjuntan las matrices de identificación y valoración de riesgos y la matriz de gestión preventiva en base a la matriz de riesgos.

Tabla 49: Matriz de Riesgos

Información General		F. Mecánicos						Químicos	F. Ergonómicos			F. Psicosociales		Factores de Riesgo de Accidentes Mayores				
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	Piso irregular, resbaladizo	Obstáculos en el piso	Circulación de maquinara y vehículos en áreas de trabajo	Trabajos a distinto nivel	Trabajos en altura	Proyección de solidos o líquidos	Gases de hidrocarburos	Sobreesfuerzo físico	Levantamiento manual de objetos	Posición forzada (sentado)	Alta responsabilidad	Minuciosidad de la tarea	Manejo de inflamables	Recipientes o elementos a presión	Transporte y almacenamiento de combustibles	Presencia de puntos de ignición	Ubicación en zonas con riesgo de incendio y/o explosión
AREA DE CARGA	Ingreso del autotanque																	
	Entrega de órdenes y guías de remisión																	
	Traslado del autotanque a la isla de despacho																	
	Conexión a tierra del autotanque																	
	Carga de combustibles																	
	Retiro de brazo de carga y cable																	
TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE																		

ÁREA DE DESCARGA	Estacionamiento del autotanque																	
	Conexión a tierra del autotanque																	
	Verificación de sellos y tanques estacionarios																	
	Apertura de tapas de tanques y varillado																	
	Conexión de manguera de descarga																	
	Descarga de combustible																	
	Medición de la cantidad de combustible en los tanques																	
	Salida del vehículo																	

	ALTO RIESGO
	MEDIANO RIESGO
	BAJO RIESGO

Tabla 50: Gestión Preventiva en base a la Matriz de Riesgos

RIESGO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	TIPO DE MEDIDA		
		FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR
Mecánico	Piso irregular, resbaladizo	Piso antideslizante	Piso antideslizante	Equipos de protección personal
	Obstáculos en el piso	Áreas de circulación libres señalética pertinente	Áreas de circulación libres señalética pertinente	
	Circulación de maquinara y Vehículos en áreas de trabajo	Áreas de circulación libres señalética pertinente	Áreas de circulación libres señalética pertinente	
	Trabajos a distinto nivel		Señalización de riesgos en altura	Equipos de protección para trabajos en altura
	Trabajos en altura			Equipos de protección para trabajos en altura
	Proyección de solidos o líquidos			Equipos de protección personal
Químico	Gases de hidrocarburos	Mantenimiento vehicular	Señalética pertinente	Equipos de protección personal
Ergonómico	Sobreesfuerzo físico			Personal adicional
	Levantamiento manual de objetos			Capacitación sobre el levantamiento correcto de cargas
	Posición forzada (sentado)			Personal adicional
Psicosocial	Alta responsabilidad			Capacitación al personal sobre la(s) tarea(s)
	Minuciosidad de la tarea			Capacitación al personal sobre la(s) tarea(s)
Factores de riesgo de accidentes mayores	Manejo de inflamables	Extintores		Equipos de protección personal
	Recipientes o elementos a presión	Dispositivos de alivio de presión		Equipos de protección personal
	Transporte y almacenamiento de combustibles	Señalética pertinente		Capacitación sobre el procedimiento
	Presencia de puntos de ignición	Equipos y accesorios preventivos	Distanciamiento	Capacitación sobre el procedimiento
	Ubicación en zonas con riesgo de incendio y/o explosión	Equipos y accesorios preventivos	Distanciamiento	Capacitación sobre el procedimiento

13.3. Evaluación de Riesgos Ambientales (Exógenos)

A continuación, se adjunta la matriz de evaluación de riesgos exógenos identificados en las rutas de operación:

Tabla 51: Riesgos Exógenos en las rutas

Elementos considerados en la ruta	Descripción	Riesgo Ruta 1	Riesgo Ruta 2
Fallas geológicas	Fallas geológicas activas, deformación de tramos viales	BAJO	BAJO
Deslizamientos o movimientos de tierra en taludes viales	Eventos frecuentes de deslizamientos en zonas inestables o en zonas de recarga acuífera discontinuas (secas en verano y en invierno con caudal)	BAJO	MEDIO
Crecidas de zonas de recarga acuífera	Eventos de inundación en las épocas de invierno, provocadas generalmente por lluvias intensas	BAJO	BAJO
Zonas nubladas	Afección al sistema vial en la visibilidad de los conductores	MEDIO	ALTO
Puentes estrechos y falta de señalización	Presencia de algunos puentes estrechos con poca o nula señalización	BAJO	BAJO
Centros de salud con capacidad de respuesta a un accidente	Carencia de centros de salud con capacidad de respuesta	BAJO	BAJO
Cuerpo de bomberos y entidades de auxilio con capacidad de respuesta a un accidente	Carencia de estaciones a lo largo del recorrido	BAJO	BAJO
Pendientes fuertes en la vía	Hay varios sitios que presentan pendiente fuertes en la vía	MEDIO	MEDIO
Lluvias intensas	En las épocas de invierno hay fuertes aguaceros	MEDIO	MEDIO
Sismos / terremotos	Susceptibilidad a este tipo de eventos	BAJO	BAJO
Sitios para estacionamientos vehículos	Existencia de zonas de estacionamiento	BAJO	BAJO
Zonas de valor ecológico / Áreas protegidas	Presencia de bosques protectores a lo largo de la vía con alta riqueza y biodiversidad	BAJO	BAJO
Zonas pobladas	Congestión vehicular por acumulación de personas en zonas pobladas	MEDIO	MEDIO
Zonas de turismo	Congestión vehicular por acumulación de personas en atractivos turísticos	BAJO	MEDIO
Zonas de pueblos indígenas o montubios	Cercanía de pueblos indígenas o montubios	MEDIO	MEDIO

13.4. Evaluación de Riesgos Endógenos

La determinación de los niveles de riesgo en el transporte de materiales peligrosos que realiza la empresa SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, está dada por la interacción operaciones - medio ambiente, como del medio ambiente hacia las instalaciones y equipos. Se plantean matrices en las cuales se consideran los eventos de fuga de Combustible, incendio y explosión derivados por eventos de falla del autotanque y fallas relacionadas al factor humano.

- **Carga y descarga de combustibles**

Tabla 52: Evaluación del riesgo: Carga y descarga de combustibles

	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS		
	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO
FUGAS	X					X
INCENDIO	X					X
EXPLOSIÓN	X					X

EVENTO DE RIESGO	PROBABILIDADDE OCURRENCIA	SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIA	GRADO DE PELIGROSIDAD	PRIORIDAD A xB
FUGAS	BAJA	ALTA	MODERADO	MEDIA-ALTA
INCENDIO	BAJA	ALTA	MODERADO	MEDIA-ALTA
EXPLOSIÓN	BAJA	ALTA	MODERADO	MEDIA-ALTA

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla anterior el grado de peligrosidad que podría presentarse en las actividades de carga y descarga de combustible son: Moderados para eventos de fuga, incendio y explosión. Sin embargo, la empresa mantiene programas periódicos de capacitación en cuanto a prevención y mitigación de riesgos, además, dentro de su Plan de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales, planifica la revisión vehicular anual y mantenimiento adecuado del autotanque para evitar cualquier contingencia inesperada.

- **Fallas de vehículos y equipos:**

Tabla 53: Evaluación del riesgo: Falla de vehículos y equipos

	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS		
	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO
FUGAS	X				X	
INCENDIO		X			X	
EXPLOSIÓN	X				X	

EVENTO DE RIESGO	PROBABILIDADDE OCURRENCIA	SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIA	GRADO DE PELIGROSIDAD	PRIORIDAD A xB
FUGAS	BAJA	MEDIA	LEVE	MEDIA
INCENDIO	MEDIA	MEDIA	MODERADO	MEDIA-ALTA
EXPLOSIÓN	BAJA	MEDIA	LEVE	MEDIA

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla anterior el grado de peligrosidad que podría presentarse por fallas de vehículos y equipos son: Leve para eventos de fugas y explosión, y, Moderado para

eventos de incendio. Sin embargo, la empresa dentro de su Plan de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales, planifica la revisión vehicular anual y mantenimiento adecuado del autotanque para evitar cualquier contingencia inesperada

- **Fallas por factores humanos (sabotaje, falla de procedimientos)**

Tabla 54: Evaluación del riesgo: Fallas por factores humanos

	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS		
	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO
FUGAS	X			X		
INCENDIO	X				X	
EXPLOSIÓN	X			X		

EVENTO DE RIESGO	PROBABILIDADDE OCURRENCIA	SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIA	GRADO DE PELIGROSIDAD	PRIORIDAD A xB
FUGAS	BAJA	BAJA	MUY LEVE	BAJA
INCENDIO	BAJA	MEDIA	LEVE	MEDIA
EXPLOSIÓN	BAJA	BAJA	MUY LEVE	BAJA

Entre las respuestas cualitativas que se obtuvieron en este análisis se recalca un grado de peligrosidad muy leve para eventos de fugas y explosión, y, Leve para eventos de incendio por fallas humanas, debido a que es muy poco probable que existan sabotajes en las vías de primer orden, además el autotanque siempre estará rastreado por sistemas de información geográfica. En cuanto a los factores humanos como fallas de procedimientos en la carga, descarga y transporte de combustibles líquidos; considerando que se trata de un material peligroso, la empresa mantiene programas periódicos de capacitación en cuanto a prevención y mitigación de riesgos.

14. PLAN DE MANEJO

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un documento que establece en detalle y en orden cronológico, las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. (RCOA, 2019. Art. 435).

La actualización del PMA que se expone a continuación, contiene los siguientes programas ambientales:

- Plan de Fase de Construcción
- Plan de Prevención, Mitigación y Control de impactos
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Capacitación y Educación Ambiental
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Contingencias
- Plan de Monitoreo y Seguimiento
- Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas
- Plan de Abandono y Entrega del Área

El cumplimiento de las medidas propuestas en el presente PMA, será responsabilidad exclusiva del promotor del proyecto, quien deberá socializar y capacitar al personal para cumplir las disposiciones aquí estipuladas.

Cada uno de los programas establecidos en el PMA, constará de:

- Nombre de la medida
- Tipo de medida
- Objetivo de la medida
- Impacto al que dirige la medida
- Descripción de la medida
- Costo estimado de implementación de la medida
- Responsable de la ejecución de la medida
- Frecuencia de ejecución de la medida
- Indicadores de verificación
- Medios de verificación

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- El Plan de Manejo Ambiental, ha sido formulado de acuerdo a la Normativa Ambiental vigente, está orientado a la implementación de acciones y obras que permitan prevenir, mitigar y corregir los posibles impactos y efectos ambientales a producirse durante el desarrollo de las actividades propuestas en el desarrollo de las operaciones de la empresa SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO.
- Dar cumplimiento a la Legislación Ambiental vigente, así como comunicar los resultados de la auditoría a los organismos de control, (Ministerio del Ambiente), para que sirva éste, como un instrumento técnico, que permita a la empresa y a sus actividades operar dentro de condiciones ambientales adecuadas.

- Establecer programas de prevención, mitigación, y control de impactos, manejo de residuos sólidos, capacitación y educación ambiental, relaciones comunitarias, contingencia, monitoreo y seguimiento, rehabilitación de las áreas afectadas a fin de prevenir, minimizar y controlar los riesgos e impactos asociados al transporte de combustibles a nivel nacional.
- Enfrentar adecuadamente los potenciales impactos negativos significativos, de manera tal que se prevenga y minimicen los efectos adversos de las actividades del proyecto.
- Establecer las bases para mantener un programa de seguimiento y evaluación de las medidas ambientales recomendadas.

14.1. Programa de la fase de construcción

Comprende una serie de acciones encaminadas a evitar que se produzcan impactos ambientales significativos durante la etapa de construcción de un proyecto.

Debido a las actividades que realiza la empresa SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO referentes al transporte de combustibles en el autotanque, desde la terminal de EP PETROECUADOR en Challuabamba hacia la estación de servicio Sindicato de Choferes Macas; no se considera la realización de este subplan, ya que el sindicato viene funcionando desde años anteriores.

14.2. Plan de prevención, mitigación y control de impactos

Este programa tiene como objetivo enunciar varios procedimientos generales y específicos de actuación, dirigidos al desarrollo de buenas prácticas operacionales, ambientales, de seguridad industrial y salud ocupacional, que permitan prevenir, mitigar y controlar posibles impactos que las actividades de carga, transporte y descarga de gasolina y/o diésel Premium en el autotanque de placa PAC 5286 del Sindicato de Choferes de Morona Santiago, podrían generar a los componentes físicos, bióticos y sociales.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE EMISIONES VOLÁTILES Y GASEOSAS						PPM-01
OBJETIVOS: Controlar las emisiones gaseosas durante las operaciones de carga y descarga de gasolina y diésel Premium. **LUGARES DE APLICACIÓN**: En las áreas de carga y descarga del combustible **RESPONSABLES**: Administrador del autotanque / Conductor del autotanque / Personal que trabaja en las actividades de carga y descarga						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**Costo**
CALIDAD DEL AIRE **EMISIONES ATMOSFÉRICAS**	Contaminación del aire por emisiones gaseosas (gases de combustión) Contaminación del aire por emisión de material particulado	Ejecutar cada una de las medidas dispuestas en el procedimiento seguro de carga, transporte y descarga de combustibles.	100 % de las medidas dispuestas en el procedimiento seguro de carga, transporte y descarga de combustibles deben ejecutarse en cada viaje	Fotografías y copia del Procedimiento seguro de carga, transporte y descarga de combustibles.	Cada vez que se realiza la carga, transporte y descarga de combustibles	50,00
		Verificar que las conexiones y ajuste de acoples antes de la carga y descarga estén debidamente ajustados.	(# mantenimientos preventivos realizados / # mantenimientos preventivos programados al año)	Fotografías		50,00
		Capacitar al chofer del autotanque sobre la aplicación de procedimiento de carga y descarga de combustibles y el registro de obligaciones establecidas en la Bitácora de viaje.	(# de trabajadores capacitados / # de trabajadores) * 100 (# capacitaciones efectuadas / # capacitación planificadas) * 100	Registro de capacitaciones y certificado del adiestramiento operacional	Anual	200,00
		Realizar las inspecciones técnicas y calibraciones del autotanque, de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental.	100% de las inspecciones técnicas y calibraciones realizadas.	Copia de informes por parte de una verificadora	De acuerdo a lo establecido en la normativa	600,00

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE PREVENCIÓN DERRAMES Y/O FUGAS DURANTE LA DESCARGA DEL COMBUSTIBLE A LOS TANQUES ESTACIONARIOS DE ALMACENAMIENTO						PPM-02
OBJETIVO: Asegurar el cumplimiento del procedimiento de seguridad durante la descarga del combustible a los tanques estacionarios de almacenamiento, para prevenir la ocurrencia de derrames y la contaminación de los recursos suelo y agua. **LUGAR DE APLICACIÓN**: En las áreas de carga y descarga del combustible (tanques estacionarios) **RESPONSABLES**: Administrador del proyecto / Conductor del autotanque / Personal que trabaja en las actividades de carga y descarga del SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**COSTO**
CALIDAD DEL SUELO, AGUA Y AIRE	Contaminación del agua y suelo por hidrocarburos (derrames) Alteración del cuerpo de agua y/o suelo debido a la incorporación de combustible (derrames)	Verificar que el conductor del autotanque cumpla las siguientes medidas: ▪ Estacionar el vehículo en dirección de marcha para salida libre y segura. ▪ Apagar o desconectar cualquier equipo eléctrico o electrónico que esté funcionando. ▪ Apagar el autotanque. ▪ Acordonar el área o delimitarla ubicando conos reflectivos. ▪ Las tapas de las bocas de recepción una vez removidas, colocarlas cuidadosamente sobre el piso. ▪ La longitud de la manguera debe permitir la introducción sin inconvenientes en la boca de descarga del tanque estacionario. Nunca descargar combustibles con caída libre. ▪ Antes de abrir las válvulas para iniciar la descarga, tener a mano los extintores. ▪ Las bocas de los tanques permanecerán cerradas herméticamente hasta el inicio de la operación de descarga. ▪ Colocar un extintor de Polvo Químico Seco (PQS) de 150 lb, a un costado del autotanque al momento de la actividad de descarga. ▪ Las mangueras para efectuar la descarga deben estar en perfecto estado, así como los acoples de tipo hermético, para conectar a la válvula de descarga. ▪ En caso de producirse un derrame de combustible, se suspenderá inmediatamente la operación, y el encargado de la tarea adoptará las medidas necesarias para controlar el derrame.	Cantidad de combustible derramado	▪ Copia del Procedimiento para transporte, carga y descarga de combustibles. ▪ Registro de asistencia a las capacitaciones y certificaciones de asistencia. ▪ Kit para derrames ▪ Registros de incidentes/accidentes	Cada vez que se realiza la descarga de combustible	600,00

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE PREVENCIÓN DERRAMES Y/O FUGAS DURANTE EL TRANSPORTE DE COMBUSTIBLES						PPM-03
OBJETIVO: Asegurar el cumplimiento del procedimiento de seguridad durante la actividad de transporte de combustible, para prevenir la ocurrencia de derrames y la contaminación de los recursos suelo y agua. **LUGAR DE APLICACIÓN**: En las rutas de transporte de los combustibles. **RESPONSABLES**: Conductor del autotanque						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**Costo**
CALIDAD DEL SUELO, AGUA Y AIRE	Contaminación del agua y suelo por hidrocarburos (derrames) Alteración del cuerpo de agua y/o suelo debido a la incorporación de combustible (derrames) Contaminación del aire por emisiones gaseosas (gases de combustión) y emisión de material particulado	▪ El transporte de combustibles se realizará por las rutas autorizadas. ▪ Si durante el transporte de combustible no se puede evitar el cruce por zonas pobladas, el conductor debe observar las medidas de seguridad establecidas en el procedimiento de transporte, carga y descarga de combustibles. ▪ A bordo del autotanque debe estar siempre el kit para derrames, equipado adecuadamente y con los insumos que lo conforman en buenas condiciones de uso. ▪ El conductor debe estar capacitado para actuar ante situaciones de emergencia-contingencia; entrenado en el uso de extintores y en el maneo del kit para derrames. ▪ El conductor conocerá el procedimiento de comunicación, para reportar la emergencia- contingencia.	% de viajes realizados por las rutas autorizadas (# de elementos del kit para derrames / # de elementos requeridos) * 100 (# capacitaciones efectuadas / # capacitación planificadas) * 100	▪ Bitácoras de viaje ▪ Copia del Procedimiento para transporte, carga y descarga de combustibles. ▪ Registro de asistencia a las capacitaciones y certificaciones de asistencia. ▪ Kit para derrames ▪ Registros de incidentes/accidentes	Cada vez que se realiza el transporte de combustible	200,00

14.3. Plan de manejo de desechos

El objetivo de este programa es disponer de medidas y estrategias concretas para recoger, reciclar / reusar, y almacenar temporalmente los desechos sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos, que se generarán durante la operación de las actividades de carga, transporte y descarga de Gasolina o diésel Premium en el autotanque de placas PAC 5286 del SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, hasta la entrega a los responsables de la disposición final de los mismos.

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS COMUNES						PMD-01
OBJETIVO: Realizar el correcto manejo y disposición de los desechos comunes, para prevenir la contaminación paisajística, del suelo y del agua. **LUGAR DE APLICACIÓN**: Rutas de transporte, sitios de carga y descarga de combustible **RESPONSABLES:** Conductor del autotanque						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**COSTO**
CALIDAD DEL SUELO **MANEJO DE DESECHOS**	Contaminación del agua y suelo por residuos solidos	Mantener en la cabina del autotanque, fundas plásticas para disposición clasificada de los desechos sólidos comunes, tales como botellas y envolturas plásticas, restos de alimentos, papel. En lo posible, evitar consumir alimentos al interior de la cabina.	% del personal que conoce sobre el manejo de desechos comunes	Registro de mantenimiento de la cabina	Cada vez que se realiza carga, transporte y descarga de combustible	100,00
		Cada día se evacuarán los desechos de la cabina del autotanque, y se los dispondrá en los basureros colectivos en forma clasificada. Está prohibido arrojar los desechos por la ventana del autotanque.	(# mantenimientos realizados / # mantenimientos requeridos) *100	Registro de disposición de los desechos comunes Fotografías	Cada vez que se realiza carga, transporte y descarga de combustible	

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS						PMD-02b
OBJETIVO: Prevenir y minimizar los impactos relacionados con la generación de desechos peligrosos **LUGAR DE APLICACIÓN**: Autotanque **RESPONSABLES:** Administrador del proyecto / Conductor del autotanque						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**COSTO**
CALIDAD DEL SUELO **MANEJO DE DESECHOS**	Contaminación del agua y suelo por residuos solidos	Obtener el registro de generador de desechos peligrosos *	% del proceso de obtención del RGDP debe cumplirse hasta obtener el RGDP	Copia del registro de generador de desechos peligrosos	Único	380,00
		Cumplir con las obligaciones generadas en el registro de generador de desechos peligrosos: ▪ Declaración anual de desechos peligrosos. ▪ Presentar plan de minimización de desechos peligrosos de acuerdo a la normativa	% de las obligaciones generadas en el RGDP ejecutadas en los plazos previstos en la normativa vigente	Copia declaraciones anuales de desechos peligrosos. Copia plan se minimización de desechos peligrosos.	Cuando se requiera	200,00
		En caso de presentarse un derrame. Informar al MAE. Presentar el plan de remediación. Ejecutar el plan de remediación a través de un gestor ambiental calificado, presentar el informe final de remediación y compensación social con la comunidad o propietarios particulares.	% de las obligaciones cumplidas en caso de derrames	Copia de aviso del accidente al MAE Copia del plan de remediación ambiental Copia informe de ejecución del plan de remediación ambiental Copia informe final con anexos de compensaciones sociales	Cuando se requiera	1000,00

* Los desechos peligrosos que se pueden generar por un accidente del auto tanque que transporta combustibles (diésel premium y gasolinas) son:
Suelos contaminados con materiales peligrosos NE 52
Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua B.06.05
Chatarra contaminada con materiales peligrosos NE 09
Equipos de protección personal contaminado con materiales peligrosos NE 30
Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waypes, paños, trapos, aserrín, barreras absorbentes y otros materiales sólidos absorbentes NE 43

14.4. Plan de capacitación y educación ambiental

El proceso de capacitación y educación ambiental es un aspecto fundamental para el desarrollo permanente y continuo del mejoramiento del desempeño laboral de los conductores, siendo esencial la planificación, a fin de integrar conocimientos especializados a la realización de actividades de manera efectiva y confiable.

El plan anual de capacitación responderá a las necesidades de capacitación en actividades u operaciones que tienen potenciales riesgos de afectación a la salud, así como en aquellas que podrán producir impactos ambientales.

El objetivo fundamental de este plan es educar, entrenar y concientizar al personal de conducción y operación del autotanque, para que realicen sus actividades enmarcadas dentro de la seguridad industrial, protección del ambiente, y en un medio de trabajo seguro de acuerdo con las actividades que ejecutará cada uno de ellos.

PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL						PCEA-01
OBJETIVO: Mantener capacitado al conductor del autotanque, en temas de ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional. **LUGAR DE APLICACIÓN:** Conductor del autotanque **RESPONSABLES**: Consultores externos, Autoridades, Conductor del autotanque						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**COSTO**
AFECCIONES A LA SALUD	Deterioro de la salud humana Contaminación de los recursos naturales: agua, aire, suelo Ocurrencia de accidentes laborales por falta de instrucción y /o malas operaciones	Capacitar a los conductores en manejo de desechos.	(# trabajadores capacitados / # total de trabajadores) *100 (# capacitaciones efectuadas / # capacitación planificadas) *100	Registro de asistencia a las capacitaciones y certificaciones de asistencia.	Anual	300,00
		Realizar simulacros que comprendan: • Respuesta rápida y efectiva ante una eventual emergencia. • Uso de extintores.	(# simulacros efectuados / # simulacros planificados) *100	Registros de asistencia a simulacros Certificados de asistencia a simulacros	Anual	100,00
		Capacitar a los conductores a través del MAE	(# capacitaciones efectuadas / # capacitación planificadas) *100	Registro de asistencia a las capacitaciones otorgadas por el MAE y certificaciones de asistencia.	Bianual	300,00

14.5. Plan de relaciones comunitarias

Este programa tiene como objetivos los siguientes:

- Informar a la Autoridad Ambiental de Control y a la comunidad de la zona de influencia indirecta, de manera sencilla y clara, la situación ambiental durante la realización de las actividades de carga, transporte y descarga de Gasolina y diésel Premium en el autotanque de placas PAC 5286 del SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO
- Mantener un canal abierto de diálogo con la comunidad del área de influencia indirecta, para escuchar y aclarar las inquietudes o dudas que tuvieren sobre los riesgos y peligros que podrían generarse de las actividades de carga, transporte y descarga de Gasolina y diésel Premium en el autotanque de placas PAC 5286 del SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO
- Apoyar voluntariamente a la comunidad del área de influencia indirecta de la empresa SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS PROGRAMA DE SOCIALIZACIÓN Y APOYO COMUNITARIO						PRC-01
OBJETIVOS: Este plan está enfocado a mantener un canal abierto de diálogo con los habitantes del área de influencia, para escuchar y disipar las inquietudes o dudas que tuvieren sobre los riesgos y peligros que pueden generarse de las actividades del autotanque. **LUGAR DE APLICACIÓN:** Rutas de transporte **RESPONSABLES**: Conductor del autotanque / Proponente						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**COSTO**
CALIDAD DE VIDA	Conflictividad con habitantes del área de influencia	Elaborar y distribuir un folleto informativo a la comunidad.	(# folletos entregados / # de folletos realizados) * 100	Registro de entrega y copia del folleto informativo	Anual	100,00
		Apoyar voluntariamente a la comunidad en actividades sociales o culturales	(# de apoyos voluntarios a la comunidad recibidos / # de apoyos voluntarios a la comunidad realizados) * 100	Registros de las ayudas voluntarias a la comunidad	Cuando se requiera	100,00
		En caso de existir alguna queja o denuncia por parte de la comunidad ubicada en la zona de influencia directa o indirecta del proyecto, que involucre un impacto generado por las actividades que se ejecutan; se procederá al análisis, acuerdo y solución del conflicto	(#denuncias atendidas / # denuncias recibidas) * 100	Registro de solución de conflictos	Cada vez que se presente una denuncia	100,00

14.6. Plan de contingencias

El plan de contingencia es para un suceso no planificado que puede representar riesgo a los distintos componentes ambientales o socioeconómicos que se encuentren en los alrededores del lugar en el que aquel tenga su origen.

Una contingencia puede ser ocasionada ya sea por causas internas (fallas operacionales, deterioro de equipos) o externas (errores cometidos por conductores externos, fenómenos naturales.) provocando accidentes, derrames, incendios u otros.

Las situaciones de emergencia pueden variar desde un incidente aislado caracterizado por una solución rápida hasta un desastre mayor que requiera la intervención de entidades especializadas de socorro, así como la utilización de recursos externos que permitan contener dicha emergencia; por tal motivo el presente Plan de Contingencias contiene lineamientos generales, con el fin de brindar un documento de apoyo para que el personal de la empresa SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO pueda responder de manera eficaz y eficiente ante una contingencia.

El Plan de contingencias tiene por objetivo, establecer un conjunto de medidas operativas, administrativas y logísticas para que la respuesta ante una contingencia sea eficiente y segura.

El plan de contingencias para el auto tanque está conformado por procedimientos que suministran una herramienta operativa que permita controlar las consecuencias de eventos adversos como incendios, fugas, explosiones y desastres naturales, y que optimizarían la velocidad y eficacia de las acciones de control.

PLAN DE CONTINGENCIAS PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y COMUNICACIÓN EN LOS CASOS DE EMERGENCIAS						PC-01
OBJETIVOS: Establecer actividades que le permita al conductor del autotanque responder ante situaciones de emergencia imprevistas que pudieran presentarse durante su operación, de manera que cause el menor impacto a la salud de las personas y al ambiente. **LUGAR DE APLICACIÓN:** Autotanque **RESPONSABLES:** Conductor del autotanque / Proponente						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**COSTO**
AFECCIONES A LA SALUD **CALIDAD DEL SUELO, AGUA Y AIRE**	Deterioro de la salud humana Ocurrencia de accidentes laborales por falta de instrucción y /o malas operaciones Contaminación de los recursos naturales: agua, aire, suelo .	En caso de accidentes normales de tránsito, acordar o cumplir con la ley de tránsito de acuerdo al parte policial	Actividad realizada / actividad programada.	Fotografías. Copia informe policial	Cuando se produzca	100,00
		En caso que se produzcan incendios, explosiones o derrames; debe procederse de acuerdo a la normativa y la autoridad ambiental debe tener conocimiento pleno del accidente, del plan de remediación, de su ejecución y del informe final observando los plazos establecidos en la normatividad	Actividad realizada / actividad programada.	Fotografías.	Cuando se produzca	100,00
		En caso que se produzcan interrupciones viales por causas naturales, de fuerza mayor o aspectos sociales, debe salvaguardar el patrimonio del vehículo y de la carga, procediendo a esperar se soluciones los conflictos antes citados	Actividad realizada / actividad programada.	Fotografías.	Cuando se produzca	100,00

PLAN DE CONTINGENCIAS PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL PREVENTIVO DE MECANISMOS DE CONTINGENCIAS						PC-02
OBJETIVO: Proponer actividades tendientes al control y mantenimiento preventivo de componentes que se emplean en casos de eventos contingentes que pudieran presentarse durante el transporte de combustibles. **LUGAR DE APLICACIÓN:** Rutas de transporte **RESPONSABLES:** Conductor del autotanque / Proponente						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**COSTO**
AFECCIONES A LA SALUD **CALIDAD DEL SUELO, AGUA Y AIRE**	Deterioro de la salud humana Ocurrencia de accidentes laborales por falta de instrucción y /o malas operaciones Contaminación de los recursos naturales: agua, aire, suelo	Elaborar un Plan de Emergencias.	(# de planes de emergencia planificados / # de planes de emergencia realizados) * 100	Copia del plan de emergencia	Inmediata	500,00
		Aplicar el Plan de Emergencias vigente, para eventos emergentes: detección, comunicación, actuación, evaluación, acciones de control y prevención.	(# de emergencias producidas / # de planes de emergencia solucionados) * 100	Informes de aplicación del Plan de Emergencias	Permanente	500,00
		Mantener actualizada la lista de teléfonos de contacto.	(# de emergencias producidas / # de planes de emergencia solucionados) * 100	Copia lista de teléfonos de contacto	Permanente	100,00
		Mantener y conectar el sistema de puesta a tierra para carga y descarga de combustibles.	(# de puesta a tierra instalada / # de puesta a tierra utilizada) * 100	Fotografías de la Puesta a tierra en todas las operaciones	Permanente	100,00
		Mantener un Kit para derrames que constará de mínimo: 2 salchichas absorbentes de hidrocarburos de 15 m., caneca de desengrasante, juego de herramientas (hacha, 2 palas, barra), y fundas plásticas gruesas.	(# de kits provistos de insumos / # de kits disponibles) * 100	Fotografías del Kit para derrames	Permanente	100,00

14.7. Plan de monitoreo y seguimiento

El programa de monitoreo y seguimiento ambiental contempla varias actividades tendientes a controlar, verificar el cumplimiento de las diferentes medidas planteadas en el plan de manejo ambiental, y dar seguimiento al cumplimiento de estas actividades.

Este programa tiene por objetivo, establecer las medidas para asegurar el cumplimiento de la legislación vigente aplicable a la operación de las actividades de carga, transporte y descarga de Gasolina y diésel Premium en el autotanque de placas PAC 5286 del SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO y al plan de manejo ambiental.

El seguimiento ambiental tiene además como finalidad, mantener organizados y actualizados los documentos, informes, y registros de monitoreo que se realicen.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						PMS-01
OBJETIVO: Determinar el cumplimiento y la efectividad de la ejecución de las actividades propuestas en el PMA del proyecto. **LUGAR DE APLICACIÓN:** Autotanque / Ruta de transporte **RESPONSABLES:** Conductor del autotanque / Proponente						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**COSTO**
SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Contaminación de los recursos naturales: agua, aire, suelo Deterioro de la salud humana	Seguimiento para evaluar el cumplimiento de las actividades detalladas en el PMA.	Porcentajes de cumplimiento por actividad.	Registro de seguimiento al cumplimiento interno del PMA.	Semestral	100,00
		Informar posibles cambios al PMA y su cronograma de ejecución, a la Autoridad ambiental local.	Actividad realizada / actividad programada.	Actualización del PMA aprobada por la autoridad ambiental local.	Durante todo el año	100,00
		Notificar al Ministerio del Ambiente antes de realizar cualquier actividad de venta y compra de otro autotanque para sustituir el que tiene la licencia ambiental.	Actividad realizada / actividad programada.	Registro de recepción de la notificación realizada.	Durante todo el año	100,00
		Realizar la Auditoría Ambiental de Cumplimiento (AAC) un año después de haber recibido la licencia ambiental y posteriormente cada 3 años.	Porcentajes de cumplimiento por actividad.	Informe de la AAC	Anual Trianual	100,00

14.8. Plan de rehabilitación de áreas afectadas

El proponente del proyecto asume la responsabilidad de rehabilitar el área que sea afectada por algún caso fortuito, empleando recursos humanos y técnicos que así lo amerite; para lo cual usará la póliza de responsabilidad civil y daños a terceros.

Tiene por objetivos:

- Plantear pautas que deben considerarse durante la rehabilitación de áreas afectadas, para contrarrestar los daños ocasionados por una fuga o derrame de combustibles.
- Buscar la optimización en el uso de los recursos materiales y humanos, comprometidos en el control del derrame

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS						PRAA-01
OBJETIVO: Proporcionar las estrategias para rehabilitar las áreas afectadas en caso de ocurrir derrames de combustible e incendios. **LUGAR DE APLICACIÓN**: Lugar de incidente/accidente **RESPONSABLE:** Proponente / Conductor de autotanque / Organizaciones y autoridades						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**COSTO**
AFECCIONES A LA SALUD **CALIDAD DEL SUELO, AGUA Y AIRE**	Deterioro de la salud humana por emisiones contaminantes Contaminación del aire, agua y/o suelo por columnas de humo provenientes de incendio (derrames) Contaminación del agua y suelo por hidrocarburos (derrames)	Para rehabilitar las áreas afectadas en caso de ocurrir derrames e incendios, se considerarán las siguientes medidas: • Activar el Plan de emergencia. • Informar a la autoridad dentro de las 72 horas subsiguientes al siniestro. • Manejar adecuadamente el siniestro con los recursos existentes. • Elaborar un Plan de remediación ambiental y presentarlo a la autoridad ambiental para su aprobación. • Ejecutar el Plan de remediación. • Elaborar el respectivo Informe final de la ejecución del plan de remediación. • Efectuar las compensaciones sociales respectivas • Obtener el pronunciamiento de la autoridad de control.	% de áreas afectadas rehabilitadas % de cumplimiento de las medidas del plan de remediación (# reportes entregados autoridad / # áreas rehabilitadas)100%	Copia del aviso a la autoridad del accidente Presentación del Plan de remediación y aprobación por la Autoridad Informe final de cumplimiento Plan de remediación Soporte en anexos de los acuerdos y compensaciones sociales	Cada vez que ocurra una contingencia-emergencia	Cubierto por la póliza de responsabilidad civil y daños a terceros. Documento que se generará al ARCH con copia a las entidades contratantes. Esta póliza es de 120.000 dólares por cada vehículo

FASE DE CIERRE

14.9. Plan de abandono y entrega del área

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA PROGRAMA DE ABANDONO Y CIERRE DE LA OPERACIÓN						PAEA-01
OBJETIVO: Establecer las acciones para abandonar las instalaciones del proyecto TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS DE LA EMPRESA SINDICATO PROVINCIAL DE CHOFERES DE MORONA SANTIAGO, corregir cualquier condición adversa ambiental, e implementar el reacondicionamiento que fuera necesario para dejar el área en condiciones apropiadas para un nuevo uso. **LUGAR DE APLICACIÓN:** Empresa **RESPONSABLES:** Proponente / Conductor autotanque / Técnico contratado						
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**COSTO**
AFECCIONES A LA SALUD **CALIDAD DEL SUELO, AGUA, AIRE y PAISAJE**	Deterioro de la salud humana por emisiones contaminantes Contaminación del aire, agua y/o suelo	Presentación a la Autoridad Ambiental, del Plan de abandono. Este documento entre otros, incluirá la siguiente información: **Retiro de instalaciones** • Inventario del autotanque y sus condiciones de conservación • Inventario de los accesorios del autotanque **Restauración del lugar** • Realizar la desgasificación de los tanques estacionarios e informar sobre su uso final • Entrega de suelo, escombros y chatarra contaminados a un gestor calificado en caso de existir • Disposición final de los desechos no contaminados	Notificación a la Autoridad Ambiental del abandono y cierre del proyecto de acuerdo con lo establecido en la normativa	• Notificación a la Autoridad • Elaborar el plan de abandono	Previo al abandono y cierre del proyecto	1.000,00

14.10. Cronograma valorado del PMA

PLAN / PROGRAMA	COSTO	TIEMPO DE EJECUCIÓN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FASE DE OPERACIÓN Y CIERRE													
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS													
Programa de Prevención y Reducción de Emisiones Volátiles y Gaseosas	900,00												
Programa de prevención de derrames durante la descarga del combustible a los tanques estacionarios de almacenamiento	600,00												
Programa de prevención de derrames durante el transporte de combustibles	200,00												
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS													
Programa de Manejo de Desechos Sólidos Comunes	100,00												
Programa de Manejo de Desechos Peligrosos	1580,00												
PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL													
Programa de Capacitación y Educación Ambiental	700,00												
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS													
Programa de información a la comunidad	300,00												
PLAN DE CONTINGENCIAS													
Programa de prevención y comunicación en los casos de emergencias	300,00												
Programa de mantenimiento y control preventivo de mecanismos de contingencias	1.300,00												
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO													
Programa de seguimiento al plan de manejo ambiental	400,00												
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS													
Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas	*												
PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA													
Programa de Abandono y Cierre de la Operación	1.000,00												
TOTAL:	**7.380,00**												
SON: ***SIETE MIL TRESCIENTOS OCHENTA DÓLARES AMERICANOS CON 00/100***													

*programa que cubre la póliza de responsabilidad civil

15. PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El objetivo del Proceso de Participación Ciudadana (PPC) fue el siguiente: *"Contribuir con el cumplimiento del derecho colectivo y sus actores sociales de ser informados de manera amplia y oportuna respecto al Proyecto "Transporte de materiales peligrosos de la empresa Sindicato Provincial de Choferes de Morona Santiago de placas: PAC-5286"; sus posibles impactos socioambientales y la pertinencia de las acciones a tomar, así como recoger las opiniones y observaciones de la población que habita en el área de influencia directa social correspondiente, de manera que los actores sociales participen activamente en la gestión ambiental de su territorio, a través de distintos mecanismos de participación ciudadana".*

15.1. Antecedentes

La Dirección Zonal 6 del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, mediante Oficio No. MAATE-DZ6-2023-0319-O, de fecha 03 de febrero del 2023, APRUEBA el informe de visita previa del proceso de participación ciudadana del proyecto.

El 15 de febrero del 2023 se desarrolló la Asamblea de Presentación Pública presencial del PPC del proyecto.

El 28 de marzo de 2023 la Dirección Zonal 6 del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, mediante Oficio No. MAATE-DZ6-2023-1039-O, APRUEBA el Informe de Sistematización de la Fase Informativa del Proceso de Participación Ciudadana del proyecto: "Transporte de materiales peligrosos de la empresa Sindicato Provincial de Choferes de Morona Santiago de placas PAC-5286.

15.2. Observaciones derivadas del proceso

Durante la intervención del Sr. Cristian Cardoso, delegado del Cuerpo de Bomberos del cantón Morona y de la Secretaría de Gestión de Riegos de la ciudad de Macas, se solventaron las inquietudes sobre las capacitaciones específicas de los choferes del autotanque del Sindicato Provincial de Choferes y la determinación del área de influencia del proyecto; mediante la explicación por parte del Proponente del proyecto, el Consultor con apoyo también de la Autoridad Ambiental Competente.

Se adjuntan en el presente estudio de impacto ambiental definitivo, el mapa de riesgos junto con el plan de emergencia actualizado de la estación de servicio; así como también, el Plan de Contingencia del auto tanque de placas PAC-5286, que ha sido entregado al Cuerpo de Bomberos de Macas como requisito para la actualización del permiso de operación, cumpliendo así con las recomendaciones derivadas del PPC.

16. BIBLIOGRAFÍA

- ACUERDO MINISTERIAL 013 Reformar el Acuerdo Ministerial 109, publicado en el registro oficial 640 del 23 de noviembre de 2018. Sustituir el capítulo V. el Acuerdo Ministerial 109, publicado en el registro oficial 640 del 23 de noviembre de 2018.
- ACUERDO MINISTERIAL 061 DEL MINISTERIO DE AMBIENTE. *REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA* (Decreto Ejecutivo 3516 Registro Oficial edición especial 2. Última revisión 29 de marzo de 2017)
- ARBOLEDA, (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín
- ARCSA-DE-040-2015-GGG del 21 de mayo de 2015.
- BASABE R, P. (1998). Geología y Geotecnia. En Almeida, Alvarez, P. Basabe R, Ramón, & Zeas, Proyecto PRECUPA -Prevención de Desastres Naturales en la Cuenca del Paute (págs. 1-153). Cuenca.
- BIBBY, C., BURGESS, N. & HILL, D. (2000). Bird census techniques. Academic Press, Londres. 300 pp.
- Bourgois J, Eguez A, (1990): Évolution Géodynamique de la Cordillere Occidentale des Andes d'Ecuateur: la découcerte de la formation éocéne d'Apagua; Géologie, Paris
- CABRERA Y WILLINK, (1973). Clasificación biogeográfica en el Ecuador.
- CALDERÓN BUSTAMANTE, D, 2017. Escenario de cambio climático a nivel de subcuencas hidrográficas para el año 2050 de la provincia de Chimborazo- Ecuador. LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida, vol. 26, núm. 2. DOI: http://dx.doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.02
- CANTER et.al. Áreas de influencia. 1998. España.
- CANTER L., 1998. Manual de Evaluación del Impacto Ambiental, Segunda Edición (Primera en Español), McGraw Hill/Interamericana de España.
- CAÑADAS CRUZ LUIS, (1994). Mapa bioclimático y ecológico del Ecuador
- Caracterización de la cuenca del Río Guayas. (s. f.). Recuperado 10 de octubre de 2019, de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23364/Cap%C3%ADtulo_3_-_Caracterizaci%C3%B3n_de_la_cuenca_del_R%C3%ADo_Guayas.pdf?sequence=7
- CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Estudios Datos y estadísticas.
- CHAPRAN FRANK, (1965). Los recursos naturales en el Ecuador y su conservación.
- CÓDIGO DEL TRABAJO (Publicado en el Registro Oficial No. 167 del 16 de diciembre de 2005, Codificación 16 del Ministerio de Trabajo y Empleo)
- CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE. Registro Oficial Suplemento 983, del 12 de abril de 2017
- CONESA, VICENTE, (2000). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi Prensa. España.
- Dunkley, P. & Gaibor, A. (1997). Geology of the Cordillera Occidental of Ecuador between 2° 00´and 3° 00´ S. CODIGEM – British Geologiical Survey, Quito, Ecuador, 76 pp.
- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (2000). Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios. *Registro Oficial* (114, 2 de abril de 2009).
- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (2000). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. *Registro Oficial* (137, 9 de agosto de 2000).
- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (2001). Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. *Registro Oficial* (265, 13 de febrero de 2001).
- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (2003). Ley de Defensa Contra Incendios. *Registro Oficial* (99, 9 de junio de 2003).

- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (2003). Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (Título IV del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. TULAS). *Registro Oficial* (Ed. esp. 2, 31 de marzo de 2003).
- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (2005). Codificación del Código de Trabajo. *Suplemento del Registro Oficial* (167, 16 de diciembre de 2005).
- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (2008). Acuerdo Ministerial no. 026 del Ministerio de Ambiente: Procedimiento para la obtención del registro de generador de desechos peligrosos, la gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos. *Registro Oficial* (334, 12 de mayo de 2008).
- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (2011). Acuerdo Ministerial no. 050 del Ministerio de Ambiente: Reforma a la Norma de Calidad de Aire o nivel de Inmisión, constante en el Anexo IV del Libro VI del TULAS. *Registro Oficial* (464, 7 de junio de 2011).
- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (2011). Acuerdo Ministerial no. 161 del Ministerio de Ambiente: Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales. *Registro Oficial* (631, 1 de febrero de 2012).
- Ecuador. Leyes, decretos, etc. (2011). Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales (Reforma a los títulos V y VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. TULAS). *Registro Oficial* (631, 1 de febrero de 2012).
- FAO. (2009). Guía para la descripción de suelos. Cuarta Edición. Roma, Italia.
- GOOGLE EARTH http//:googleearth.com/maps/sudamerica/equator
- GUERRERO, O. G. (2009, diciembre 7). ogordillo: ECOLOGÍA DEL ECUADOR. Recuperado 24 de septiembre de 2019, de Ogordillo website: http://ogordillo.blogspot.com/2008/09/ecologa-para-estudiantes-de-turismo.html
- HOLDRIDGE. Clasiifcación de Holdridge. 1978
- INEC. Instituto Nacional de estadísticas y censos. Censo de población y vivienda 2010.
- LAVENU, A., BAUDINO, R., EGO, F., 1996. Stratigraphie des dépôts tertiaires et quaternaires de la dépression interandine d'Équateur (entre 0˚ ey 2˚15" S). Bulletin de l'nstitut français des études andines 25, 1-15.
- LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS (Publicado en el Registro Oficial 815 del 19 de abril de 1979; Codificación Ley 2003-6 publicada en el Registro Oficial 99 del 9 de junio de 2003)
- MAE – MAGAP, (2015): Protocolo metodológico para la elaboración del Mapa de Cobertura y uso de la tierra del Ecuador continental 2013-2014, escala 1:1000.000 (Encuéntrese en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/USO%20DE%20LA%20TIERRA/01-METODOLOGIA_MAPA_COBERTURA_USO.pdf)
- MAE, (2013): MODELO DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS PARA LA REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE ECOSISTEMAS DEL ECUADOR CONTINENTAL, Subsecretaría de Patrimonio Natural-Proyecto Mapa de Vegetación. (Encuéntrese en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Gobierno%20Provincial%20Azuay/limites%20GPA/EstudioLimitesAzuayLoja/Geoformas453103936428118386.pdf)
- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 251:2003 – MANEJO, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y EXPENDIO EN LOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS. REQUISITOS.
- NTE INEN 2266-2:2013 Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos: Requisitos

- NTE INEN 2293:2001 Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Área higiénica-sanitaria
- NTE INEN 2293:2001. Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Área higiénica-sanitaria
- NTE INEN 2841:2014-03. Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos
- NTE INEN ISO 3864-1:2013. Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad
- PMBOK GUIDE, Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), 2000 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU
- PRONAREG Programa Nacional de Regionalización Agraria. Mapas.
- Proyecto PRECUPA (Prevención de Desastres Naturales en la Cuenca del Paute), 1998
- REDATAM. Instituto Nacional de estadísticas y censos. Redatam @inec.gov.ec
- REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (Publicado en la Edición Especial del Registro Oficial 114 del 2 de abril de 2009)
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (Publicado en el Registro Oficial 137 del 9 de agosto de 2000)
- REGLAMENTO SUSTITUTIVO DEL REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR (Publicado en el Registro Oficial 265 del 13 de febrero de 2001)
- SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS. (2012).
- SIERRA et. Al. (1996). Regiones bioclimáticas Ecuador
- SIERRA RODRIGO et. al. La vegetación de los Andes del Ecuador.
- SIGTIERRAS, (2017). Mapa de Órdenes de Suelos del Ecuador. Escala 1:4 300.000. Quito, Ecuador
- SIGTIERRAS, Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica (2017). Memoria explicativa del Mapa de Órdenes de Suelos del Ecuador. Quito, Ecuador
- TULSMA. Anexo 3. Sobre emisiones atmosféricas
- TULSMA. Anexo 4. Sobre calidad de aire ambiente
- Van Thournout F, Hertogen J, Quevedo L, (1991): Allochthonous terranes in northwestern Ecuador; Elsevier, Amsterdam

ANEXOS