ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL AREA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES DE LA EMPRESA MONTERREY AZUCARERA LOJANA C.A. "MALCA" Y EMPRESA AGRICOLA COMERCIAL CATAMAYO "AGROCATSA S.A.

GERENTE GENERAL EMPRESA MALCA C.A.:

Lic. Jorge Eduardo Bedoya Toro

CONSULTOR: Ing. Telmo F. Granda C.

CATAMAYO - LOJA - ECUADOR
2015

ÍNDICE GENERAL

I. SIGLAS Y ABREVIATURAS 3
II. DEFINICIONES 4
III. FICHA TECNICA DEL ESTUDIO 5
IV. INFORMACION GENERAL 7
V. LINEA BASE AMBIENTAL 10
5.1. Criterios Metodologicos 10
5.2. Componente Fisico 10
5.3. Componente Biotico 36
5.4. Componente Socioeconomico y Cultural 76
5.5. Analisis de riesgos 85
VI. IDENTIFICACION Y VALIDACION DE INDICADORES AMBIENTALES 88
VII. DESCRIPCION DEL PROYECTO 89
7.1. Ubicacion 89
7.2. Caracteristicas generales del proyecto. 92
VIII. DETERMINACION DE ZONAS DE INFLUENCIA 104
IX. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES 112
9.1. Componentes Ambientales. 112
9.2. Acciones del Proyecto. 112
9.3. Metodologia 113
9.4. Resultados 116
9.5. Analisis de Resultados 119
X. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO 123
XI. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 133
11.1. Introduccion. 133
11.2. Objetivos. 133
11.3. Alcance 133
11.4. Estructura del Plan de Manejo Ambiental 133
11.5. Descripcion de programas Ambientales 134
11.6. Presupuesto y Cronograma 161
XII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 168
XII. BIBLIOGRAFIA 169
XIV. ANEXOS 170

I. SIGLAS Y ABREVIATURAS

- **AAAc:** Autoridad Ambiental de Aplicación cooperante
- **AAN:** Autoridad Ambiental Nacional
- **AM:** Acuerdo Ministerial
- **CA:** Calidad Ambiental
- **CAN:** Categorización Ambiental Nacional.
- **CCAN:** Catálogo de Categorización Ambiental Nacional.
- **CICAM:** Centro de Investigaciones y Control Ambiental
- **dB:** Decibeles
- **DBO5:** Demanda bioquímica de oxígeno
- **DQO:** Demanda química de oxígeno
- **DGA:** Dirección de Gestión Ambiental
- **EIA:** Estudio de Impacto Ambiental
- **EPP:** Equipo de protección personal
- **GADM:** Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
- **INEC:** Instituto Nacional de Censos y Estadísticas
- **INEN:** Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización
- **LMP:** Límite máximo permisible
- **MAE:** Ministerio del Ambiente del Ecuador
- **m s.n.m.:** metros sobre el nivel del mar
- **NC+:** No Conformidad mayor
- **NC-:** No Conformidad menor
- **NTE:** Norma Técnica Ecuatoriana
- **OAE:** Organismo de Acreditación Ecuatoriana
- **PDOT:** Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
- **PEA:** Población económicamente activa
- **pH:** Potencial de Hidrógeno
- **PMA:** Plan de Manejo Ambiental
- **PPS:** Proceso de Participación Social
- **RO:** Registro Oficial
- **SIISE:** Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador
- **SUIA:** Sistema Único de Información Ambiental
- **SUMA:** Sistema Único de Manejo Ambiental
- **SST:** Sólidos Suspendidos totales
- **Tdr:** Términos de referencia.
- **TULSMA:** Texto Unificado de legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
- **ZIA:** Zona de Influencia Ambiental
- **ZID:** Zona de Influencia Directa
- **ZII:** Zona de Influencia Indirecta
- **ZS:** Zona Sensible

II. DEFINICIONES

- **Abiótico:** Este término se usa para describir algo caracterizado por la ausencia de vida o incompatible con la vida. En toxicología y ecotoxicología, se refiere a los procesos físicos (por ejemplo, calor, luz solar) o químicos (hidrólisis) capaces de modificar las estructuras químicas. Así, la transformación abiótica es un proceso por el cual una sustancia química en el ambiente es modificada por mecanismos no biológicos.
- **Agente de Contaminación**: Toda sustancia, elemental o molecular, natural o de síntesis artificial, o aporte energético o de materia ionizante, que es incorporado a los ambientes naturales, artificiales y/o antrópica, como residuos de actividades humanas de cualquier naturaleza.
- **Ambiente:** Conjunto de elementos bióticos y abióticos y fenómenos físicos, químicos y biológicos que condicionan la vida, el crecimiento de los seres vivos. Generalmente se denomina Medio Ambiente.
- **Calidad Ambiental**: Conjunto de características de los ambientes, relativo a disponibilidad y facilidad de acceso de los recursos naturales y a la ausencia o presencia de agentes nocivos, todo lo cual es necesario para la mantención, crecimiento y diferenciación de los seres vivos, en especial de los seres humanos.
- **Categorización Ambiental Nacional (CAN):** Es el proceso de selección, depuración, ordenamiento, valoración, estratificación, de los proyectos, obras o actividades existentes en el país, en función de las características particulares de éstos y de los impactos y riesgos ambientales. Todas los proyectos, obra o actividades a desarrollare se en el país, deberán regularizarse ambientalmente, conforme a la normativa ambiental aplicable y a la categorización ambiental nacional.
- **Certificado de intersección:** Documento, generado por el SUIA a partir de las coordenadas UTM en el Sistema de Referencia WGS 84 zona 17S en el que se indica con precisión si el proyecto, obra o actividad propuesta, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectora, Patrimonio Forestal del Estado, Zona Intangible Cuyabeno Imuya, Núcleo del Parque Nacional Yasuní y Zona de Amortiguamiento Núcleo Parque Nacional Yasuní.
- **Consulta Previa:** Procedimiento que busca garantizar el derecho colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, a través de la debida información a la comunidad para poder contar con sus criterios como antecedente indispensable de la adopción de una decisión de riesgo ambiental
- **Contaminación**: La presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones y permanencia superiores a las establecidas en la legislación vigente.
- **Contaminaciones Cruzadas:** Es el acto de introducir por corrientes de aire, traslados de materiales, alimentos o circulación de personal, un agente biológico, químico bacteriológico o físico u otras sustancias, no intencionalmente adicionadas al alimento, que pueda comprometer la inocuidad o estabilidad del alimento.
- **Emisión:** Descarga o liberación de agentes contaminantes a la atmósfera.
- **Estudios Ambientales (EsA):** Son informes debidamente sustentados en los que se exponen los impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad puede generar al ambiente; los estudios ambientales se dividen en: estudios de impacto ambiental ex-ante y ex-post, declaratorias de impacto ambiental, auditorías ambientales con fines de licenciamiento ambiental, alcances, reevaluaciones y actualizaciones.

- **Impacto ambiental significativo**: Es el efecto sustancial y/o modificatorio, causado por una acción, o por la ejecución de una obra, infraestructura, proyecto o actividad, de uno o varios elementos del ambiente, tales como: una población biótica, un recurso natural, el ambiente estético o cultural, la calidad de vida, la salud pública, los recursos naturales renovables o no renovables; o que pueda sacrificar los usos benéficos del ambiente a largo plazo a favor de los usos a corto plazo, o viceversa.
- **Limite permisible**: Valor máximo de concentración de elementos o sustancias en los diferentes componentes del ambiente, determinados a través de métodos estandarizados e instrumentos legales.
- **Medidas de Mitigación**: Corresponde a las recomendaciones que el Estudio de Impacto Ambiental efectúa a fin de reducir, neutralizar o eliminar los impacto ambientales principales de un proyecto.
- **Participación Ciudadana**: Consiste en la facultad de toda persona a tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones.
- **Regularización ambiental:** Es el proceso mediante el cual un proyecto, obra o actividad, se regula ambientalmente, bajo los parámetros establecidos en la legislación ambiental aplicable, la categorización ambiental nacional, los manuales determinados para cada categoría, y las directrices establecidas por la autoridad ambiental de aplicación responsable.
- **Residuo:** Cualquier material que no se lo pueda utilizar en su capacidad o forma original, pero puede ser recuperado, reciclado, reutilizado o eliminado.
- **Riesgo ambiental:** Resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico.
- **Términos de Referencia (TdR´s):** Documento que determina el contenido, alcance y establece los lineamientos e instrucciones para encargar y elaborar el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de acuerdo a una actividad

III. FICHA TÉCNICA DEL ESTUDIO.

NOMBRE DEL PROYECTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL AREA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES DE LA EMPRESA MONTERREY AZUCARERA LOJANA C.A. "MALCA" Y EMPRESA AGRICOLA COMERCIAL CATAMAYO "AGROCATSA S.A.
CATEGORÍA			"IV"
CCNA			94.3.6. Gestión de sustancias químicas (abastecimiento, acondicionamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, utilización)
TIPO DE ESTUDIO			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
CODIGO			MAE-RA-2014-102616
CERTIFICADO INTERSECCIÓN			MAE-SUIA-RA-CGZ7-DPAL-2014-01686
TERMINOS REFERENCIA			MAE-SUIA-RA-CGZ7-DPAL-2014-01686
DATOS DEL SUJETO DE CONTROL	Razón Social		EMPRESA MONTERREY AZUCARERA LOJANA C.A. "MALCA"
	Ubicación		Catamayo, Km 4 ½ vía a la costa
	Teléfono		072556400 / 0999520570
	Email		info@malca.ec
	Representante Legal		BEDOYA TORO JORGE EDUARDO
	UBICACIÓN POLÍTICA DEL PROYECTO		
	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia Catamayo		
	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO		
	COORDENADAS UTM DATUM WGS - 84		
	X		Y
	679087		9560484
	679076		9560512
	679080		9560515
	679091		9560490
DATOS DEL CONSULTOR AMBIENTAL	Nombre		Telmo Fabricio Granda Carrión
	Profesión		Ing. en Manejo y Conservación del Medio Ambiente
	Consultor Ambiental		CATEGORIA "A" Nº. MAE-124-CI
	Dirección		Loja, Urb. Monseñor Alberto Zambrano, calle Alemania Nº 21-42 entre Noruega y Estados Unidos
	Teléfono		072107487 / 0991470765
	e mail		tfabri_g@hotmail.com

EQUIPO TÉCNICO CONSULTOR		
NOMBRE Y APELLIDO	**ESPECIALIDAD**	**RESPONSABILIDAD EN EL ESTUDIO**
Telmo F. Granda	Ing. Ambiental	**Coordinador del Estudio** Identificación y Valoración de Impactos Plan de Manejo Ambiental.
Katty Gardenia Rivera	Abogada	Descripción del Marco Legal Medio Socioeconómico Coordinación Proceso de Participación Social
Ronny Carrión	Ing. Civil	Descripción del proyecto
	Ing. Ambiental	Especificaciones al PMA – SIG
Joana Saritama	Ing. Ambiental	Sistemas de Información Geográfica

IV. INFORMACIÓN GENERAL.

4.1. INTRODUCCIÓN.

El Ministerio del Ambiente, en calidad de Autoridad Ambiental Nacional, en cumplimiento de sus responsabilidades establecidas en la Constitución de la República y en la Ley de Gestión Ambiental, de precautelar el interés público en lo referente a la preservación del ambiente, la Prevención de la Contaminación Ambiental y la Garantía del Desarrollo Sustentable, por medio de la Dirección Provincial realiza en la provincia de Loja el seguimiento, monitoreo y evaluación a todos los proyectos, obras o actividades que puedan causar impactos ambientales.

La empresa MALCA C.A. cuenta con equipos, maquinarias e instalaciones que deben cumplir con las especificaciones y regulaciones establecidas en la normativa ambiental vigente. Para ello a procedido a la obtención de la Licencia Ambiental categoría IV para el área de almacenamiento de combustibles. De igual forma la empresa respetuoso del cuidado y preservación del ambiente, ha venido implementado varias actividades, las mismas que se encuentran enmarcadas dentro del marco legal ambiental nacional; cumpliendo de esta manera con las disposiciones emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional (Ministerio del Ambiente).

Mediante oficio Nº MAE-SUIA-RA-CGZ7-DPAL-2014-01686, la Dirección Provincial del Ambiente de Loja, emite la Categoría IV al proyecto, además, el proyecto en mención según el certificado de Intersección, otorgado, indica que el área del proyecto **No Interseca** dentro de ningún Área Protegida o Bosque Protector. Mediante oficio MAE-SUIA-RA-CGZ7-DPAL-2014-aprueba los Términos de referencia y se autoriza a continuar con el Proceso de Participación social del proyecto en mención.

La finalidad del presente estudio, fue conocer el grado de incidencia ambiental que producirá cada una de las actividades que se realizan en la operación, adecuación, mantenimiento y cierre de trabajos de los Tanques estacionarios de almacenamiento de combustibles y del área destinada para taller de reparación de la flota vehicular de la empresa, detallando para ello, la descripción de las mismas, este análisis permitió caracterizar ambientalmente la zona del proyecto, identificar los impactos ambientales, para luego proponer un Plan de Manejo con las respectivas especificaciones técnicas con el fin de mitigar los impactos ambientales producto de la operación y mantenimiento de las actividades que se desarrollan en el taller de la empresa.

4.2. OBJETIVOS.

Con el fin de cumplir con lo que establece y dispone la normativa Ambiental vigente que regula el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental generados por obras o proyectos, se propone los siguientes objetivos:

4.2.1. Objetivo General.

- Identificar, describir y evaluar los impactos ambientales que se generan debido a la operación y mantenimiento y elaborar el respectivo Plan de Manejo Ambiental para el Área de Almacenamiento de Combustibles de las empresas MALCA C.A. y AGROCATSA S.A. ubicada en el cantón Catamayo, provincia de Loja.

4.2.2. Objetivos Específicos.

- Describir y analizar los principales cuerpo legales aplicables al proyecto.
- Efectuar una descripción de medio físico, biótico y socioeconómico del área de influencia del proyecto.
- Identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que se generan en las fases de operación, mantenimiento y cierre del proyecto en estudio.
- Elaborar el respectivo Plan de Manejo Ambiental con medidas que permitan prevenir, controlar, compensar, y mitigar los impactos socio ambiental que se pueden generar por el proyecto.
- Dar a conocer a la comunidad el contenido del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto en análisis.

4.3. ALCANCE.

El Estudio Ambiental abarca todos los aspectos ambientales relacionados con la infraestructura, equipamiento y actividades del proyecto en estudio. El presente estudio, se rige a lo establecido en el marco legal ambiental mencionado en capítulos siguientes lineamientos que regula la Autoridad Ambiental Nacional. Debido a que el proyecto en estudio se encuentra ubicado geográficamente en el cantón Catamayo, la descripción de los componentes ambientales (Línea Base Ambiental) se efectuará de manera general, cubriendo el espacio geográfico mencionado; y, de manera específica el área de almacenamiento de combustibles.

El estudio ambiental se enmarca dentro de las estipulaciones establecidas en la Ley de Gestión Ambiental y en el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA). El alcance específico relacionado con los trabajos a entregar se refiere a:

- ✓ Descripción de las actividades planificadas.
- ✓ Caracterización de las condiciones ambientales del área de influencia.
- ✓ Identificación y Evaluación de impactos ambientales
- ✓ Diseño de medidas de manejo ambiental (Plan de Manejo Ambiental).

Por otra parte, el Estudio contemplará la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales y riesgos inherentes al proyecto; para esto fue necesario considerar las actividades del proyecto en su fase de operación, mantenimiento y cierre, los componentes ambientales, situaciones operacionales y situaciones laborales. Este análisis permitió establecer las medidas necesarias que estarán contempladas en el respectivo Plan de Manejo.

La estructuración del Plan de Manejo incluye el diseño de las medidas de prevención, mitigación y rehabilitación o restauración de los potenciales impactos ambientales, incluyendo un análisis de riesgos y un programa de contingencias ante las eventualidades que pudieran ocurrir producto de la operación, mantenimiento y cierre o abandono del área del proyecto. Especial consideración se brinda a la difusión y socialización del proyecto, acompañadas de una capacitación ambiental dentro del área de influencia, generando una actitud participativa y propositiva en la comunidad.

4.4. DESCRIPCIÓN DE ÁREAS DEL PROYECTO

A continuación se detalla las áreas del proyecto:

- Área total: 265 m²
- Combustible que se almacena: Diesel
- Numero de tanques: 6
- Número de tanques operativos: 4
- Surtidores: 2
- Capacidad almacenamiento: 17.631 galones
- Cantidad distribuida: 12.000 galones / mes

4.5. JUSTIFICACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia Loja, cantón Catamayo, en el km 4 ½ vía a la Costa, específicamente al interior de la EMPRESA MONTERREY AZUCARERA LOJANA C.A. "MALCA". Fuera de las instalaciones de producción del Ingenio Azucarero Monterrey, se ha adecuado un área para el almacenamiento de combustibles. El área de almacenamiento de combustible abastece a la maquinaria de las empresas Malca C.A. y Agrocatsa S.A. Para el efecto existen 6 tanques de almacenamiento de combustibles, zona de descarga y 2 surtidores para la entrega de combustible a la maquinaria.

V. CARACTERIZACIÓN, DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA DE ESTUDIO (LINEA BASE AMBIENTAL).

5.1. CRITERIOS METODOLÓGICOS.

Para la caracterización ambiental del proyecto, fue preciso diferenciar dos espacios geográficos, uno que corresponde al área de impacto directo del proyecto, es decir, el sitio donde se realizan las actividades de operación, mantenimiento y cierre del proyecto en estudio, la cual corresponde a 265 m^2 (área de construcción). Además el Estudio Ambiental del presente proyecto, se basa en la recopilación de información generada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Catamayo, de Organismos no Gubernamentales que cuentan con base de datos del cantón.

El estudio se complementa con la recopilación de información generada a través de verificaciones de campo por medio de registros de flora y fauna, monitoreo de ruido y la aplicación de entrevistas a la población del área del proyecto.

Entre los equipos de campo que se utilizaron para el presente estudio tenemos los siguientes:

- GPS.
- Sonómetro (Calibrado).
- Cámara digital
- Tijeras podadoras y prensas de madera.
- Binoculares y cámara fotográfica.
- Equipo de cómputo.
- Entrevista y hoja de campo.

Las técnicas utilizadas en el presente estudio, permitieron conocer el grado de incidencia ambiental que tendrá cada una de las actividades que se ejecutan para la operación y mantenimiento del proyecto ubicado en la ciudad de Catamayo, su análisis caracterizó ambientalmente la zona del proyecto, así como permitió identificar los impactos ambientales para luego mitigar sus efectos mediante el establecimiento de medidas correctoras adaptadas al marco legal vigente.

5.2. COMPONENTE FÍSICO.

Para realizar la caracterización del componente físico, fue necesaria el análisis de información secundaria corroborada con el cálculo y análisis de una serie de parámetros ambientales tales como:

5.2.1. Geología y Geomorfología.

- **Metodología:**

Debido que el área en estudio se encuentra dentro de una zona netamente urbanizada o consolidada (Instalaciones de la empresa MALCA C.A.), se realiza la caracterización de este factor ambiental, por medio del análisis información secundaria como la generada en el catálogo electrónico del Ecuador (2002) y levantamiento de información primaria; para proceder a la descripción a nivel del cantón Catamayo.

- **Resultados:**

5.2.1.1. Geología[1].

La ciudad de Catamayo, está situado en un valle interandino austral, rodeada al este y oeste por las cordilleras occidentales y real. Existen numerosas fallas a través del área, que se cree que resultaron de la actividad tectónica durante la formación de las montañas. Muchas de las fallas del área preceden depósitos de formaciones sedimentarias y volcánicas de la era terciaria. La masa del material depositado a lo largo del suelo del valle es de origen sedimentario. En contraste, las montañas adyacentes están comprimidas con rocas metamórficas y volcánicas.

Las rocas metamórficas en la región pertenecen a la serie Zamora. Estas rocas consisten predominantemente de esquistos moscovíticos, esquistos de grafito y cuarzos de la era Paleozoica (400 a 570 millones de años). La filiación dominante en esta formación es en dirección norte-sur a lo largo de los ejes del valle. Las rocas volcánicas en esta área incluyen a dos tipos diferentes. El primer tipo está asociado con la formación Sacapalca. Las rocas de esta formación generalmente consisten de coladas de lava, brechas y tobas interestratificadas de colores variables (gris verdoso y violeta). La edad de esos depósitos es aproximadamente 60 millones de años, y están por tanto asociadas con la época Paleocena. El segundo tipo de depósitos volcánicos están asociados con la formación Loma Blanca de la era Oligocena (22 a 40 millones de años). Esta formación abarca los depósitos masivos andesíticos y dacíticos que en general tienen un color gris claro.

Las rocas sedimentarias en la región se asocian con la formación Gonzanamá, que también pertenecen a la era Paleocena (60 millones de años). Esta formación consiste en la conglomeración de areniscas y arenas calcáreas de color violeta y ocre, y margas con capas intercaladas de arcilla calcárea. Estos depósitos típicamente se intercalan con la formación Sacapalca. La cuenca del Río Catamayo se ha llenado de sedimentos originados de laderas adyacentes y montañas. Estos depósitos toman la forma de abanicos aluviales y deslaves del valle. Dentro del área de estudio de Catamayo se encuentran dos terrazas aluviales. La ciudad de Catamayo y su aeropuerto están situados en la parte más antigua y alta de estas terrazas. La más baja y moderna ha sido usada para la agricultura.

Los depósitos no consolidados cubren gran parte del área, consisten en texturas de barro y suelo de espesura variable. En general, estos depósitos son más espesos cerca de las paredes del valle. Se pueden encontrar depósitos de granos gruesos de lima y arena cerca de los Ríos Catamayo, Guayabal y tributarios asociados

El paisaje valle fluvial del río Catamayo y fluvio coluvial estrecho de las quebradas Malla e Indiucho, se sitúan junto a las corrientes fluviales anotadas. Generalmente son de relieve plano y en un pequeño sector se presenta ondulado. A nivel de sub-paisaje se identifican formas típicas en cada unidad fisiográfica como son las terrazas altas y terrazas bajas. El valle de Catamayo se encuentra rodeado por estribaciones andinas: las elevaciones de Chuquiribamba, de las Chinchas y la cordillera de Ambocas. Además, el relieve que rodea al valle es bastante irregular con pequeñas cordilleras como la del Huásimo, Cordoncillo, Portachuelo del Sauce, Cerro Las Peñas, Cerro Órganos, y otros.

[1] **Fuente: HUNGERBUHLER Dominik**, 1997, Neogene basins in the Andes of southern Ecuador: evolution, deformation and tectonic implications, Swiss federal Institute of Zurich. 182.

Las terrazas se sitúan en las partes altas de la hacienda Santa Rita bajo la cota 1 280 m s.n.m. con influencia de material antiguo compuesto principalmente de arcillas, de relieve ondulado a inclinado con pendientes del 8,15 %, moderadamente bien drenadas y se clasifican en el orden de los Entisoles, Ustorthents. Las terrazas medias y bajas corresponden al río Catamayo y en ella se encuentran materiales recientes compuestos de arcillas y limos Son de relieve plano a ondulado, moderadamente bien drenados con suelos clasificados como Inceptisoles, Ustropepts y Entisoles como Ustifluvents con características texturales de materiales actuales (arenas) respectivamente.

El paisaje abanico aluvial de Catamayo se sitúa en dos sectores, uno pequeño en el Mirador Alto y Bajo y el otro en terrenos entre la hacienda Valle Hermoso y Cooperativa Agrícola Catamayo, que se caracterizan por la gran cantidad de material pedregoso (esquistos) en su interior, mezclados con arcillas que le dan un alto grado de dureza a los suelos. Estas formas se han originado como consecuencia de la violenta salida de una corriente fluvial que corre entre las lomas (depresiones) y que al salir al campo descubierto o plano (valle), expande y deposita los materiales que acarrea sobre la superficie, debido a la disminución de velocidad de las aguas. Los suelos son pedregosos - arcillosos (serie Mirador Alto) de relieve ondulado de 4-8% y se clasifica en el orden de los Inceptisoles, Ustropepts y Mirador Bajo que corresponden a los Pellustersts típico

El material geológico del cantón Catamayo está compuesto por varios tipos de rocas, sobresaliendo principalmente los Depósitos Aluviales formados por arena y conglomerado de granulación pequeña, lo que da como consecuencia tipos de suelo franco arenosos con presencia de arcilla, que están cubriendo áreas como las inmediaciones del río Catamayo. [2]

La presencia de un abanico aluvial cuaternario en la parte central del valle, limitado por la Quebrada Seca y la Quebrada de los Cuyes y que incluye parte de La Vega y El Salado, está constituido por arenas con presencia de grandes cantos (molones) de origen volcánico. Parece que básicamente estos abanicos están originados en "corrientes barrosas" por lo que puede observar la presencia de gran cantidad de arcilla en una masa heterogénea. Todos estos tipos geológicos descritos, pertenecen al Periodo Cuaternario y corresponden a las áreas que cubren el valle de Catamayo.

En el caso del área del proyecto, este pertenece a la Formación Volcánico Sacapalca del periodo Eoceno - Paleoceno con una potencia (grosor) de 3 000 metros. Se halla constituida por sedimentos volcánicos intercalados, bien estratificados en capas de 2 a 30 cm, presencia de piroclastos y lutitas. Las rocas volcánicas son andesítitas y consiste principalmente en tobas aglomeráticas con lavas intercaladas (ver anexo 1.)

Los riegos naturales, están dados por la erosión presente en laderas con suelos desnudos y por fenómenos meteorológicos como la lluvia (época de invierno), fuertes chubascos de poca duración. Estas zonas se identifican por la presencia de depósitos coluviales.

El relieve del cantón Catamayo es aproximadamente plano, limitado por colinas alargadas que se extienden con rubro noreste-sureste y que coinciden aproximadamente con la dirección general de la cordillera de los Andes. Las laderas que circundan al valle de Catamayo presentan un relieve irregular; en cambio, la parte casi plana presenta un relieve que se desarrolla desde los 1.240 m.s.n.m. en el límite este, hasta 1.200 m.s.n.m. hacia el Rió Guayabal, al oeste.

[2] GAD MUNICIPAL CATAMAYO, 2011. PDyOT.

5.2.2. Clima.

a. Metodología

La descripción de las condiciones meteorológicas del área de influencia del proyecto, se la efectúa en base al análisis del Historial Climatológico de Catamayo (Dirección General de Aviación Civil DAC), que es el organismo encargado de la estación meteorológica existente en el Aeropuerto Ciudad de Catamayo con Código M-122, se encuentra a una altura de 1 238 m s.n.m. en las siguientes coordenadas geográficas: Latitud: 03°59.7'; Longitud: 79° 22.1 W. Para ello, se recopila toda la información relevante en un periodo de 10 años. Esta información servirá de base para determinar los valores medios, así como la distribución estacional de los principales parámetros climáticos temperatura y precipitación.

En caso de no contar con información actualizada en la estación meteorológica más cercana al proyecto, se analizará y procesará la información generada en el catálogo electrónico del Ecuador (2002) con el fin de obtener mapas de distribución de la Temperatura y Precipitación de toda el área del proyecto en estudio.

b. Resultados:

El periodo de análisis de datos corresponde a un periodo de 24 años desde 1984 – 2008, siendo los parámetros determinados para el presente estudio los siguientes:

- Humedad
- Tensión de vapor
- Nubosidad
- Precipitación
- Dirección del viento
- Velocidad del viento
- Temperatura
- Presión atmosférica

a. Temperatura.

La **temperatura** de Catamayo se mantiene casi constante oscilando entre los 24 y 26 °C. Las fluctuaciones de las temperaturas medias más importantes varían entre 14 y 24°C. Las temperaturas medias anuales del periodo 1984-2008 corresponden a 24,6ºC siendo la temperatura media máxima de 33,6ºC y la media mínima de 14,6ºC. En el Cuadro 5 se señalan los datos mencionados en base a datos de la estación meteorológica.

CUADRO 1. Temperatura media del aire (ºC).

TEMPERATURA DEL AIRE (°C) Periodo 1984-2008																
	Ene	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*	*S.T*	*Media*	*Mx.ab*	*Mn.ab*
Media	24,4	24,1	24,3	24,3	24,5	24,5	24,5	24,9	25,3	25,0	24,8	24,7	295,3	**24,6**	25,6	23,6
Mx.med.	33,5	33,3	33,3	33,3	33,0	32,4	32,7	33,3	34,3	34,8	34,6	34,3	402,8	**33,6**	35,4	31,7
Mn.Med.	15,3	15,8	16,0	15,4	14,4	14,0	13,2	13,7	14,5	14,4	13,7	14,7	174,4	**14,6**	16,6	11,7
Mx.Abs	35,4	35,5	35,5	35,0	34,5	33,8	34,2	36,0	35,4	36,1	36,3	36,4	411,9	34,3	36,4	33,0
Mn.Abs.	11,4	9,4	13,8	13,8	10,0	11,4	11,2	12,0	12,0	8,5	8,6	11,6	160,6	13,5	15,0	8,5

Fuente: Datos recopilados en la Estación Meteorológica Catamayo.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

Del mapa de distribución de la temperatura (ver anexo 2.), se determinó que el área del proyecto en estudio se encuentra dentro del rango de 20 a 22 ºC.

b. Viento:

En lo que respecta a **dominancia del viento**, los datos proporcionados indican que según el periodo de 24 años analizado, la dominancia media del viento (Media kt = 9) es de Este Noreste (ENE), tal como se evidencia en el siguiente cuadro.

CUADRO 2. Valores determinados para la dominancia del viento.

VIENTO DOMINANTE Periodo 1984-2008																
AÑO	*Ene*	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*	*S.T*	*Media*	*Mx.Ab*	*Mn.Ab*
PRD	W	W	W	W	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	NNW	NNW	E	ENE	\	\
Media Kt	8	8	7	8	9	10	10	10	11	10	9	8	108	**9**	\	\
Vel. Mx. Kt	34	35	42	37	36	40	41	47	37	37	37	38	416	35	47	\

Fuente: Datos recopilados en la Estación Meteorológica Catamayo.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

En lo referente a la **distribución porcentual de la dirección del viento en rumbos**, existe un mayor porcentaje hacia el Este presentando un valor de 12,4%, tal como se indica en el siguiente cuadro y Figura.

CUADRO 3. Distribución porcentual de la dirección del viento en rumbos.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO EN RUMBOS Periodo 1984-2008																	
DIR	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CLM
%	4,3%	3,3%	6,7%	12,0%	**12,4%**	4,0%	1,3%	1,3%	2,8%	2,1%	1,5%	2,9%	6,7%	3,5%	1,4%	4,6%	29,3%

Fuente: Datos recopilados en la Estación Meteorológica Catamayo.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

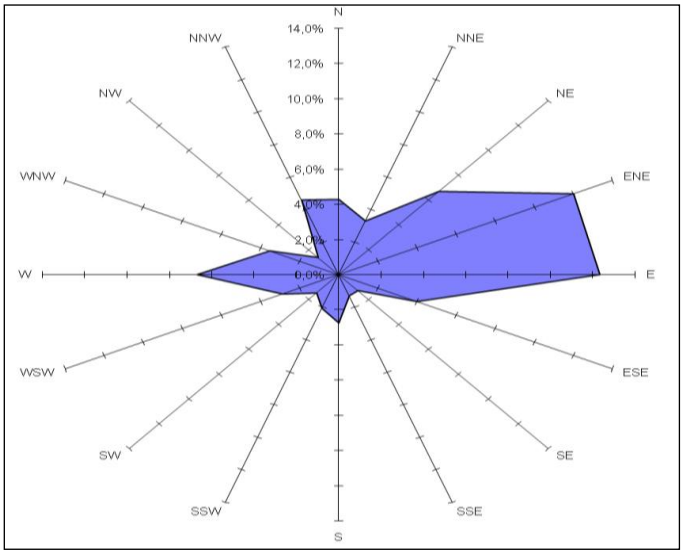


Figura 1. Distribución porcentual de la dirección del viento en rumbos en el área de estudio.

Además, con los datos obtenidos de la estación meteorológica señala que durante el periodo analizado (24 años), la zona presenta una **presión atmosférica** media anual de 876,1 hPa, una humedad relativa del 58 %, tensión del vapor del 17,2 hPa y una temperatura del punto del rocío del 15,0ºC, tal como se puede señalar en los siguientes cuadros.

CUADRO 4. Presión atmosférica en HPA.

PRESIÓN ATMOSFÉRICA Periodo 1984-2008													
	Ene	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*	*Media*
Media	875,8	875,9	875,9	876,0	876,4	876,6	876,8	876,7	876,2	875,8	875,5	875,5	**876,1**
Mx.med.	880,3	880,3	880,8	880,8	880,8	880,5	880,8	880,5	880,4	880,4	880,1	880,3	**880,5**
Mn.Med.	871,2	871,5	871,0	871,1	871,7	872,4	872,5	872,1	871,3	870,8	871,3	871,2	**871,5**
Mx.Abs	881,9	882,2	882,2	882,7	882,4	881,5	883,9	881,5	881,7	881,8	881,9	881,5	**881,2**
Mn.Abs.	869,6	870,6	869,8	869,5	870,6	871,1	871,2	870,8	870,0	869,1	868,5	869,8	**871,0**

Fuente: Datos recopilados en la Estación Meteorológica Catamayo.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

CUADRO 5. Humedad relativa del aire en porcentaje (%).

HUMEDAD RELATIVA Periodo 1984-2008														
	Ene	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*	*S. T*	*Media*
Media	60	64	64	64	61	56	51	49	51	56	58	60	696	58
Mx.med.	70	73	75	72	69	66	60	57	61	64	66	73	762	64
Mn.Med.	44	53	55	57	52	46	44	42	46	48	50	53	636	53

Fuente: Datos recopilados en la Estación Meteorológica Catamayo.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

CUADRO 6. Tensión del vapor en HPA.

TENSIÓN DEL VAPOR Periodo 1984-2008														
	Ene	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*	*S. T*	*Media*
Media	17,9	18,6	18,8	18,9	17,9	16,4	15,2	14,9	15,8	16,9	17,3	17,8	206,4	17,2
Mx.med.	19,3	20,7	20,4	21,7	20,1	18,8	16,9	16,9	17,4	18,7	19,7	20,0	222,1	18,5
Mn.Med.	16,7	16,0	16,7	16,6	15,5	14,3	12,9	12,8	14,1	15,1	15,0	15,9	193,2	16,1

Fuente: Datos recopilados en la Estación Meteorológica Catamayo.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

CUADRO 7. Temperatura del punto del rocío en ºC.

TEMPERATURA DEL PUNTO DEL ROCÍO Periodo 1984-2008														
	Ene	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*	*S. T*	*Media*
Media	15,7	16,3	16,4	16,5	15,7	14,3	13,0	12,8	13,7	14,8	15,1	15,6	179,9	15,0
Mx.med.	16,9	18,0	17,7	18,8	17,6	16,5	14,9	14,8	15,3	16,4	17,0	17,5	194,4	16,2
Mn.Med.	14,6	14,0	14,7	14,6	13,4	12,3	10,5	10,5	11,9	12,8	12,6	13,7	167,0	13,9

Fuente: Datos recopilados en la Estación Meteorológica Catamayo.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

Por otra parte, en lo que respecta a la **nubosidad** del área de estudio, según datos obtenidos de la DAC, presenta un valor medio anual de 5 octas y una precipitación total media normal de 33,9 mm, datos que se señalan en los siguientes cuadros.

CUADRO 8. Nubosidad total en Octas.

NUBOSIDAD TOTAL Periodo 1984-2008														
	Ene	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*	*S. T*	*Media*
Media	6	6	6	6	5	4	4	4	5	5	5	5	61	5

Fuente: Datos recopilados en la Estación Meteorológica Catamayo.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

c. Precipitación

En lo que respecta a la precipitación es importante señalar, que en la zona existen dos épocas bien diferenciadas: una muy seca establecida entre los meses de mayo a septiembre, y una

época lluviosa entre los meses de octubre hasta abril, periodo en que las precipitaciones medias mensuales varían entre 25 mm y 85 mm.

CUADRO 9. Cantidad total de precipitación en mm.

PRECIPITACIÓN TOTAL Periodo 1984-2008																
AÑO	*Ene*	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*	*S.t*	*Media*	*Mx.ab*	*Mn.ab*
Normal	39,4	64,2	85,9	60,1	27,1	7,6	3,1	3,6	9,7	32,3	29,1	39,8	401,2	33,9	/	/
Mx.24 hr.	61,8	57,7	41,4	99,9	41,2	12,3	12,6	19,0	17,6	83,8	29,1	47,3	230,7	19,2	99,9	/
Media N°días	10	13	14	13	8	4	3	3	5	9	8	10	99	8	/	/

Fuente: Datos recopilados en la Estación Meteorológica Catamayo.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

Del mapa de distribución de la precipitación, se determinó que el área del proyecto en estudio se encuentra dentro del rango de 250 a 500 mm (ver anexo 3).

Concerniente a la evapotranspiración, el mes que presenta un menor valor es febrero con 127 mm, mientras que desde junio a octubre presentan valores mayores, existiendo déficit de agua durante todo el año.

CUADRO 10. Evapotranspiración (ETP) del área de la estación meteorológica Catamayo.

E. M. Altitud msnm	*Ene*	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*	AÑO
1238	145	127	128	130	135	150	169	180	175	167	149	150	2003

Fuente: Datos recopilados en la Estación Meteorológica Catamayo.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

Por otra parte, es de relevancia indicar los datos climáticos del área de influencia del proyecto, los mismos que se detallan en el siguiente cuadro.

CUADRO 11. Caracterización climática del área del proyecto.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA	PARÁMETROS	VALOR
Catamayo 1 238 m s.n.m. Latitud 04° 00' S Longitud 79° 22' W	**TEMPERATURA**	
	Temperatura media anual	**24,6 °C**
	Temperatura máxima absoluta	**34,3 °C**
	Temperatura mínima absoluta	**13,5 °C**
	PRECIPITACIÓN	
	Precipitación media anual	**401,9 mm**
	Periodo seco	**51,1 mm**
	Periodo lluvioso	**350,8 mm**
	HUMEDAD RELATIVA (HR)	
	HR media anual	**58 %**
	HR mínima	**53 %**
	HR máxima	**64 %**
	NUBOSIDAD	
	Media Anual	**5 octas**
	VELOCIDAD DEL VIENTO	
	Velocidad media	**9 kt (KT = 1 nudo)**
	Velocidad media máxima	**35 kt**
	Velocidad máxima absoluta	**47 kt**

Fuente: Datos recopilados en la Estación Meteorológica Catamayo, año 1985-2008.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

5.2.3. Sistema Hidrográfico.

a. Metodología:

La caracterización de la red hídrica e identificación de las cuencas del área de estudio se basará en el análisis del mapa de cuencas hidrográficas de la provincia de Loja y se identificarán los potenciales cuerpos y cursos de agua que están siendo afectados por el proyecto en estudio. Los datos derivados servirán para obtener mapas temáticos los mismos que serán elaborados mediante sistemas de información geográfica (SIG) en el programa ArcGIS y estarán corroborados con investigaciones bibliográficas y ajustadas con las observaciones de campo.

b. Resultados:

El Territorio de la provincia de Loja lo comparten cuatro cuencas hidrográficas: Al norte la del río Jubones, que es común para las provincias de Azuay, Loja y El Oro, al nor oeste la del río Puyango que forma parte de El Oro y del sistema hidrográfico Puyango Tumbes, al sur con el 65 % de su área la del río Catamayo que compone el sistema Catamayo Chira, todas estas pertenecen a la vertiente Pacífico y por último al extremo este se encuentra la cuenca alta del río Santiago perteneciente a la vertiente Atlántico.

El cantón se encuentra atravesado por el río Catamayo que le da su nombre. Este río nace en la cordillera de Sabanilla, recibiendo las aguas de los ríos Piscobamba, Vilcabamba y Malacatos, de manera que al pasar por el valle de norte a sur, luce imponente, con un caudal medio de 24.6 m^3 a la altura del Puente Boquerón. A esa altura, recibe las aguas de otro afluente, el río Guayabal, que por su parte ha atravesado una sección importante del cantón, de manera que, a pesar de que la zona tiene pocas precipitaciones, brinda facilidades para el riego convencional.

El comportamiento hidrológico del río Catamayo analizado a través de las curvas de duración y variación de las estaciones Catamayo en Puente Boquerón, Catamayo en Santa Rosa y Catamayo en Vicín, nos reflejan una cuenca con caudales más regulares de arriba hacia abajo durante el año hidrológico, sin embargo de lo cual se observan valores extremos de 1,6 5,6 y 6,2 m^3/s que se han presentado en el mes de diciembre de 1989. Los caudales característicos de 95, 80 y 50 % ocurren entre los meses de septiembre a diciembre y corresponderían a los meses más secos en la cuenca del río Catamayo hasta el punto Vicín. El régimen del río es complejo debido a la influencia preponderante y diversa que ejercen en su comportamiento hidrológico los afluentes de la parte alta, que presentan condiciones de altitud y clima diferentes.

a. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CUENCA.

El río Catamayo constituye el eje del sistema hidrográfico de la cuenca del mismo nombre. Nace en la Cordillera de Sabanilla en la cota 3600 m.s.n.m. y desemboca en el Río Macará, a menos de 200 metros de altitud, luego de recorrer 153 Km. La cuenca hidrográfica total es de 4.077 Km^2 (407.700 ha), siendo su ancho de 26 km. Debido a su forma alargada, es poco susceptibles a las crecidas, sin embargo, en varios sectores los suelos son de tipo aluvial, lo que significa que el Río Catamayo en épocas pasadas se desbordaba, depositando material en los terrenos aledaños.

El Catamayo hasta el puente Boquerón toma el nombre del Río Arenal y la cuenca de drenaje hasta ese punto tiene un área de 1.148 km^2. En el puente, la cota es 1.170 m.s.n.m. aquí existe la estación hidrométrica más cercana de la Ciudad de Catamayo.

Además es de esta importante fuente de recursos superficiales, el valle de Catamayo de un amplio sistema de quebradas que descienden a través, de las laderas circundantes y de dos importantes ríos: el Guayabal y el Trapichillo.

La cuenca del río Guayabal tiene una superficie de 366.7 km² (36.670 ha) y se extiende desde alrededor de los 1.200 m.s.n.m. hasta más de los 3.000 m de altitud. Mientras que el río Trapichillo abarca 165.2 km² de superficie y se extiende entre cotas similares a los de la cuenca del Río Guayabal.

Para el río Guayabal los valores del caudal han sido obtenidos de la curva de duración general, presentada en la "Determinación del caudal óptimo explotado del acuífero del Catamayo" las características del caudal de estos ríos, según Cueva (1991 a) son las siguientes.

CUADRO 12. Caudales de principales quebradas

CAUDAL	RÍO GUAYABAL	RÍO TRAPICHILLO
Q 50.0%	3.01 (m³/s)	1.75 (m³/s)
Q 80.0%	1.37 (m³/s)	1.08 (m³/s)
Q 90.0%	0.40 (m³/s)	0.75 (m³/s)

Los datos que preceden indican que: 50% del tiempo el caudal del Río Guayabal puede ser menor a 3.01 (m³/s) y el del Trapichillo menor a 1. 75 (m³/s); el 20% del año el caudal del Guayabal podría ser inferior a 1.37 (m³/s) y el del Trapichillo inferior a 1.08 (m³/s); y el 10 % del tiempo el Río Guayabal tendría un caudal menor a 0.40 (m³/s) y el Trapichillo menor a 0.75 (m³/s).

Por otro lado, el Río Guayabal tendría 183 días al año déficit hídrico, lo que es el 50% del año que puede tener menos de 3.01 (m³/s) de caudal; y 37 días de déficit hídrico al año, lo que equivale al 10 % del año que cuenta con de 0.40 (m³/s) de caudal (según Cueva, 1991 a).

El Río Catamayo en su recorrido está rodeado por un valle estrecho que se amplía en las cercanías de Catamayo, en donde el nivel del cauce disminuye en pendiente, lo que podría facilitar los desbordamientos. La cuenca (en las cercanías de Catamayo) está dominada por lomas y montañas de pendientes fuertes y escasa cobertura vegetal.

b. EVALUACION DEL RÍO CATAMAYO.

Del análisis de las curvas de variación estacional de caudales de río Catamayo registradas en la estación del puente boquerón durante el periodo 19964-1994, se observa que los caudales mínimos en el Río se presentan durante los meses de Octubre y Noviembre. Los caudales medios son de 20.8 m³/s, siendo los mínimos 1.60 m³/s el mes de Diciembre de 1986 y máximo 64.50 m³/s el mes de Marzo de 1975.

El área en donde se implementara el proyecto se encuentra dentro de la Sub Cuenca del río Catamayo, en la Cuenca del Río Chira; en la microcuenca del río Trapichillo; sin embargo, la distancia del sitio del proyecto esta distante del cauce de los tres ríos nombrados, por lo que difícilmente podrá ser influenciado por ellos. Así mismo, el proyecto no influirá en la calidad del agua de los ríos citados.

En el área del proyecto no existe la presencia de quebradas intermitentes, únicamente la presencia de quebradas secas que en época invernal aflora un bajo caudal (ver anexo 4 mapa hidrográfico).

5.2.4. Edafología.

a. Metodología:

Para determinar las características de los tipos de suelo del área del proyecto en estudio, se utilizó el análisis de información secundaria de estudios realizados en la provincia de Loja. Adicional a lo expuesto, se realizó la descripción del uso actual del suelo; por medio del análisis de la información obtenida del catalogo electrónico del Ecuador, se elaboró el mapa de tipos de suelos, en base al programa ArcView GIS 3.2 a. Debido a que es un proyecto que se encuentra en una zona consolidada, por lo que la calidad del suelo ha sido alterada, no se ha procedido a la toma de muestras de suelo

b. Resultados:

Los suelos del área se dividen en dos grandes grupos TA y HA y son en función del Régimen de Temperatura y el Régimen de Humedad del suelo. Los TA que se localizan al extremo oriental del área se caracterizan por tener un régimen de temperatura isotérmica y un régimen de humedad del suelo: la temperatura del suelo varía entre 13 y 20/22 ºC, tiene una profundidad que oscila entre 50 y 100 cm de profundidad, permanecen secos casi la mitad del año y en ninguna parte están húmedos más de tres meses consecutivos.

Analizado el Mapa General de Suelos del Ecuador y con el reconocimiento de campo, se determinó que los suelos del área en estudio pertenecen a los órdenes Entisol.

El área en estudio se caracteriza por la presencia de suelos del ORDEN ENTISOL, que se caracterizan por tener solamente un horizonte superficial claro, de poco espesor y generalmente pobre en materia orgánica. Son suelos muy jóvenes con escasa o nula diferenciación de horizontes. Pueden incluir horizontes enterrados a más de 50 cm de profundidad. Se han desarrollado en distintos regímenes de humedad, temperatura, vegetación, materiales parentales y edad[3]. En el anexo 5 se presenta el Mapa de tipo de suelos del proyecto.

5.2.5. Calidad del Aire.

a. Metodología

Debido a que en el área en estudio se encuentra en los predios de la empresa MALCA C.A. se recopilará y analizara los monitoreo de calidad de aire realizados por la empresa en mención. Adicional a lo expuesto se determinará los niveles de ruido ambiente del área del proyecto.

- **Ruido:** Para la caracterización de este factor se seguirá la siguiente metodología:

El Sonómetro estará ubicado a una altura entre 1,0 y 1,5 m del suelo, y a una distancia de por lo menos 3 (tres) m de las paredes de estructuras que puedan reflejar el sonido. El equipo sonómetro no estará expuesto a vibraciones mecánicas, y en caso de existir vientos fuertes, se utilizará una pantalla protectora en el micrófono del instrumento[4].

Se realizará un análisis detallado del paisaje sonoro de la zona en estudio, para lo cual será preciso caracterizar las fuentes de ruido existentes, como pueden ser: vías, viviendas

[3] DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE ESTADOS UNIDOS, SOIL TAXONOMY, 2008
[4] Texto Unificado de Legislación Ambiental (Libro VI, anexo 1)

(oficinas), así como cualquier foco emisor importante, tanto de tipo natural como artificial, las mediciones se realizarán en horarios diurnos.

La distancia del emisor al receptor es una de las principales causas de reducción del nivel de ruido en la zona, por lo que se tendrá en cuenta el relieve del terreno, la presencia o ausencia de arbolado, casas y sus características.

Los resultados obtenidos se los analizará con los estándares establecidos en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente TULSMA específicamente con el Libro VI Anexo 5 LIMITES PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES, Y PARA VIBRACIONES.

Las áreas a monitorear fueron:

- Interior del área de almacenamiento
- Límites del área de almacenamiento
- A 50 m del área de almacenamiento
- Durante la actividad de abastecimiento de combustible

b. Resultados

Debido a que en el área en estudio, existe la empresa MALCA cuyas actividades están alterando la calidad del aire, se utilizó el método de la observación directa para evaluar el área de influencia del proyecto. En general en el área directa del proyecto existe la presencia de agentes externos contaminantes del ambiente y a pesar del crecimiento y desarrollo, se mantiene en un estado con bajos niveles de contaminación, por consiguiente este parámetro se lo estimó cualitativamente como bueno.

En el siguiente cuadro se presenta el monitoreo de ruido realizado:

CUADRO 13. Monitoreo de ruido en el área en estudio.

Nº	DESCRIPCIÓN	dB mínimo (A)	dB máximo (A)	Promedio dB (A)	LIMITE
1	Área de almacenamiento	33,3	37,3	35,3	ZONA COMERCIAL MIXTA **65 dB**
2	Límite Área de almacenamiento	45.8	52.2	49,0	
3	A 50 m del Área de almacenamiento	36,5	40,7	38,6	
4	Durante la actividad de abastecimiento de combustible	41,2	44,5	48,3	

Elaboración: Consultor Ambiental, 2015.

El área de influencia directa del proyecto se caracteriza por tener un nivel sonoro ambiental propio de zona COMERCIAL MIXTA (ver anexo 6); por lo que es necesario cumplir con lo establecido en el PMA para causar el menor daño y afectación a la salud tanto de los trabajadores como de pobladores del área de influencia. En el anexo 7 se presenta el certificado de calibración del sonómetro empleado. En el anexo 8 se presenta el mapa de puntos de monitoreo de ruido del proyecto.

5.3. COMPONENTE BIÓTICO.

Para la descripción del componente biótico se tomará en cuenta las zonas de vida, flora, fauna y ecosistemas frágiles; considerando para esto, lo que establece el Mapa de Zonas de Vida (Holdridge), el Mapa de la Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de la Vegetación para el Ecuador Continental y el Mapa del Sistema Nacional de Áreas Naturales y Protegidas.

Para la descripción del componente biótico se tomará en cuenta las zonas de vida, flora, fauna y ecosistemas frágiles; considerando para esto, la Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental, Sierra 1999.

5.3.1. Flora

a. Metodología

Se procederá a realizar un inventario (visualización) por las áreas verdes del área de influencia del proyecto, se colectará muestras de material vegetativo de las especies que no se las pueda identificar y su posterior clasificación botánica en el Herbario Reinaldo Espinoza de la Universidad Nacional de Loja. Los resultados obtenidos de los inventarios se los procesará en formato de cuadro en los que se destacará los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo. Para determinar el endemismo, así como su categoría de conservación de las especies vegetales se realizará una revisión bibliográfica basándose en el Libro Rojo de las especies de plantas endémicas del Ecuador (Valencia et al, 2 000).

No se realizará el Inventario Forestal, debido a que el proyecto no contempla la remoción o alteración de Bosque nativo.

b. Resultados

Para la caracterización de flora se implemento dos parcelas en el área de influencia indirecta, debido a que la empresa MALCA C.A., no cuenta con amplias zonas verdes, cuya ubicación geográfica se indica a continuación:

DESCRIPCION	X	Y
Parcela 1	679094	9560613
Parcela 2	679189	9560215

En el anexo 9, se presenta el mapa de ubicación de las parcelas.

En el área de estudio se distingue los siguientes tipos de cobertura: matorrales y cultivos de caña. A continuación se describe cada uno de ellos:

- MATORRAL SECO MONTANO:

Este tipo de vegetación se encuentra en los alrededores del valle, se evidencia un paisaje semidesértico, con la presencia de plantas armadas con espinas, especialmente de la familia Cactaceae; los suelos son pobres en nutrientes, pero se desarrollan muy bien especies xerofíticas como *Opuntia quitensis* F.A.C. Weber y *O. pubescens* J. C. Wendl. ex Pfeiff..

- COMPONENTE FLORÍSTICO:

La cobertura matorral registra un total de 32 especies dentro de 30 géneros y 21 familias. Las familias que poseen mayor número de especies son Cactaceae, Poaceae y Lamiaceae con tres especies respectivamente, las 19 familias restantes presentan menos de dos especies. La siguiente figura muestra la diversidad por familia.

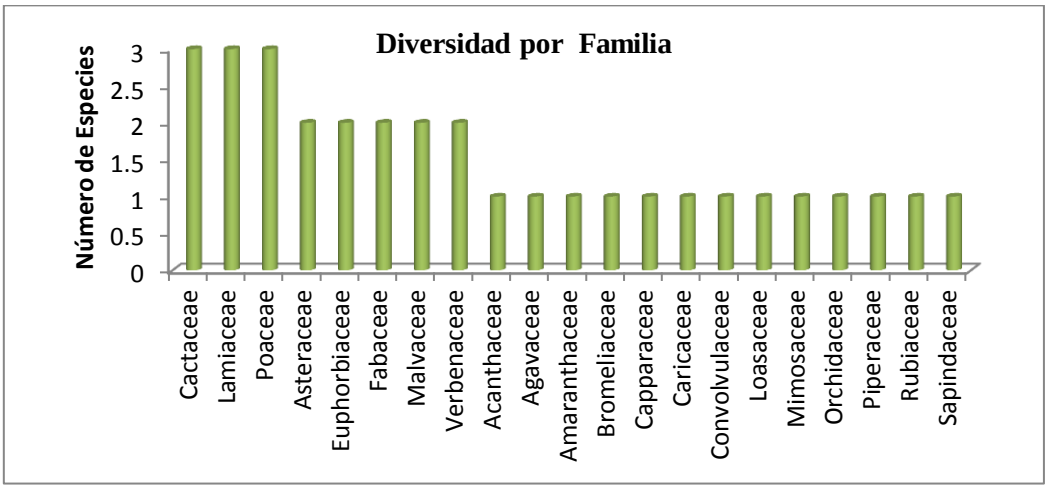


Figura 2. Diversidad de especies por Familia

- PARÁMETROS ECOLÓGICOS:

  - Estrato Arbustivo:

Las especies que registran mayor cantidad e individuos por hectárea son: cosa-cosa (*Sida rhombifolia* L.) con 1600 Ind/ha, seguido de moshquera (*Croton wagneri* Müll. Arg.) con 1075 Ind/ha ; y Ramírez (*Parthenium hysterophorus* L.) con 925 Ind/ha. Las especies que registran menor cantidad de individuos son barba de anciano (*Espotoa lanata* (Kunth) Britton & Rose) y (*Jatropha sp.*) con 50 Ind/ha. En el Cuadro uno se muestra los cálculos totales del estrato arbustivo.

CUADRO 14. Abundancia y densidad relativa del estrato arbustivo de la cobertura matorral.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS/HA	DENSIDAD RELATIVA (%)
Malvaceaea	*Sida rhombifolia* L.	cosa-cosa	1600	20.98
Euphorbiaceae	*Croton wagneri* Müll. Arg.	moshquera	1075	14.10
Asteraceae	*Parthenium hysterophorus* L.	Ramírez	925	12.13
Sapindaceae	*Dodonoea viscosa* Jacq.	chamana	675	8.85
Caricaceae	*Vasconcellea parviflora* A. DC.	----	400	5.25
Mimosaceae	*Acacia macracantha* Humb. & Bonpl. ex Willd.	faique	400	5.25
Lamiaceae	*Salvia splendens* Scllow ex Roem. & Schult.	----	400	5.25
Agavaceae	*Furcraea andina* Trel.	cabuya	375	4.92
Asteraceae	*Baccharis trinervis* Pers.	chilca	300	3.93
Cactaceae	*Opuntia quitensis* F.A.C. Weber	tuna	250	3.28
Bromeliaceae	*Puya lanata* (Kunth) Schult. F.	achupalla	225	2.95
Lamiaceae	*Minthostachys mollis* (Kunth) Griseb.	poleo	200	2.62

Malvaceae	*Bastardia bivalvis* Kunth	----	200	2.62
Convolvulaceae	*Ipomoea carnea* Jacq.	borrachera	175	2.30
Capparaceae	*Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem.	sapote de perro	175	2.30
Fabaceae	*Cythostegia mathewsii* (Benth.) Schery	----	150	1.97
Cactaceae	*Espostoa lanata* (Kunth) Britton & Rose	barba de anciano	50	0.66
Euphorbiaceae	*Jatropha sp.*	----	50	0.66
	TOTAL		**7625**	**100**

Fuente: Fase de campo, 2015.

- Estrato Herbáceo:

En el estrato herbáceo se evidencia que (*Aristida ecuadorensis* Henrard) es la especie que domina con 2000 ind/ha, seguida de moradilla (*Althernantera porrigens* (Jacq.) Kuntze) con 1450 ind/ha y (*Arcytophyllum rivetii* Danguy & Cherm.) con 850 ind/ha. La familia que presenta mayor número de especies es Poaceae. El cuadro dos indica la abundancia y el porcentaje que ocupa dentro del estrato herbáceo.

CUADRO 15. Abundancia y densidad relativa del estrato herbáceo de la cobertura matorral

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	INDIVIDUOS/HA	DENSIDAD RELATIVA (%)
Poaceae	*Aristida ecuadorensis* Henrard	2000	23.88
Amaranthaceae	*Althernantera porrigens* (Jacq.) Kuntze	1450	17.31
Rubiaceae	*Arcytophyllum rivetii* Danguy & Cherm.	850	10.15
Poaceae	*Cortaderia jubata* (Lemoine ex Carriére) Stapf	750	8.96
Acanthaceae	*Dicliptera paposana* Phil.	575	6.87
Verbenaceae	*Lantana rugulosa* Kunth	550	6.57
Poaceae	*Schyszachyrium sanguineum* (Retz.) Alston	500	5.97
Cactaceae	*Opuntia pubescens* J. C. Wendl. ex Pfeiff.	450	5.37
Loasaceae	*Metzalia aspera* L.	375	4.48
Verbenaceae	*Lantana canescens* Kunth	300	3.58
Piperaceae	*Peperomia peltigera* C. DC.	250	2.99
Orchidaceae	*Gomphichis caucana* Schltr.	200	2.39
Lamiaceae	*Hyptis sp.*	75	0.90
Fabaceae	*Sthylosanthes sympodiales* Taub.	50	0.60
	TOTAL	**8375**	**100**

- AGROECOSISTEMAS

  - Cultivos:

El principal cultivo que se desarrollan en los alrededores de la zona de estudio es caña de azúcar, seguido de maíz *Zea mays* L. y en pequeñas cantidades pimiento *Capsicum annuum* (Dunal) Kuntze y tomate riñón *Solanum lycopersicum* L. Estos productos son para el autoconsumo y en pequeñas cantidades para ser comercializados en mercados de la localidad. Adicionalmente se encuentran sembríos de frutales dentro del complejo representan el 20 % del total de área cultivada, donde las principales plantaciones de frutales de: limón, mango y coco.

La mayor parte de especies ayudan a la conservación de suelos y son útiles para el consumo de habitantes de la zona. En el siguiente cuadro se indica la asociación de especies arbustivas y arbóreas con los diferentes cultivos, con su respectiva abundancia.

CUADRO 16. Cultivos y frutales que crecen asociados a los agroecosistemas, en la zona de estudio.

USOS	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	Abundancia		
				1	2	3
Cercas vivas	Méjico	*Agave americana* L.	Agavaceae		X	
	Cabuya	*Furcraea andina* Trel.	Agavaceae		X	
	Porotillo	*Erythrina edulis* Triana ex Micheli	Fabaceae	X		
	Flor de novia	*Yucca guatemalensis* Baker	Agavaceae			X
	Molle	*Schinus molle* L.	Anacardiaceae			X
	Lechero	*Euphorbia laurifolia* Juss. ex Lam.	Euphorbiaceae			X
Cultivos	Caña de azúcar					X
	Maíz	*Zea mays* L.	Poaceae			X
	Yuca	*Manihot esculenta* Crantz	Euphorbiaceae		X	
	Pimiento	*Capsicum rhomboideum* (Dunal) Kuntze	Solanaceae		X	
	Tomate	*Solanum lycopersicum* L.	Solanaceae			X
	Camote	*Ipomoea batata* (L.) Lam.	Convolvulaceae		X	
Cítricos	Limón	*Citrusl imon* (L.) Burm.f.	Rutaceae			X
Frutales	Mango	*Manguifera indica* L.	Anacardiaceae			X
	Guaba	*Inga* sp	Mimosaceae		X	
	Aguacate	*Persea americana* Mill.	Lauraceae		X	
	Ciruelo	*Spondias purpurea* L.	Anacardiaceae	X		
	Pomarrosa	*Syzygium jambos* (L.) Alston	Myrtaceae		X	
	Papaya	*Carica papaya* L.	Caricaceae	X		
	Coco	*Cocus nucifera* L.	Arecaceae	X		
Forrajeras	Faique	*Acacia macracantha* Willd	Mimosaceae			X
	Leucaena	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	Mimosaceae		X	

3 = abundante; 2 = comunes y 1 = raro.

- ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN:

Los pequeños remanentes de vegetación son alterados severamente por el ser humano, debido a que están sometidas, principalmente por recolección de leña para las ladrilleras, afectando la regeneración natural de faique (*Acacia macracantha* Willd), sapote de perro (*Colicodendrum scabridum* (Kunth) Seem.). Además esta cobertura por la cercanía y fácil acceso, afectando a la flora natural del sector.

- ENDEMISMO:

En la zona de estudio se registraron se registró una sola especie endémica la moshquera (*Croton wagneri* Müll. Arg.) según la UICN está reportada como Casi Amenazada (NT); hábito de crecimiento arbusto. Esta especie es utilizada principalmente como leña y época de estiaje sirve como forrajera para el ganado de la zona.

- CONCLUSIONES:

- En el área de estudio se registraron los siguientes tipos de cobertura vegetal: matorral y agro ecosistemas.
- En la zona de estudio la única especie endémica es la moshquera (*Croton wagneri* Müll. Arg.), con el grado de amenaza Casi amenazada.
- Los agro ecosistemas sirven de refugio para la fauna silvestre y este tipo de complejo se extiende alrededor del proyecto. La mayoría de especies forestales son frutales.
- No existen remanentes de matorral seco importantes o frágiles en el área de estudio, puesto que la mayoría de la vegetación ha sido remplazada por el monocultivo, especialmente de maíz.

5.3.2. Fauna.

a. Metodología

Se utilizará la Metodología de Evaluación Ecológica Rápida (Sobrevilla y Bath 1992) que incluye el análisis de información bibliográfica, salidas de campo que será complementada con el Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres (Suárez y Mena 1994). Los muestreos se efectuarán realizando ciertas modificaciones de acuerdo a las propias necesidades del estudio.

- **Entrevistas**

Como una actividad adicional a las técnicas formales descritas anteriormente, se realizarán entrevistas a los trabajadores de la empresa MALCA. Esta actividad sirve para completar la información sobre la presencia de ciertas especies no registradas durante el trabajo de campo, así como para conocer el uso e importancia de las especies.

b. Resultados

La diversidad de fauna originaria en el sector es baja, producto de las actividades antrópicas lo que ha dado como resultado la transformación de los ambientes naturales. Los escasos remanentes de vegetación del área del proyecto al parecer son sitios de paso de aves y no de permanencia, lo cual ha determinado la poca existencia de fauna terrestre. Entre la fauna existente se han identificado especies de aves, mamíferos y reptiles, los cuales son descritos a continuación.

Aves.- Las aves constituyen las especies más abundantes y variadas que se pueden observar en los alrededores del proyecto, todas ellas sin riesgo de extinción, según el criterio de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Debido al ambiente alterado del sector y los pocos remanentes de vegetación, estas no poseen hábitats permanentes y solo utilizan el sector para refugiarse y alimentarse.

Mamíferos.- Los mamíferos identificados debido a su naturaleza e instintos, pueden sobrevivir aún en condiciones de extremo peligro debido a sus predadores, especies como zorrillo, conejo silvestre y ratón de campo y cierta variedad de ganado caprino deambulan en estado silvestre y son típicas de zonas tropicales y terrenos descubiertos, como lo es el área del proyecto.

De la entrevista y visualizaciones realizadas en el área del proyecto, se logró determinar las siguientes especies:

CUADRO 17. Especies de fauna del área en estudio

AVIFAUNA (Com. Pers. Leonardo Ordóñez Delgado, 2009)			
ORDEN	**FAMILIA**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus coelestis*	Periquito del Pacífico*
Passeriformes	Furnariidae	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico*
Passeriformes	Mimidae	*Mimus longicaudatus*	Sinsonte Colilargo
Passeriformes	Hirundinidae	*Notiochelidon cyanoleuca*	Golondrina Azul y Blanca
Passeriformes	Icteridae	*Dives warszewiczi*	Negro Matorralero
Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus fasciatus*	Soterrey Ondeado*
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Soterrey Criollo
Passeriformes	Emberizidae	*Sicalis flaveola*	Pinzón-Sabanero Azafranado
Columbiformes	Columbidae	*Columbina buckleyi*	Tortolita Ecuatoriana*
Passeriformes	Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Chingolo
Ciconiiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo Negro
Passeriformes	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón
Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Tangara Azuleja
MASTOFAUNA (Com. Pers. Darwin Valle, 2009)			
ORDEN	**FAMILIA**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
Carnivora	Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	Zorrillo
Chiroptera	Phyllostomidae	*Desmodus rotundus*	Murciélago vampiro común
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus brasiliensis*	Conejo silvestre
Rodentia	Cricetidae	*Oligoryzomys destructor*	Ratón arrocero pigmeo destructor
REPTILES			
ORDEN	**FAMILIA**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
Sauria	Gekkonidae	*Enyaliodes microleis*	Lagartija
	Iguanidae	*Iguana iguana*	Pacaso
Ophydia	Elapidae	*Micrurus mertensis*	Coralillo
	Viperadea	*Bothrops lojanus*	Macanche
	Colubridae	*Drymarchon corais*	Colambo

Elaboración: Equipo Consultor, 2015

- **CONCLUSIONES.**
    - En el área del proyecto, las especies registradas corresponden a la categoría de baja sensibilidad y representan la predominancia de estas especies, lo cual es un indicativo de la alteración de las condiciones ambientales del sitio.
    - No se registran especies endémicas ni migratorias. Las especies registradas son típicas de hábitats alterados por lo que dominan las especies colonizadoras, pese a ello cumplen un papel primordial y por ende presentan interés para su conservación.

5.3.3. Valoración Económica

En el presente estudio no se realizará la valoración económica de los Bienes y Servicios Ecosistémicos, ya que el proyecto no implica la remoción de **Bosques y Vegetación Nativa**.

5.3.4. Clasificación Ecológica.

Según Baquero, *et al* (2004) la formación vegetal a la que pertenece la zona de estudio es Matorral seco montano de los valles secos interandinos; estos se caracterizan por presentar árboles pequeños (3 a 5 m), dispersos, sinuosos y en forma aparasolada. Una de las especies típicas de esta zona es el faique (*Acacia macracantha* Willd) y la chamana (*Dodonaea viscosa* Jacq.). Las características biofísicas de esta formación vegetal son: Déficit hídrico de 5 a 25 mm, Altura Media 2319 m, Pendiente de 13º, Meses secos 9, Temperatura mínima anual 11ºC, Temperatura máxima anual 22ºC, Precipitación anual 654 mm, Potencial de Evapotranspiración 153 mm.

5.3.5. Paisaje.

El paisaje del área del proyecto, ha sido irremediablemente modificado y alterado por efectos del crecimiento de la frontera agrícola y por zonas urbanísticas, actualmente presenta un aspecto propio de las zonas en proceso de urbanización cercanas a los centros poblados, con lugares desnudos desprovistos de vegetación, cultivos y pequeños parches de vegetación correspondiente a ecosistemas intervenidos que debido a la presión a la cual han sido sometidos, mantienen un muy bajo grado de conservación.

El paisaje del área de influencia directa del proyecto en análisis está caracterizado por la presencia de infraestructura empleada para la operación y funcionamiento de la empresa MALCA C.A. De la metodología empleada para caracterizar el estado del paisaje del área de influencia del proyecto, se puede determinar que el estado natural es bajo debido a que ha existido algunos cambios significativos, construcción de infraestructura.

- Análisis de la visibilidad y calidad paisajística.

El entorno donde se desarrolla el presente proyecto es totalmente urbano, en cuyos alrededores existe la presencia extensiva de monocultivos de caña de azúcar, así como, de huertos en donde se cultivan en menor cantidad productos como pimiento, cítricos, papaya, fréjol, tomate, entre otros.

- Descripción de la ecología del paisaje.

La vegetación natural del valle de Catamayo se localiza en las cimas de las cordilleras, en laderas muy escarpadas y quebradas formadas por bosques secos y áreas con características secas; mientras que en el fondo del valle, se desarrolla la urbe en contraste con vegetación siempre verde formada en la mayoría por las plantaciones de caña de azúcar establecidas.

- Áreas de valor patrimonial, natural y cultural.

Para caracterizar estas superficies se realizó por medio de entrevistas a los pobladores del área de influencia directa e indirecta del proyecto, con el fin de identificar áreas de valor patrimonial, natural y cultural que pudieran existir.

De las entrevistas realizadas se determinó que en el área en estudio no se encontró indicios de áreas o restos arqueológicos. Pero en caso de existir dichas áreas durante la ejecución del proyecto, se deberá notificar a las autoridades pertinentes (Ministerio de Patrimonio Cultural) para que realice el monitoreo y se tome las medidas básicas para su conservación.

5.4. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL[5].

a. Metodología.

Los aspectos socioeconómicos y culturales a considerarse serán: aspectos demográficos, división político administrativa, infraestructura física, condiciones de vida (salud, educación, vivienda, servicios básicos), actividades productivas y de ser el caso, recursos arqueológicos. Para esto, se recurrirá a indicadores que para el tema se tienen procesados por Instituciones y Dependencias estatales, como es el caso del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE); así como, se recurrirá a documentos que la Municipalidad de Catamayo han elaborado (Plan de Desarrollo y ordenamiento Territorial), todos estos datos corroborados con la aplicación de entrevistas estructuradas a la población circundante al proyecto (ver anexo 10 modelo de entrevista).

b. Resultados.

5.4.1. Ubicación Geográfica.

Geográficamente el área del proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Loja, cantón Catamayo. Políticamente el cantón se encuentra distribuido en dos parroquias urbanas: San José y Catamayo, y, en cuatro parroquias rurales: Zambi, Guayquichuma, El Tambo y San Pedro de la Bendita. La parroquia urbana de Catamayo (ciudad) se halla dividido en los siguientes barrios: Isidro Ayora, 24 de Mayo, María Auxiliadora, El Porvenir, San Vicente, San Antonio, La Vega y Trapichillo lugar establecido para la ejecución del proyecto. 29

El proyecto se encuentra ubicada en el km 4 ½ vía a la Costa, específicamente al interior de la EMPRESA MONTERREY AZUCARERA LOJANA C.A. "MALCA". en la parroquia urbana Catamayo. Dentro del área de expansión urbana de la ciudad.

- Área total: 265 m^2
- Combustible que se almacena: Diesel
- Numero de tanques: 6

5.4.2. Población.

La población del Cantón Catamayo según el Censo del 2010, es de 27.000 habitantes representando el 6,7% del total de la Provincia de Loja. El 71,6 % reside en el área urbana, y el 28,4% en el área rural. Se caracteriza por ser una población joven, ya que más del 50% son menores de 30 años

CUADRO 18. Población presente en el área del proyecto.

DESCRIPCIÓN	POBLACIÓN TOTAL (HAB)	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL
Cantón Catamayo	27 000	19 332	7 668

Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

La población Económicamente Activa (PEA) es 8.474 personas, que representa el 31,4%, Población en edad de trabajar (PET) es de 18.646 que representan el 69,1%. La Pobreza por

[5] GAD Municipal del cantón Catamayo, 2011. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Loja. 2011.

necesidades básicas insatisfechas es 69,2% y la Extrema pobreza por necesidades básicas insatisfechas es el 37,7% es decir 10.179 habitantes.

- **PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONOMICAS.**

Según el cuadro anterior, la PEA del Cantón se encuentra en distintas ramas económicas, de las cuales la agricultura, ganadería, caza, pesca y selvicultura representa la principal fuente de ingresos, ya que el 44,7% de la población se dedica a esta rama, existiendo 3.315 hombres y 509 mujeres dedicadas a esta actividad. La siguiente actividad importante del cantón es el Comercio, restaurantes y hoteles, la cual representa al 12,96%. Las otras actividades menos importantes pero que generan ingresos a la población es: manufactura, construcción, servicios, educación, etc.

CUADRO 19. PEA según ramas de actividad.

RAMA DE ACTIVIDAD	HOMBRES	MUJERES	% DE LA PEA
Agricultura, ganadería, caza, pesca y selvicultura.	3,315	509	44,71%
Industria manufacturera			
Construcción	634	84	8,39%
Comercio al por mayor y menor, restaurantes,	603	7	7,13%
hoteles	664	393	12,36%
Enseñanza	94	163	3,00%
Otras actividades	1,468	620	24,41%
TOTAL	**6.678**	**1.776**	**100%**

FUENTE: SISE 4.5
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

CUADRO 20. Actividades según grupos ocupacionales.

GRUPOS DE OCUPACION	TOTAL	%	HOMBRES	MUJERES
Miembros, profesionales, técnicos	405	4,7	202	203
Empleados de oficina	250	2,9	160	90
Trabajadores de servicio	862	10,1	463	399
Agricultores	2.238	26,2	1.894	344
Operadores y Operarios de maquinaria	1.664	19,5	1.549	105
Trabajadores no calificados	2.426	28,4	1.939	487
Otros	719	8,4	571	148
TOTAL	**8.554**	**100**	**6.778**	**265**

FUENTE: SISE 4.5
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

Según el cuadro anterior, los trabajadores no calificados es el grupo de mayor población, el cual representa el 28,4%, seguido del grupo de agricultores con el 26,2%, operarios con el 19,5% y trabajadores de servicios con el 10,1%.

5.4.3. Vialidad y Transporte.

Catamayo se comunica con las demás parroquias del Cantón por cooperativas de transporte terrestre y camionetas. En el cantón existe conformada una Cooperativa de Transportes de pasajeros, la cual beneficia a la población transportándolas cómodamente hacia diferentes rutas como de la provincia de Loja y del Oro.

Internamente en el cantón la principal forma de transporte son por medio de la línea urbana URBACAT, taxis y camionetas.

En las calles céntricas de Catamayo, alrededor del parque central, existen grandes conflictos de circulación porque allí se unen la vía que llega a Loja, la vía que va a la Costa y la que lleva al interior de la provincia, comunicando con los cantones de Gonzanamá, Quilanga, Calvas, etc. además, en el barrio Porvenir, cundo se realizan las ferias libres hacen intransitables las calles para los vehículos. La producción agropecuaria y en general toda la producción se moviliza hacia otras ciudades en camiones y camionetas sea de intermediarios o contratadas para el efecto.

Catamayo constituye en el cantón que tiene Transporte Aéreo en la provincia de Loja, en el cual brindan sus servicios la Empresa Aérea TAME con vuelos diarios a Quito y Guayaquil.

El acceso al Ingenio Azucarero Monterrey Lojana C. A. MALCA., se realiza por una vía de primer orden desde la ciudad de Loja. Además, es posible utilizar vías desde la ciudad de Cariamanga y desde la costa ecuatoriana, ambas vías de primer orden con procesos de reparación y rehabilitación. El sistema vial para llegar al ingenio es considerado como bueno. Internamente en la empresa MALCA, se cuenta con vías pavimentadas que permiten la circulación segura de vehículos de las empresas en anaálisis.

5.4.4. Producción.

La población actual es de 23.025 habitantes aproximadamente, distribuidos en la parte urbana en más o menos 220 ha. La región se caracteriza por sus facetas muy diferenciadas entre sí; pues el valle presenta una fertilidad de media a alta mientras que las laderas que lo circundan, que se componen de conglomerados expuestos y deleznables con poca vegetación, tienen fertilidad baja.

En el valle la principal actividad económica es la agricultura, siendo el cultivo dominante la caña de azúcar; en razón de esto, el ingenio Monterrey constituye la columna vertebral del desarrollo agroindustrial de la región.

También, por su localización geográfica Catamayo constituye un importante centro de comercio, en ella concurre vías de comunicación y transportación desde diferentes sectores de la provincia; una de ellas al sur hacia las poblaciones de Quilanga, Gonzanamá y Cariamanga; dos vías hacia la costa por San Pedro de la Bendita, Chaguarpamba y Velacruz - Zambi, y una al norte, pasando por la capital, Loja, hacia Saraguro. Por tratarse de una zona principalmente agrícola existe una importante relación comercial a través de estas vías donde entran y salen los productos. La ubicación del aeropuerto principal de la provincia en Loja exige un cierto desarrollo de esta ciudad para atender las necesidades de la población en tránsito que utiliza este sistema de comunicación.

La ganadería no es una fuente importante para generar empleo en Catamayo, por que se realiza en pequeña escala, solamente unos cuantos hacendados tienen sus hatos ganaderos y los manejan con un número limitado de personas. Generalmente la crianza de animales menores es considerada por la población como una actividad complementaria a sus ingresos, principalmente manejada por mujeres. La crianza de ganado porcino y aves de corral son los animales más representativos, aunque también hay una buena presencia de asnos y cabras.

- **AGROINDUSTRIA:** En la parroquia Catamayo, la agroindustria está representada por el Ingenio Monterrey –MALCA-, la cual se encarga de la industrialización de la azúcar, cuyo producto lo distribuye a toda la región sur del ecuador. En la zona no existe otro

tipo de empresa agroindustrial con igual relevancia. Malca tiene una producción aproximada de 400 mil qq de azúcar al año, es decir 1.200 qq diarios

- **MANUFACTURA:** Existen alrededor de 268 empresas de manufactura que generan alrededor de 1.206 plazas de trabajo permanente. Un 20 % de estos trabajadores son niños y jóvenes de la localidad. La actividad más importante está representada por los tejares, que producen ladrillo y teja así como ladrillo visto y teja vidriada, son importantes generadores de mano de obra, pero también una buena fuente de deterioro ambiental, tanto por la contaminación producida por la combustión de los hornos como por la deforestación causada por el uso de leñas para los mismos.

Estas pequeñas empresas abastecen con su producción a Catamayo y a la ciudad de Loja, donde la gran mayoría (90%) de la industria de la construcción es consumidora de ladrillo y teja de Catamayo. Es importante conocer que el costo del transporte representa el cincuenta por ciento del costo de un ladrillo. Existen alrededor de 160 tejares con una producción importante durante todo el año, excepto los meses de invierno fuerte, febrero y marzo. Los propietarios de los tejares trabajan generalmente para los intermediarios, porque estos les proveen por anticipado de leña, aserrín y dinero para producir, pero los precios pagados son muy bajos. Un resumen de las actividades manufactureras, los productos que elaboran y el destino de los mismos, consta en el cuadro siguiente:

CUADRO 21. Producción manufacturera del cantón Catamayo

ACTIVIDAD	Nº UNIDADES PRODUCTS	PRODUCTOS ELABORADOS	VOLUMEN MENSUAL	DESTINO DE LA PRODUCCIÓN (%)			PERSONAS/UP (*)
				CATAMAYO	LOJA	OTRAS	
Carpintería	26	Puertas, Clóset Comedores	1.448 u	70	13	17	2
Confecciones	29	Ropa de mujer y niño	1.276 u	100	0	0	2
Tejares	160	Tejas, Ladrillos	600.000 u 1`420.000 u	25 30	50 61	25 9	3
Cerrajería	30	Ventanas, Portones Verjas	1.060 ml	60	8	32	3
Planificación	23	Pan, Dulces	202.400 u 41.000 u	95 95	0 2	5 3	2
Total	**160**						

Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal.
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015.

Una actividad importante y tradicional es la elaboración de roscones y bizcochuelos, dulces lojanos muy apetecidos por sus consumidores. En la manufactura las mujeres tienen mayor presencia en la confección de ropa y en dulcería y panadería. Mientras los hombres tienen presencia exclusiva en carpintería, cerrajería y en los telares.

La explotación de minas y canteras está representada por la explotación de minas de arcilla para abastecer a los tejares y material pétreo.

- **COMERCIO:** El cantón Catamayo es el centro de acopio de la producción de la zona que abastece a los cantones: Gonzanamá, Quilanga, Calvas, Espíndola, Loja, teniendo como días feriados los Martes, Jueves y Sábado, los productos que salen son el tomate riñón, pimiento, pepino, yuca, maíz, fréjol, arveja, limón, naranjas, limón dulce, estos son comercializados en las provincias de El Oro y Guayas, el transporte de los

mismos se lo realiza a través de una cooperativa Vencedores del Valle, propia del cantón.

El área comercial de Catamayo, se ubica principalmente en el área urbana, donde existen grandes almacenes de productos de consumo masivo, electrodomésticos, ferreterías, mercado, etc. Está ubicada en la zona céntrica de la ciudad, donde los habitantes de todo el cantón se abastecen de todos los productos para su alimentación, vestido, vivienda, construcción, insumos agropecuarios, herramientas, etc.

Los días martes, jueves y sábado se desarrolla las ferias libres, en donde acuden productores e intermediarios de las diferentes parroquias. Es importante mencionar que la ciudad de Catamayo es el principal Cetro de Comercialización del Cantón y de la Provincia de Loja, ya que a el acuden productores y comerciantes de toda la provincia, e incluso del Oro y Azuay. Actualmente se está organizando la ciudad por medio de la ejecución de los centros de acopio para mayoristas y minoristas del cantón.

- **COMERCIALIZACION:** El mercado local consume una parte de la producción agrícola y el resto es vendido en Loja y otras ciudades del país como Guayaquil y Machala. La producción pecuaria sigue el mismo patrón con la diferencia de que en este caso, no quedan excedentes para vender en otras provincias salvo la ciudad de Loja. Igualmente ocurre con la producción de los tejares. Como se ha dicho es a producción agrícola la que se comercializa fuera de Catamayo, se estima que por lo menos un 75% del volumen total producido se lleva a Loja, Guayaquil, Machala y Cuenca.

5.4.5. Migración.

El acceso a fuentes de trabajo es la principal causa para que se produzcan procesos migratorios por parte de jóvenes (hombres y mujeres) y personas adultas (madres - jefas de hogar). Los principales destinos son hacia el extranjero a los países de España, Inglaterra, Estados Unidos, Italia y Holanda. Por otra parte, en la ciudad de Catamayo también se produce procesos de inmigración por parte de personas proveniente de diferentes partes de la costa ecuatoriana para laborar en el Ingenio Azucarero Monterrey MALCA, lo que ha contribuido a que la tasa de crecimiento poblacional anual sea del 3,17% (Plan de Desarrollo Estratégico del Cantón Catamayo 2007).

5.4.6. Turismo.

La empresa privada se constituye en un factor muy importante en el sostenimiento vigoro de la actividad turística. Catamayo cuenta con centros turísticos y recreacionales como el complejo "Eliseo Arias Carrión" o Guayabal, Los Mangos, Los Ciruelos, Los Almendros, Caña Verde, Bella Vista, Aguamanía, las Buganvillas, restaurantes y hoteles, bares, discotecas, almacenes.

Así mismo varios son los lugares que pueden otorgar a Catamayo como un destino turístico: La Cruz, Boquerón, el Puente del Inca, piedra campana, piedra escrita, MALCA, los ríos Guayabal y Catamayo, aeropuerto, centros turísticos, etc,

- **ARTESANIAS:** Los habitantes del cantón realizan esta actividad en forma manual y con bajo nivel técnico, al inicio tenían la fabricación de adobe, ladrillo, teja. En la parroquia de El Rosario encontramos cerámica utilitaria y figuras decorativas como ollas, cántaros etc. También se obtiene hilo de la fibra natural de algodón para la

elaboración de tejidos, confección de sacos, alforjas, se elaboran atarrayas, redes, hamacas en hilo.

5.4.7. Educación.

Según el Plan de Desarrollo Cantonal, el analfabetismo es una muestra de las deficiencias, históricas y actuales, del sistema educativo en cuanto a garantizar una mínima educación a la población; es también un indicador de los retos que enfrenta un país en el desarrollo de su capital humano. Sirve especialmente para visualizar las diferencias entre hombres y mujeres en las oportunidades de educación.

En el cantón Catamayo el porcentaje de analfabetismo es de 7.6%. La mayor concentración de analfabetos se encuentra en el área urbana con el 8% en relación con el área rural que tiene el 6%.

En lo que respecta al analfabetismo según el sexo vemos que la mayor incidencia está en las mujeres con el 8.2% en relación a los hombres que tienen el 7,0%, datos tomados de los Indicadores Básicos en Educación, proporcionados por la Dirección Provincial de Educación de Loja.

Se define como años de escolaridad al número promedio de años lectivos aprobados en instituciones de educación formal en los niveles primario, secundario y superior universitario, superior no universitarios y postgrado por las personas de una determina edad. En el caso del cantón Catamayo el nivel de escolaridad de la población es del 6,2%. Lo cual podemos determinar que los niveles educativos son bajos especialmente por el desinterés de la población entre otros factores.

En el cantón Catamayo el 65.2% de su población tiene la primaria completa; el 12,1% ha terminado la secundaria y el 9,2% ha cursado la universidad o tiene un título universitario. Es necesario indicar que en Catamayo existe solamente la extensión de La Universidad Nacional de Loja.

El total de edificaciones dotadas para impartir clases a nivel de todo el cantón, por niveles es: Preprimaria: 11 (8 fiscales y 3 fiscomicionales), Primaria: 46 (42 fiscales, 3 fiscomicionales y 1 particular laico), de los 46 planteles 16 son unidocentes, Medio: 8, Superior: 1 que es la Universidad Nacional de Loja.

5.4.8. Servicios básicos.

- **SISTEMA DE AGUA POTABLE:** En lo relativo a la disponibilidad de servicios públicos, la ciudad cuenta con un sistema de agua potable que sirve aproximadamente al 90% de la población urbana. Una parte del servicio actual de abastecimiento de agua es producido por la explotación de 2 pozos profundos con un caudal conjunto de 25 l/s. El servicio que se provee de agua desde estos dos pozos profundos numerados 3 y 9 de donde se bombea el agua hasta la planta de tratamiento; de la observación realizada sobre el sistema de agua potable se puede indicar que los pozos se encuentran en buenas condiciones y el sistema hidráulico de bombeo es adecuado. De igual manera, se constató el buen estado de conservación de las líneas de conducción.

Además se capta 10 l/s de las vertientes del Villonaco y 40 l/s del río Catamayo en el sector la Sota. Ya que este nuevo sistema cuenta con el agua del río Catamayo como fuente de

abastecimiento de agua potable, es importante la calidad de aguas superficiales. La determinación de la calidad de las aguas superficiales fue realizada por el Plan Binacional en el 2009, donde se establece que la misma es apta para recibir un tratamiento convencional y desinfección (2.13.2).

En la actualidad se está incrementando el caudal de agua desde la sota, con lo que se elevaría este a 60 l/s aproximadamente, cantidad suficiente para abastecer a la ciudad de Catamayo las 24 horas del día, esto de acuerdo a la información proporcionada por la municipalidad. El sistema de tratamiento de agua potable es convencional con coagulación-floculación, sedimentadores de alta tasa, filtro rápido de arena-antracita, cloración con cloro gas, reserva y distribución a gravedad.

Es de destacar que actualmente se realizan trabajos de mejoramiento de la obra civil en la planta de tratamiento de agua potable, entre los cuales constan cambio de válvulas por compuertas, cambio del material de los sedimentadores de alta tasa, etc, esto con la finalidad de soportar los caudales extra de agua del sector la Sota.

La Captación se hace en el río Catamayo a la altura del sitio la Sota a 500 metros aguas arriba del Puente del Boquerón a través drenes subfluviales en el fondo del río. Estos drenes están protegidos con muros transversales longitudinales para evitar que el río especialmente en tiempo de invierno arrastre a estos drenes. Sobre estos se ha construidos un pre-filtro de gravas y arenas, y con este sistema se hace una primera filtración del agua con el fin de eliminar la turbiedad y facilitar el bombeo. De allí el agua va a una represa con capacidad de un millón de litros.

Al lado de la represa hay una edificación en la cual se ubican los equipos de bombeo. Este equipo actualmente tiene capacidad de ingresar continuamente 40 l/s, que en la actualidad se están ampliando. Desde el tanque de interconexión el agua recorre una distancia de 4.100 metros hasta la planta de tratamiento, en esta el agua ingresa y va por una unidad de mezcla rápida generada por turbulencia, un floculador de flujo vertical, dos sedimentos de placas, cinco filtros rápidos de arena y antracita, y un tanque de contacto donde se inyecta el cloro. A lado de la planta se ubica una casa de almacenamiento de químicos con un laboratorio para hacer las mezclas y monitorear el agua y una sala de dosificación de aditivos químicos.

El agua ya tratada, es distribuida a los hogares de Catamayo en base a la gravedad por lo cual no es necesaria la utilización de energía y bombeo para esta fase de la operación.

Las instalaciones de MONTERREY AZUCARERA LOJANA C.A., cuentan con servicio permanente de agua potable, su Planta de Potabilización le permite tener agua de buena calidad para ser empleada en cada una de sus procesos industriales.

- **SISTEMA DE ALCANTARILLADO:** Actualmente la ciudad de Catamayo dispone de un sistema de alcantarillado que sirve aproximadamente al 90% de la población, que corresponde a las parroquias urbanas Catamayo y San José, disponiendo el resto de letrinas, fosas sépticas y otros métodos no específicos de eliminación de excretas.

La evaluación de la red de alcantarillado de la ciudad de Catamayo se la realizó con la colaboración de personal del Ilustre Municipio de Catamayo, personal que conocía la red de una mejor manera, además se pudo contar con el plano base del alcantarillado de la ciudad, de tal manera que se realizó una evaluación coherente y representativa.

Cada pozo fue abierto, se realizó una medición de todos sus componentes con la ayuda de instrumentos como flexómetro y lámparas, utilizando la vestimenta acorde como botas de caucho, guantes, etc, se pudo observar la presencia de pozos cubiertos de tierra especialmente en aquellos pozos ubicados en calles que no contaban con asfaltado los cuales no pudieron ser evaluados. Además se representó esquemáticamente las tuberías de entrada y salida de cada pozo en una ficha de control.

Luego de la evaluación de la Red de Alcantarillado existente (red que ha sido reemplazada sistemáticamente desde el año 2000) se evaluó los pozos de revisión y red en alrededor de 110 y 10.000 m de tubería aproximadamente, constatando que la tubería es de material PVC en su totalidad, con diámetros que varían de 200 mm a 400 mm, además se hizo una minuciosa revisión de cada pozo, la medición de cada una de sus partes observando profundidades que varían de 1.90m a 4.30m, además se evaluó las condiciones en las cuales se encuentran sus paredes, zócalo, fondo, constatando si cuentan o no con su respectiva tapa y escalera, de modo que se observó que dichos pozos se encuentran en un estado aceptable de funcionamiento.

La revisión de cada uno de los pozos con su respectiva numeración y ubicación, además de su evaluación más detallada se la puede observar en el Anexo de evaluación del alcantarillado sanitario.

La superficie actual servida por el sistema de alcantarillado sanitario de Catamayo, incluida las dos parroquias es de aproximadamente 220 Ha. Es de anotar que en la I. municipalidad existen una serie de lotizaciones aprobada, las cuales luego abren una serie de calles para vender lotes sin ningún servicio público primario como agua potable, alcantarillado y energía eléctrica. Si se toma en cuenta estas lotizaciones el área que debería cubrir el municipio se incrementaría drásticamente y no habría forma de satisfacer tal necesidad, habida cuenta que estas lotizaciones no tienen una densidad poblacional que justifique inversiones elevadas en infraestructura.

Actualmente la municipalidad está solicitando los diseños viales, agua potable y alcantarillados previo a la aprobación de las lotizaciones, el problema radica en que la infraestructura diseñada no se la construye, provocando un problema social entre quienes adquieren estos terrenos.

El Ingenio cuenta con un sistema de canales revestidos de hormigón para del drenaje de aguas y demás sustancias líquidas descargadas en cada uno de los procesos, estos presentan tramos abiertos para control y tramos recubiertos ya sea con rejillas de hierro o tapas de cemento en sectores de riesgo, cada uno de los canales descargan su contenido en tres canales principales abiertos que a su vez descargan en un canal principal que conduce estas descargas fuera de las instalaciones del ingenio hasta la plata de tratamiento de aguas residuales (laguna de oxidación).

Las aguas servidas y vertidos de las instalaciones que conforman el ingenio son conducidas por sistemas de alcantarillado tipo domiciliario hasta los canales de drenaje anteriormente citados.

- **SERVICIOS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL:** El sistema existente de alcantarillado fue concebido y diseñado inicialmente como separado, es decir, una red para alcantarillado sanitario y otra para alcantarillado pluvial, el mismo que cubre una escasa área de la población especialmente el casco antiguo de la ciudad, y que sin embargo, actualmente no cumple con su objetivo debido al taponamiento que existe en algunos sitios. Así, en este momento no existe un sistema de alcantarillado pluvial en pleno servicio ni hay planes muy definidos para el futuro. Se han realizado algunos embaulados de quebradas que han venido a aliviar la situación actual del sistema de alcantarillado pluvial.

La empresa MALCA, cuenta con alcantarillado pluvial y su descarga al Río Guayabal.

- **CAMAL MUNICIPAL:** Con el fin de mejorar las condiciones del faenamiento del cantón, se cuenta con un área con infraestructura para asegurar la calidad del producto, el proyecto está formado por una estructura programada para una planta única, a diferentes niveles de acuerdo a sus ambientes y áreas de uso. En este proyecto se puede diferenciar cuatro áreas perfectamente definidas, mismas que son el área de guardianía, el área de oficinas, el área de faenamiento de animales, y el área de corrales. El área total del camal es de 8 811 m^2, y el área aproximada de construcción es de 1 003.30 m^2, incluido el área de corrales.

Por otro lado el camal municipal en su totalidad está construido en H° armado. En el Camal se ha mejorado y ampliado la zona de oficinas, la zona de faenamiento (sala de oreo, cámara fría, cuarto de gas, despacho y control), zona de guardianía, cuarto de bombas, y la zona de corrales exclusivamente las áreas con cubiertas, con un área aproximada de 383,50 m^2.

- **RESIDUOS SOLIDOS:** En la empresa Malca se cuenta con el servicios de recolección de residuos solidos comunes, servicios brindado por el GAD Municipal de Catamayo. Intermaente la empresa realiza la segregación en la fuente:

    - El bagazo producido en el proceso es totalmente empleado en la producción de vapor, este es temporalmente almacenado en la bagacera y empleada como combustible para el proceso productivo.

    - Los desechos sólidos (comunes), son recogido son tanques de basura ubicados en sectores estratégicos para posterior ser entregados al GAD Municiapal.

    - Los desechos como equipos dados de baja y chatarra, han sido transportados y almacenados a zonas destinadas a este fin, entre las principales tenemos: Junto al taller industrial (al aire libre); junto a las instalaciones de la fábrica de

alcohol (canchón con cubierta); este tipo de desechos son empleados posteriormente como materia prima para la fabricación de equipos en el taller o para vender a fundiciones locales y nacionales.

- Los desechos producto de demoliciones han sido trasladados y acumulados en el sector denominado Ballesteros junto al río Guayabal.

- Los desechos como recipientes de sustancias químicas, son debidamente, almacenados para posteriormente ser devueltos al distribuidor; los recipientes de herbicidas, aceites, grasas, etc., son lavados y empleados para el transporte de combustible.

- **ENERGÍA ELECTRICA:** Todas las instalaciones de MONTERREY AZUCARERA LOJANA C.A. disponen de energía eléctrica, gracias al eficiente sistema de generación propia que dispone; se debe recalcar que las instalaciones de MALCA se encuentran conectadas con el sistema Nacional Interconectado, el mismo es empleado para arrancar los equipos después que el Ingenio es paralizado para mantenimiento (generalmente una vez por año)[6].

Vista parcial de la planta de generación eléctrica

5.4.9. Salud.

La morbilidad de Catamayo concuerda en parte con las causas de mortalidad, asociados a las mismas causas; además cabe destacar que entre las tasas más altas, se observa enfermedades directamente relacionadas con las condiciones sanitarias de la ciudad, es decir que el índice de enfermedades hídricas causadas por la calidad del agua potable y la disposición de aguas residuales es alto en relación a otro tipo de enfermedades. Es así que las malas condiciones sanitarias y la pobreza guarda estrecha relación con el índice de enfermedades de la mayoría de pobladores de Catamayo.

[6] MALCA C.A. 2011. AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMINETO DE LA EMPRESA MALCA C.A.

CUADRO 22. Principales causas de morbilidad hospitalaria cantón Catamayo (tasa por 1000 habitantes) año 2010

%	CAUSAS	CASOS
25	Parasitosis,	246
13	Faringitis	127
11	Vaginitis	103
10	Infección de vías urinarias	100
9	Faringo Amigdalitis	88
8	Enfermedad Diarreica Aguda	79
7	Rinofaringitis	63
6	Neumonía	60
5	Desnutrición	53
5	Amigdalitis	49
	TOTAL	**968**

Fuente: Dirección Provincial de Salud de Loja-2014
Elaboración: Consultor Ambiental, 2015

Por otro lado cabe destacar el peligro que para la salud de la gente de Catamayo constituye el consumo de vegetales contaminados, los mismos que al absorber las aguas servidas con que son regados reciben a la vez una cantidad de bacterias que al ser luego consumidas por la gente constituye un potencial peligro sanitario en la transmisión de enfermedades.

La presencia generalizada de enfermedades respiratorias puede explicarse, entre otras causas, por las precarias condiciones de alimentación y por la acción climática (clima seco con fuertes ventiscas durante el verano) que predomina en la zona.

Finalmente, las enfermedades de tipo infeccioso provenientes de la falta de inmunizaciones y las parasitosis (como dengue y paludismo), podrían estar evidenciando la débil cobertura de atención sanitaria y otros condicionantes como la falta de alcantarillado pluvial que hace que las aguas se empocen creándose un caldo de cultivo para este tipo de virus.

El cantón Catamayo no cuenta con un Hospital, existe solamente el Centro de Salud que brindan sus servicios a 60 pacientes diarios del área urbana como rural especialmente en lo que tiene que ver a medicina externa, este pertenece al Área de Salud Nº 4. En la Parroquia Urbana de San José (Periferia de Catamayo) existe un Sub centro de salud.

En Catamayo también existen otras casas de salud como son. El Centro Gerontológico que brinda atención especializada a adultos/as mayores, el Consultorio de la Fundación Alberto Hidalgo, el Policlínico de La Compañía de Ingenieros del Ejército, y el Consultorio de La Policía Nacional, estos dos últimos brinda atención más a lo interno de la institución.

En lo que respecta a la salud de carácter privada, existen en la localidad de Catamayo 9 consultorios privados que brindan atención en medicina general y un consultorio obstétrico, estos tienen mayor cantidad de afluencia especialmente los sábados y domingos y por habitantes del sector rural.

La Unidad Médica Municipal, fue creada el 20 de octubre del 2006, mediante publicación del Registro Oficial Nº. 16, de fecha martes 6 de febrero del 2007. Presta servicios de Consulta Externa, Medicina Preventiva, Medicina Curativa y Medicina Ambulatoria.

Por parte del Ingenio existe el Dispensario Medico de MALCA, Fundación Alberto Hidalgo, cuenta con un dispensario médico, en el que labora un Médico General (residente y dos enfermeras. Brinda atención médica permanente a todos los trabajadores de la Compañía,

este Subcentro cuenta con personal, equipo e insumos médicos para atender casos de emergencia, primeros auxilios y enfermedades menores.

Así mismo se debe destacar que todas las instalaciones tanto de campo como de producción cuentan con botiquines provistos de medicinas actualizadas. El Departamento Medico se encuentra junto al área de recursos humanos, cuenta con médico y enfermera en forma permanente y es un área que tiene la capacidad de dar los primeros servicios médicos a la población que labora en el Ingenio Azucarero, además es responsable del control y de campañas de prevención de enfermedades generales.

5.4.10. Percepción de la Comunidad.

Dentro del Estudio Ambiental es necesario determinar la apreciación de los pobladores del sector en donde se realizará el proyecto, razón por la cual el equipo consultor estableció entrevistas (ver anexo 10 formato de entrevista) como metodología de trabajo para recabar la información sobre el grado de aceptación del proyecto.

En las entrevistas a pobladores del sector, se establecieron las siguientes interrogantes:

1. **¿Conoce usted que en el sector se encuentra en operación el Área de Almacenamiento de combustibles de la empres MALCA y AGROCATSA?**

2. **¿De qué manera puede afectar la operación el Área de Almacenamiento de combustibles de la empres MALCA y AGROCATSA a su familia, actividad laboral o sector de residencia en que vive?**

3. **¿De qué manera puede beneficiar la operación el Área de Almacenamiento de combustibles de la empres MALCA y AGROCATSA a su familia, actividad laboral o sector de residencia en que vive?**

Las entrevistas se las realizó en el área de influencia directa del área en estudio y se la efectuó en diferentes días de la semana con el objeto de contener la mayor cantidad de información. Entre las principales opiniones vertidas por las diez personas entrevistadas se presentan las siguientes:

- Con respecto a la primera interrogante las personas entrevistadas, el 100% manifiestan que no conocen sobre la operación del proyecto, sin embargo, la mayoría están beneficiados por las fuentes de trabajo que genera la empresa MALCA.

- Con respecto a la segunda y tercera interrogante existen diversos criterios entre los cuales el 60% de los entrevistados manifiestan que con la presencia de los combustibles el área se convierte en una zona de alto riesgo, pero la empresa MALCA debería contar con todos los equipos necesarios en caso que se genere una explosión. Mientras que el 401% restante, manifiestan que al ser el combustible almacenado Diesel, este no es altamente inflamable por lo que la empresa en coordinación con el Cuerpo de Bomberos del cantón pueden fácilmente controlar en caso que se genere incendio del área.

5.5. ANÁLISIS DE AMENAZAS Y RIESGOS.

5.5.1. Amenazas Naturales.

En cuanto a las Amenazas externas, correspondientes a los riesgos Naturales se identifica gráficamente a continuación mediante una descripción específica que enmarca al Cantón Catamayo, donde se encuentra el proyecto.

- **Amenaza sísmica:** Es potencialmente el que más perjuicios puede causar en el país. Para determinar los niveles de amenaza física en el cantón se tomó en consideración el mapa de "Amenaza sísmica en el Ecuador", que contiene cuatro grados de amenaza definidos por zonas:

PELIGRO SISMICO	VALOR
ZONA IV	3
ZONA III	2
ZONA II	1
ZONA I	0

Para el cantón Catamayo, se considera de acuerdo a esta clasificación una calificación correspondiente a zona I, con un valor de 0; lo que significa que el riesgo por amenaza sísmica es bajo.

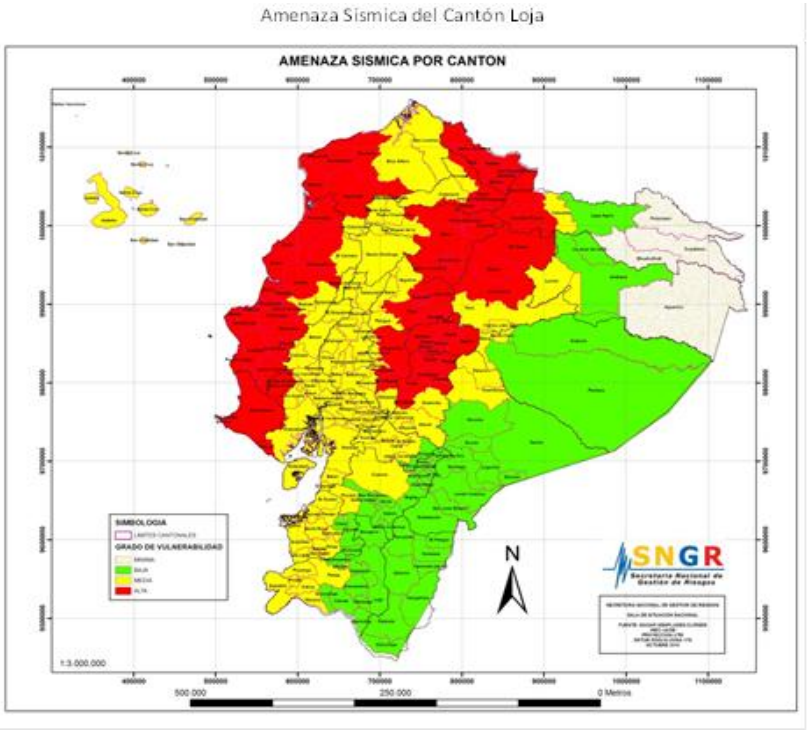


Figura 3 Mapa de Nivel de Amenaza Sísmica por cantón en Ecuador

- **Amenaza de inundación:** Para determinar el grado de amenaza por inundación que afecta al cantón; nos basamos en la calificación registrada en el SIISE; en este documento el nivel de amenaza de inundación en cantones está clasificado en 4 clases; con una escala de valoración de 0 – 3 grados; en los que tiene que ver las incidencias de desbordamiento de ríos, cantidad de precipitación, taponamiento de drenaje y eventos del fenómeno de El Niño, es decir, a partir de los eventos registrados en el curso de las últimas dos décadas. El cantón Catamayo posee una valoración de 0, es decir posee un grado de amenaza de inundación Bajo.

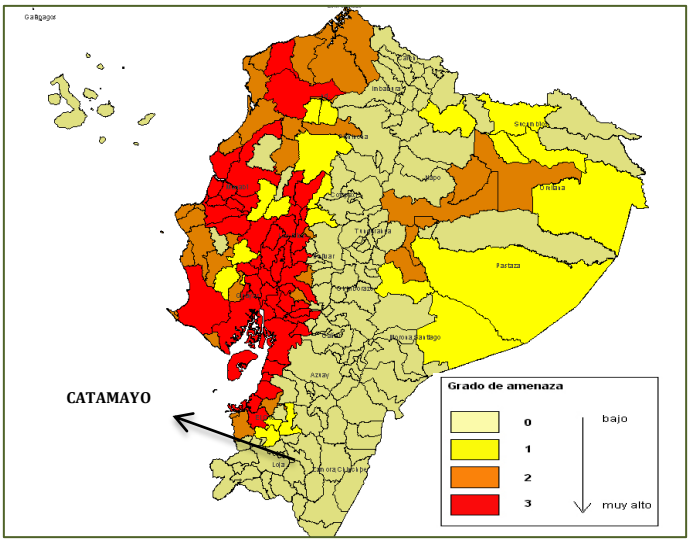


Figura 4. Mapa de Nivel de Amenaza de Inundación por cantón en Ecuador.

- **Amenaza de deslizamiento:** El nivel de amenaza por deslizamiento está calificado en escala de 0 a 3 con cuatro categorías; basados en las pendientes. Respecto al Cantón Catamayo, posee una valoración de 3, es decir, existe un peligro muy alto por deslizamientos.

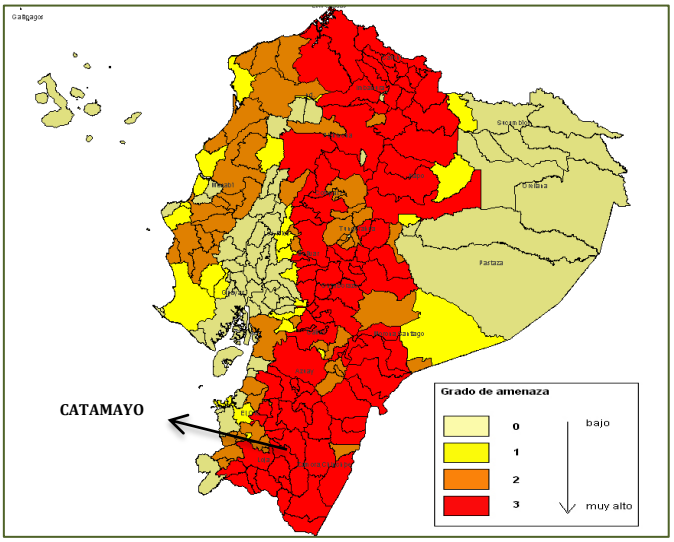


Figura 5. Nivel de Amenaza de Deslizamiento por cantón en Ecuador

5.5.2. Riesgos.

Para el análisis de riesgos se ha considerado los Riesgos Operacionales que pueden afectar al ambiente y se procedió a su respectiva evaluación, para lo cual se consideró la siguiente metodología[7]:

[7] Se tomó en cuenta para el Análisis del Riesgo Ambiental la Norma UNE 150008 publicada por la Asociación Española de Normalización y Certificación AENOR.

- **Evaluación de la Severidad del Riesgo:**

1. Bajo: No causa daño significativo al medio ambiente. Puede ser mitigado y controlado con recursos propios/ No hay daños físicos de persona / Daños materiales insignificantes.
2. Moderado: Daño al ambiente en el sitio de trabajo. Puede ser mitigado / Lesiones leves al personal / Daños materiales poco significativos.
3. Alto: Daño severo al ambiente. Puede ser mitigado / Lesiones graves al personal / Daños materiales significativos.
4. Crítico: Daño irreversible al medio ambiente en el sitio o fuera de sus límites / Lesiones irreparables

- **Evaluación de la Probabilidad del Riesgo:**

1. Improbable: El daño o accidente ocurrirá raras veces o casi nunca.
2. Probable: El daño o accidente ocurrirá en algunas ocasiones.
3. Frecuente: El daño o accidente ocurrirá siempre o casi siempre.

Determinación de la Significancia de los Riesgos: Se calcula como el producto de su severidad por la probabilidad, de acuerdo al siguiente cuadro:

PROBABILIDAD Pr	SEVERIDAD Sev			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12

Los riesgos en situaciones de emergencia cuya significancia sea menor o igual a cuatro, se constituyen en riesgos tolerables. Los riesgos en situación de emergencia cuya significancia sea mayor que seis, se constituyen en riesgos no tolerables (significativos) para la empresa.

En la siguiente matriz se demuestra la jerarquización de los riesgos:

RIESGO	ACCION REQUERIDA
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Significativo	No se debe empezar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo mínimo. Las principales medidas de prevención y minimización de riesgos significativos, se establecerán en el Plan de Contingencias respectivo.

Fuente: Análisis del Riesgo Ambiental la Norma UNE 150008 publicada por la Asociación Española de Normalización y Certificación AENOR.
Elaboración: Equipo Consultor, 2015.

Los riesgos operacionales van en función del almacenamiento de combustibles (carga y descarga), trabajos menores de mantenimiento y reparación del área de almacenamiento de combustibles.

De acuerdo a la metodología de análisis para este riesgo tenemos los siguientes resultados:

CUADRO 23. Análisis de Riesgos Operacionales en el área de Almacenamiento de Combustible

RIESGO	Pr	Sev	SIGNIFICANCIA	JERARQUIZACIÓN
Área de almacenamiento de combustibles				
Contaminación del suelo por derrame de combustibles durante el almacenamiento y despacho.	2	2	4	Tolerable
Daños a la infraestructura pública y privada por efectos de Incendio o explosión del tanque de almacenamiento de combustibles	1	4	4	Tolerable
Incendio por mal estado de las instalaciones eléctricas.	1	2	2	Tolerable
Contaminación del ambiente laboral por derrame de combustible	2	2	4	Tolerable

Pr= Probabilidad de ocurrencia del riesgo; **Sev=** Severidad del riesgo
Elaboración: Equipo Consultor, 2015

Del análisis del cuadro se concluye que las probabilidades de ocurrencia de Daños a la infraestructura pública y privada por efectos de Incendio o explosión del tanque de almacenamiento de combustibles y por mal estado de las instalaciones eléctricas, son improbables debido a las medidas de prevención que la empresa dispone, sin embargo en el caso de ocurrencia la severidad sería Alta para los dos casos, por cuanto en caso de ocurrir el daño que se generaría sería muy alto e irreversible.

VI. IDENTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES

Para el desarrollo de este capítulo se empleó lo establecido en el anexo1 de la Guía General de Elaboración de Términos de Referencia para Estudios de Impacto Ambiental del Ministerio del Ambiente, que son indicadores base que constan en la evaluación ambiental estratégica desarrollada por la Autoridad Ambiente del Ecuador; no obstante, los mismos han variado en base a las características del proyecto.

En el siguiente cuadro, se detalla los indicadores ambientales para el presente proyecto:

Cuadro 24. Indicadores ambientales del proyecto

INDICADOR	SUB INDICADOR
Calidad del aire	• Número de fuentes móviles a utilizar para la operación y mantenimiento del proyecto. • Capacidad de dispersión del área en estudio de las emisiones
Ruido y vibraciones	• Dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a lo establecido en el TULSMA, en el proyecto se tiene un promedio de niveles de ruido de 43 dB, comparando con el TULSMA para zona comercial mixta 65 dB. • Efectos del ruido y vibraciones sobre la fauna del sector, en especial avifauna.
Suelo	• Calidad del suelo que puede ser alterado por derrame de combustible
Vegetación	• Superficie de las distintas formaciones vegetales sensibles a contaminación atmosférica o hídrica
Fauna	• Número e importancia de lugares especialmente sensibles como pueden ser zonas de reproducción, alimentación, etc afectadas por el efecto barrera
Paisaje	• Inter visibilidad de la infraestructura construida
Población e infraestructura	• Número de individuos y/o construcciones afectados por incremento de los niveles de ruido y vibraciones • Número de individuos y/o construcciones afectados por incremento del tráfico pesado • Número de accidentes de trabajadores producto de la operación y mantenimiento.
Socio culturales	• Número y valor de infraestructura o elementos de valor histórico-artísticos y culturales afectados por las actividades de operación, mantenimiento y cierre del proyecto.

Todos los indicadores validados tiene relación directa con la identificación y valoración de los impactos ambientales que en los siguientes capítulos se detallan.

VII. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

7.1. UBICACIÓN.

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia Loja, cantón Catamayo, en el km 4 ½ vía a la Costa, específicamente al interior de la EMPRESA MONTERREY AZUCARERA LOJANA C.A. "MALCA".

Fuera de las instalaciones de producción del Ingenio Azucarero Monterrey, se ha adecuado un área para el almacenamiento de combustibles

El área de almacenamiento de combustible abastece a la maquinaria de las empresas Malca C.A. y Agrocatsa S.A. Para el efecto existen 6 tanques de almacenamiento de combustibles, zona de descarga y 2 surtidores para la entrega de combustible a la maquinaria.

- Área total: 265 m²
- Combustible que se almacena: Diesel

El proyecto se ubica en las siguientes coordenadas geográficas:

DATUM WGS 84, zona sur 17S

Shape	X	Y
1	679087	9560484
2	679076	9560512
3	679080	9560515
4	679091	9560490

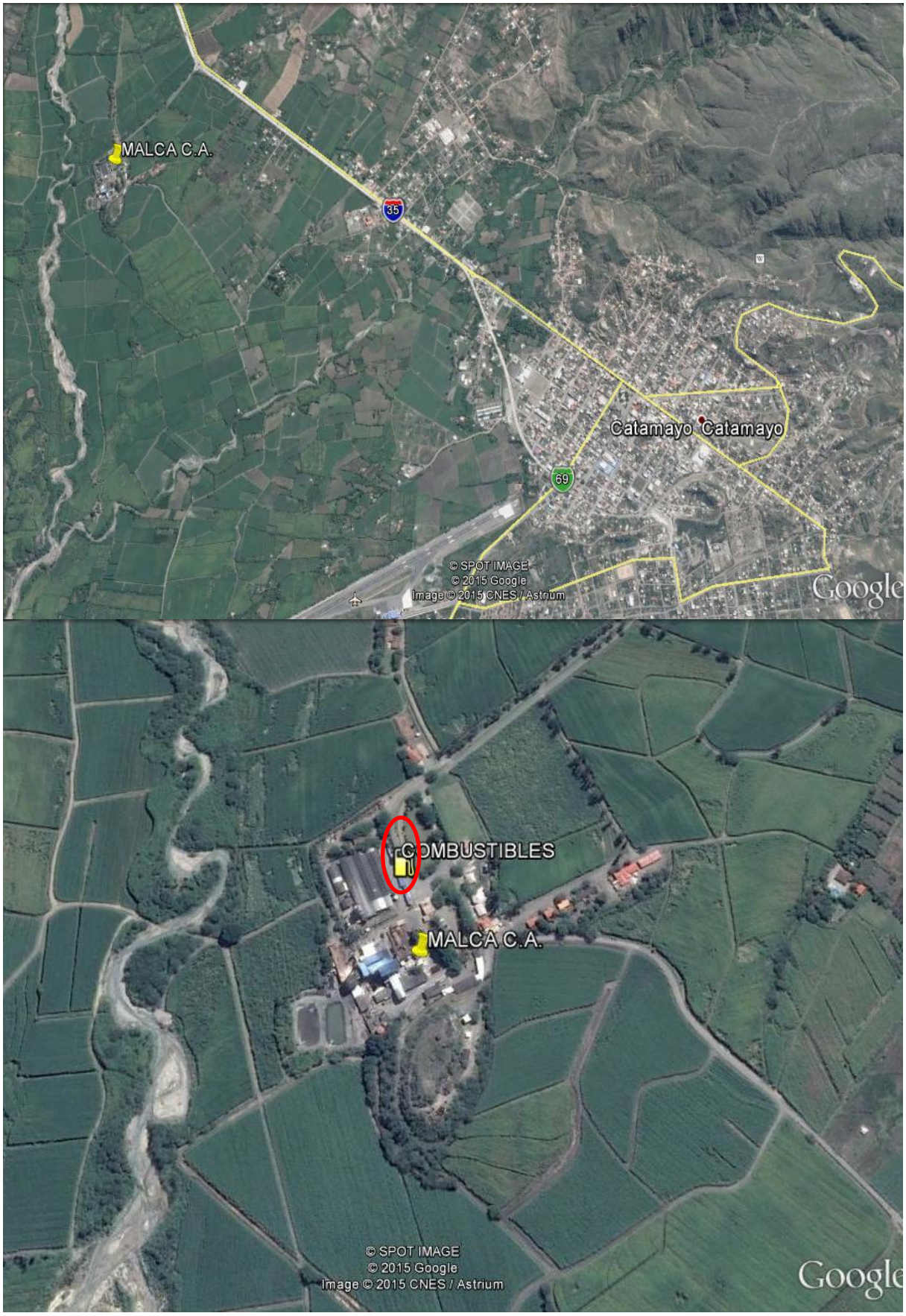


Figura 6. Ubicación referencial del proyecto

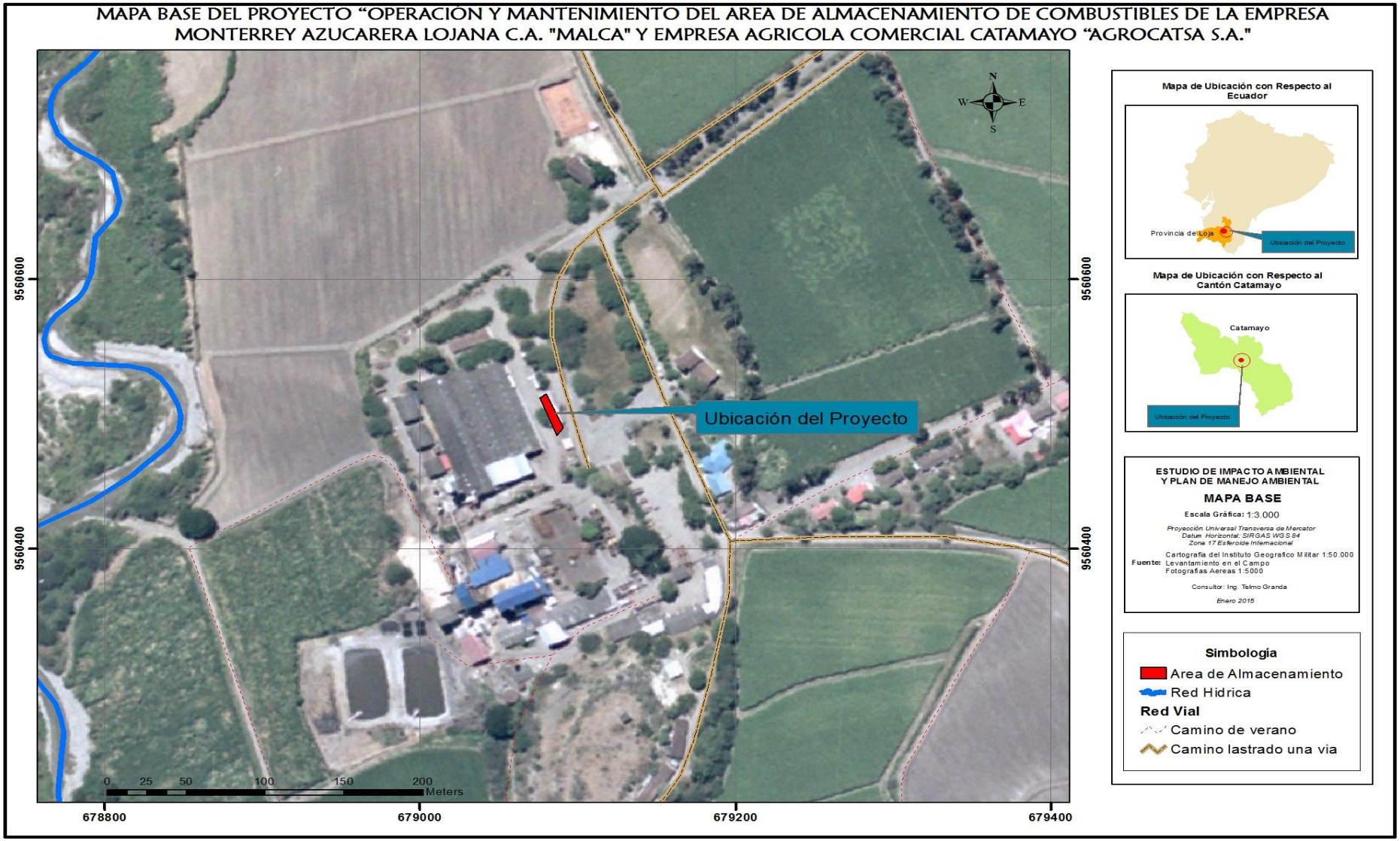


Figura 7. Mapa Base del proyecto

7.2. OBJETIVO DEL PROYECTO.

El proyecto tiene como objetivo, brindar un servicio integral de almacenamiento y abastecimiento de combustible, a la maquinaria de la empresa MALCA C.A. y AGROCATSA empleada para traslado de caña de azúcar desde las zonas de cultivo hasta la planta para el respectivo procesamiento.

7.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El área de almacenamiento de combustible abastece a la maquinaria de las empresas Malca C.A. y Agrocatsa S.A. Para el efecto existen 6 tanques de almacenamiento de combustibles, zona de descarga y 2 surtidores para la entrega de combustible a la maquinaria.

- Área total: 265 m^2
- Combustible que se almacena: Diesel
- Numero de tanques: 6
- Número de tanques operativos: 4
- Surtidores: 2
- Capacidad almacenamiento: 17.631 galones
- Cantidad distribuida: 12.000 galones mensual

Los tanques de almacenamiento de combustibles cuenta con una capacidad de almacenamiento de:

- TQ-01 8186 Gal.
- TQ-02 5182 Gal.
- TQ-03 3072 Gal.
- TQ-04 1191 Gal.

El área cuenta con cerca perimetral (muro de 70 cm de alto y en la parte superior malla electro soldada), cubierta de ardex y señalética.

Internamente el área cuenta con cubetos de cemento para cada tanque, trampa de grasas, extintor y señalética.

El sector de surtidores, cuenta con cubierta de ardex, canal perimetral, señalética y extintor contra incendios

Para el acceso al área, se realiza por medio de una vía pavimentada que facilita el ingreso.

La zona más cercana a los tanques donde llega la maquinaria para ser abastecida, se encuentra pavimentada, lo cual genera estabilidad de la capa superficial del suelo y facilita la adsorción del combustible en caso de derrames. El área de abastecimiento no cuenta con cunetas perimetrales.

Cerramiento perimetral del área de almacenamiento

Señalética en Tanque de almacenamiento de Combustible (Diesel)

Área de surtidores de combustibles

Vista panorámica del ubicación de tanques de almacenamiento

Ver CERTIFICADOS DE IDONEIDAD de los Tanques de Almacenamiento en Anexo 11.

Estos tanques se encuentran protegidos por una cubierta de zinc, dentro de una caseta en la cual cuentan con: 3 extinguidores POLVO ABC, recipientes para retirar el combustible acumulado en la parte inferior de los tanques, recipiente para grasa, carreta de limpieza.

Seguido de este sector se encuentra el sistema de tratamiento que se les está dando a las aguas provenientes de la limpieza realizada a los tanques, y de eventuales derrames, estas aguas son canalizadas hasta una trampa de grasa que consta de 2 tanques, posteriormente son descargadas a la planta de tratamiento de aguas residuales de la empresa.

VIII. DETERMINACIÓN DE ZONAS DE INLFUENCIA (ZIA)

La determinación del área de influencia se establece en base a aspectos biofísicos y socioeconómicos que puedan ser afectados o beneficiados por las actividades desarrolladas en el proyecto.

Considerando el alcance de la intervención del proyecto sobre el medio físico, las vías y el paisaje, el área de influencia es de carácter local. Se definen dos tipos de áreas de influencia, directa e indirecta. El área de influencia directa se define como el espacio físico particular donde las actividades del proyecto afecten o beneficien con mayor o menor intensidad a los componentes ambientales específicos dentro del área propuesta; mientras que el área de influencia indirecta se define como el espacio físico donde una acción relacionada a las fases del proyecto, podría afectar o beneficiar a uno o más de los componentes ambientales.

8.1. ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA (ZID).

El AID del proyecto, está determinada por las características bióticas, físicas y socioeconómicas que serán afectadas y beneficiadas por las actividades producto de la operación y mantenimiento del proyecto en estudio; para lo cual se ha considerado el área de construcción destinada para el almacenamiento de Combustibles, esto es 265 m^2. (Ver anexo 12. Mapa de áreas de Influencia)

Adicionalmente, se tomó en cuenta el sector comprendido a 200 m alrededor del área donde se realizan las actividades, a partir de los linderos de la empresa, como área de seguridad, ante una posible contingencia (derrame de combustible, incendio); con estas dimensiones, se calculó el radio de acción del Área de Influencia Directa (AID).

8.2. ZONA DE INFLUENCIA INDIRECTA (ZII).

Se definió principalmente en función de las afectaciones o alteraciones que se pueden generar por las operaciones del área de almacenamiento de combustibles en análisis y que pueden ser evidentes aún después del límite del Área de Influencia Directa AID establecido; por lo tanto, se consideró un área de radio espacial a partir del Área de Influencia Directa AID que comprende hasta unos 500 metros radiales, en los cuales se encuentra asentados infraestructura de la empresa MALCA C.A.

8.3. ÁREAS SENSIBLES (AS).

El proyecto según el certificado de Intersección otorgado por el Ministerio del Ambiente, indica que el área del proyecto **No Interseca** dentro de ningún Área Protegida o Bosque Protector. De igual forma, no existe ningún remanente de vegetación importante que constituya el hábitat tanto de especies de flora y fauna nativa o endémica, pues debido al uso actual del suelo, la cobertura original ha sido eliminada, existiendo zonas netamente urbanas.

A continuación se presenta la escala referencial para medir el nivel de degradación que sustentará el análisis para definir la sensibilidad de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos presentes en el área del Proyecto.

CUADRO 25. NIVEL DE DEGRADACIÓN AMBIENTAL

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

Fuente: ABRUS CIA.LTDA. 2011. **Elaboración:** Equipo Consultor, 2015.

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

Para el efecto, se ha incluido un indicador de la relación entre la intensidad de la afectación y la capacidad asimilativa, que representa la Tolerancia Ambiental.

CUADRO 26. TOLERANCIA AMBIENTAL

Escala	Tolerancia Ambiental
Nula (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta.
Baja (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta.
Moderada (3)	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media.
Alta (4)	Tiene una alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja.
Muy Alta (5)	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja.

Fuente: ABRUS CIA.LTDA. 2011. **Elaboración:** Equipo Consultor, 2015.

El grado de sensibilidad estará representado por la multiplicación de ambos parámetros.

Sensibilidad Ambiental = Nivel de Degradación x Tolerancia Ambiental

Así, los niveles de sensibilidad quedarían representados conforme se observa en la siguiente Cuadro:

CUADRO 27. RANGOS DE CLASIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL.

Grado de Sensibilidad	Rango
No sensibilidad	21 a 25
Sensibilidad Baja	16 a 20
Sensibilidad Media	11 a 15
Sensibilidad Alta	6 a 10
Sensibilidad Muy Alta	0 a 5

Fuente: ABRUS CIA.LTDA. 2011. **Elaboración:** Equipo Consultor, 2015.

En la siguiente matriz se presenta la descripción del componente ambiental analizado, su nivel de degradación y de tolerancia para el área correspondiente al Proyecto.

A. SENSIBILIDAD FISICA.

Componente	Tolerancia Ambiental	Nivel de Degradación Ambiental	Sensibilidad	Descripción
Calidad del Aire				
Emisiones	Alta (4)	Critico (5)	Baja (20)	Existen fuentes de contaminación por emisiones atmosféricas pero son puntuales como el caso de los 4 tanques de abastecimiento de combustible, y también existen fuentes móviles que vendrían a ser toda la maquinaria que frecuenta el área del proyecto.
Ruido y Vibraciones	Moderada (3)	Critico (5)	Media (15)	Si bien las actividades generan ruido y vibraciones estas son tolerables debido a que no se presentan en gran magnitud y son mitigables a mediano plazo siguiendo las recomendaciones del presente Plan de Manejo Ambiental.
Suelo				
Suelos con pendientes inferiores al 5%	Alta (4)	Critico (5)	Baja (20)	Las actividades del proyecto que podrían afectar directamente a estos suelos son los derrames producto del abastecimiento de combustible, sin embargo estos derrames son considerados de baja magnitud debido a la poca cantidad en los que hasta ahora se han presentado, y de la misma manera son de fácil mitigación.
Paisaje				
Zona del proyecto	Muy Alta (5)	Critico (5)	No Sensibilidad (25)	Este componente en este sitio se considera de no sensibilidad, debido la no presencia de vegetación y por la nula presencia de bosque secundario.

Elaboración. Equipo Consultor 2013.

La sensibilidad para los componentes Físicos, que tendrán intervención dentro del proyecto han arrojado un valor de **20** valor que se encuentra dentro del rango de **SENSIBILIDAD BAJA.**

Rangos De Clasificación De Sensibilidad Ambiental

Grado de Sensibilidad	Rango
No sensibilidad	21 a 25
Sensibilidad Baja	16 a 20
Sensibilidad Media	11 a 15
Sensibilidad Alta	6 a 10
Sensibilidad Muy Alta	0 a 5

B. SENSIBILIDAD BIÓTICA

Componente	Tolerancia Ambiental	Nivel de Degradación Ambiental	Sensibilidad	Descripción
Vegetación : Cultivos	Alta (4)	Critico (5)	Baja (20)	Estas áreas actualmente ya se hallan alteradas y están cubiertas con infraestructuras, viviendas y con especies animales tolerantes a dichas alteraciones, las actividades del proyecto causarán impactos de baja magnitud.
Especies Faunísticas	Alta (4)	Critico (5)	Baja (20)	En la zona de estudio la mayoría de hábitats presenta una fuerte intervención ya que son áreas secadas o reemplazadas por viviendas, es por ello que el grado de afectación del proyecto para la fauna es de sensibilidad baja.

Fuente: ABRUS CIA.LTDA. 2011 **Elaborada.** Equipo Consultor 2015

La sensibilidad para los componentes Físicos, que tendrán intervención dentro del proyecto han arrojado un valor de **20** valor que se encuentra dentro del rango de **SENSIBILIDAD BAJA.**

Rangos De Clasificación De Sensibilidad Ambiental

Grado de Sensibilidad	Rango
No sensibilidad	21 a 25
Sensibilidad Baja	16 a 20
Sensibilidad Media	11 a 15
Sensibilidad Alta	6 a 10
Sensibilidad Muy Alta	0 a 5

C. SENSIBILIDAD SOCIAL.

Se ha considerado como áreas sensibles a aquellas zonas pobladas que están en el área de influencia del Proyecto, por el hecho de su cercanía física al área del proyecto, y por tanto influidas por los efectos que la actividad pueda generar principalmente en términos ambientales y sociales, de movimiento de personas o vehículos, de consumo de servicios, cambio de uso del suelo, entre otros.

Los parámetros de análisis que determinan el grado de sensibilidad socioeconómica están definidos por posibles afectaciones a los factores sociales, culturales y económicos que estructuran la sociedad; debilitamiento generado por la introducción y presencia de agentes humanos externos, trabajadores foráneos y actividades distintas a las tradicionales y cotidianas.

En el caso del área del Proyecto, las características socioeconómicas actuales marcan la sensibilidad de las relaciones económicas y socioculturales.

Los grados de sensibilidad social se determinan por el grado de influencia que las acciones antrópicas de los futuros agentes externos, generarán sobre la condición actual de los factores que componen el sistema social. Esta sensibilidad socioeconómica y cultural se establece primariamente, por condiciones potenciales capaces de generar algún nivel de conflictividad debido a la ejecución del proyecto; y, por la medición del grado de vulnerabilidad del factor afectado.

Con la finalidad de caracterizar el grado de sensibilidad, se consideran tres niveles de sensibilidad:

- **Sensibilidad baja.** Definida cuando los cambios sobre las condiciones sociales comprometidas son poco significativos; no existirán cambios esenciales en las condiciones de vida y las prácticas sociales.
- **Sensibilidad media**. La intervención debida a la ejecución del proyecto transformará, de forma moderada, las condiciones económico-sociales que pueden controlarse con planes de manejo socio-ambiental.
- **Sensibilidad alta.** Las potenciales consecuencias del proyecto implicarían modificaciones profundas sobre la estructura social de los grupos intervenidos.

Para la calificación de los niveles de sensibilidad se debe tener en cuenta aspectos como: Medidas de control de impactos consideradas en el proyecto, aceptación del proyecto por parte de la población, posibilidades futuras de ampliación y ocupación del área de influencia del proyecto y potenciales efectos adversos sobre los grupos intervenidos.

En definitiva, el grado de sensibilidad se determina a partir de la relación de la condición de sensibilidad general con la ejecución de un proyecto.

En la siguiente matriz se detalla y califica los niveles de susceptibilidad de acuerdo a los ámbitos sensibles específicos.

Niveles de susceptibilidad de acuerdo a los ámbitos sensibles específicos

Componente	Sensibilidad	Descripción
Economía	MEDIA	La contratación directa de fuerza de trabajo local y la posibilidad de ofertar bienes y servicios modificarán su situación mejorando la disponibilidad de ingresos de los hogares involucrados. Mayor posibilidad de ingresos en la zona provocará cambios en las costumbres de consumo, requerimientos de servicios, producción, así como en la calidad de vida en general. Un mejoramiento en los ingresos aportará para disminuir los niveles de migración así como incrementar la inmigración en la zona de influencia directa.
Salud	MEDIA	Las posibilidades de acceso a servicios de salud en la actualidad son limitadas. El proyecto probablemente incrementará el grado de exposición a factores de ruido y partículas de polvo en el aire, incremento de vectores de transmisión de enfermedades por la generación de desechos y el incremento de pobladores y hábitos de consumo y alimentación.
Infraestructura	MEDIA	El desarrollo económico y social de la zona requerirá de una mayor infraestructura, especialmente en el área de servicios como agua, luz, alimentación, salud, vivienda. Este cambio respecto de la situación actual beneficiará a la población del área de influencia, pero al mismo tiempo la capacidad de asimilar la demanda de infraestructura de la zona debido a su situación actual.
Organización y conflictividad social	MEDIA	La población tiene un importante nivel de organización a nivel barrial, pero característico de poblaciones pequeñas. La expectativa de empleo y compensaciones por la ejecución del

		proyecto eventualmente podrá suscitar fraccionamientos por intereses sobre beneficios particulares, especialmente debido al ingreso de personas y personal foráneo a la zona de influencia.
Cultura	MEDIA	La población del área de influencia obedece principalmente a una dimensión cultural propia de la sociedad nacional.

Elaboración. Equipo Consultor 2015.

IX. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

9.1. DETERMINACIÓN DE ACTIVIDADES Y FACTORES AMBIENTALES.

- **Actividades.**

La empresa MALCA C.A. dentro de su proceso de operación, mantenimiento y cierre, ejecutará las siguientes actividades, tal como se detalla en el siguiente cuadro.

CUADRO 28. PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PROYECTO

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
	OPERACIÓN
1	Carga y descarga de combustibles
2	Montaje y desmontaje de estructuras
3	Funcionamiento de trampa de grasas
4	Generación de residuos sólidos peligrosos
5	Generación de residuos líquidos peligrosos
	MANTENIMIENTO
6	Limpieza de tanques de almacenamiento
7	Limpieza de trampas de grasa
8	Limpieza de estructura y áreas aledañas
	CIERRE
9	Reubicación de tanques estacionarios
10	Manejo de escombros

Elaboración: Equipo Consultor, 2015.

- **Factores Ambientales**

Los componentes ambientales que se han considerado para los factores Abióticos (físicos), Bióticos (biológicos), Socioeconómicos y Socioculturales y que se utilizarán para la evaluación de los impactos en cada actividad y componentes de las actividades planificadas en el proyecto, se señalan en el siguiente cuadro:

CUADRO 29. FACTORES AMBIENTALES POSIBLEMENTE ALTERADOS.

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL
1. ABIÓTICO (FÍSICO)	
SUELO	Compactaciones y estabilidad
AGUA SUBTERRÁNEA	Calidad
AIRE	Calidad del aire (material particulado)
	Nivel sonoro
2. BIÓTICOS (BIOLÓGICOS)	
FLORA Y FAUNA	Componente vegetal y faunístico
3. SOCIOECONÓMICOS	Empleo, Comercio, producción
	Salud y seguridad
	Transporte (motorizado, peatonal)
	Tranquilidad, armonía, servicios públicos
4. SOCIOCULTURALES	Paisaje, costumbres y tradiciones y áreas verdes

9.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN.

- **IDENTIFICACIÓN.**

Para la identificación de impactos se utilizará una matriz causa - efecto de Leopold simplificada, lo que dará como resultado una matriz de doble entrada que permitirá identificar las actividades del proyecto, y calificar los impactos negativos que éstas producen sobre los factores ambientales que también son listados. Esta matriz se elaborará mediante el trabajo de campo con observaciones visuales.

- **VALORACIÓN.**

El trabajo con la matriz empieza con la selección de las relaciones entre acciones y factores ambientales que se afectan ubicando en la casilla correspondiente dos números separados por una diagonal. Uno indica la "magnitud" de la alteración del factor ambiental correspondiente y el otro la "importancia del mismo".

Para la Valoración de la magnitud del impacto se emplea: Impactos negativos (-), Impactos positivos (+), Alteración alta (3), Alteración media (2) y Alteración baja (1) y para la Valoración de la Importancia del impacto se utiliza: Intensidad alta (3), Intensidad media (2) e Intensidad Baja (1).

Al finalizar la identificación y valoración de los impactos ambientales, se procederá a la jerarquización y descripción de los principales impactos que se puedan generar debido a la operación, mantenimiento y cierre de trabajos del área de almacenamiento de combustibles de la empresa MALCA C.A.

En las siguientes matrices se puede apreciar la identificación y valoración asignada al presente proyecto para las fases de operación, mantenimiento y cierre de trabajos.

ACTIVIDADES / COMPONENTES AMBIENTALES	ETAPAS DEL PROYECTO																
	OPERACIÓN								MANTENIMIENTO				CIERRE				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	AFECTACIONES NEGATIVAS	AFECTACIONES POSITIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS
Carga y Descarga de Combustible																	
Presencia de Material Particulado (Polvo)																	
Derrame de hidrocarburos al suelo																	
Ruido y Vibraciones																	
Desmontaje y montaje de repuestos																	
Cambio de aceites																	
Generación de Residuos Sólidos																	
Generación de Residuos Líquidos																	
Limpieza de tanques de abastecimiento																	
Limpieza de Trampas de grasa																	
Limpieza de Rampas																	
Limpieza de Bodega																	
Reubicacion de maquinarias																	
Manejo de Escombros																	
ABIÓTICOS (FÍSICOS)																	
A. SUELO																	
1. Estabilidad			-2 2		3 2		-1 2								-2	1	0
2. Compactaciones	-1 2	-2 1	-2 2			-2 2	-2 2						-2 2	-2 2	-7	0	-24
B. AGUA																	
1. Calidad de Agua						-2 2		-2 2	-1 2	-2 2	-2 2				-5	0	-18
C. AIRE																	
1. Calidad del Aire	-2 2	-2 2		-2 2		-2 2	-1 2	-2 2	-2 2					-2 2	-8	0	-30
2. Nivel Sonoro	-2 2			-2 2	-2 2	-1 2			-1 2	-2 1	-1 2	-2 2	-2 2	-2 2	-10	0	-32
BIÓTICOS (BIOLÓGICOS)																	
A. FLORA.																	
1. Componente vegetal							-2 2								-1	0	-4
B. FAUNA																	
1. Componente faunístico															0	0	0
SOCIO ECONÓMICOS																	
1. Empleo	2 2				2 3	2 3			2 3	2 2	2 2	2 3	2 3	2 2	0	0	46
2. Comercio, Producción	2 2				2 3	2 3			2 3	2 2			2 3		0	6	32
3. Comunicación				-2 2											-1	0	-4
4. Salud y seguridad	-2 2	-2 2	-2 3	-2 2	-2 3	-2 3	-2 3	-2 3	-2 3	-2 3	-2 2	-2 2	-2 2	-2 2	-14	0	-70
5. Servicios básicos (agua, luz, alcan.)															0	0	0
6. Transporte (motorizado, peatonal)	-2 2		-2 2				-1 1								-3	0	-9
7. Tranquilidad y armonia	-2 2	-2 2	-2 1	-2 2	-1 2	-2 2	-2 2	-2 2	-1 2	-1 2	-1 2	-1 2	-2 2	-2 2	-14	0	-44
8. Servicios Públicos y Privados															0	0	0
9. Calidad de vida	-2 2	-2 2	-2 2	-2 2	-1 2		-2 2	-2 1	-1 2						-8	0	-26
SOCIOCULTURALES																	
1. Costumbres y Tradiciones															0	0	0
2. Áreas verdes y de recreación															0	0	0
3. Paisaje	-1 2	-2 2				-1 1	-2 2	-1 2	-1 1					-1 2	-7	0	-16
															-80	7	-199
AFECTACIONES NEGATIVAS	-8	-6	-6	-6	-4	-7	-9	-6	-7	-4	-4	-3	-4	-6	-80		
AFECTACIONES POSITIVAS	2	0	0	0	3	2	0	0	2	2	1	1	2	1	16		
AGREGACION DE IMPACTOS	-20	-22	-24	-24	4	-13	-31	-22	-7	-6	-8	-4	-4	-18	-199		-199

9.3. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS.

El presente Proyecto, al encontrase desarrollado sus actividades en una zona netamente intervenida, los impactos hacia los componentes flora y fauna se ven practicante disminuidos a su máxima expresión, siendo otro tipo de componentes los mayormente impactados.

En el siguiente gráfico se puede ver el porcentaje de afectaciones negativas de las actividades realizadas para este proyecto.

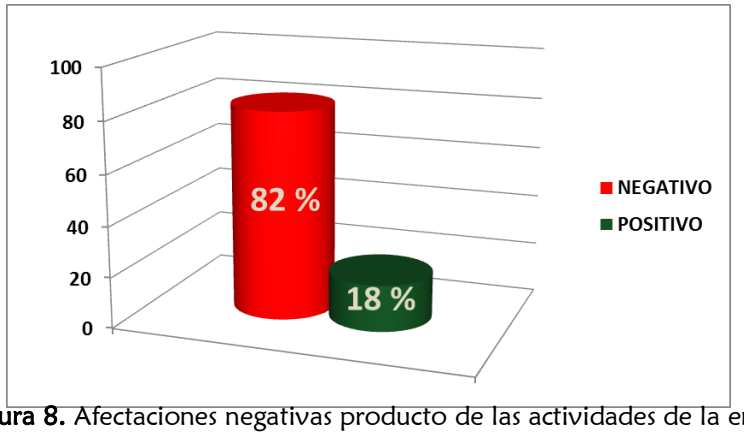


Figura 8. Afectaciones negativas producto de las actividades de la empresa

Como se puede evidenciar en el gráfico el 82% de las actividades que se realizan en este proyecto, resultaron ser impactantes hacia el ambiente, habiendo quedado únicamente un 18% de estas consideradas como beneficiosas.

Cabe recalcar que los impactos negativos que se pudieron identificar son mitigables a corto y mediano plazo, pudiendo ser tratados con medidas adecuadas dentro del Plan de Manejo Ambiental, propuesto para el presente proyecto y del cual se estará tratando más adelante.

GRADO DE IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Como se pudo señalar en el párrafo anterior, la mayoría de actividades están actualmente generando impactos negativos hacia el ambiente, a continuación se presenta una gráfica en la cual se refleja en qué grado está afectando cada actividad por separado.

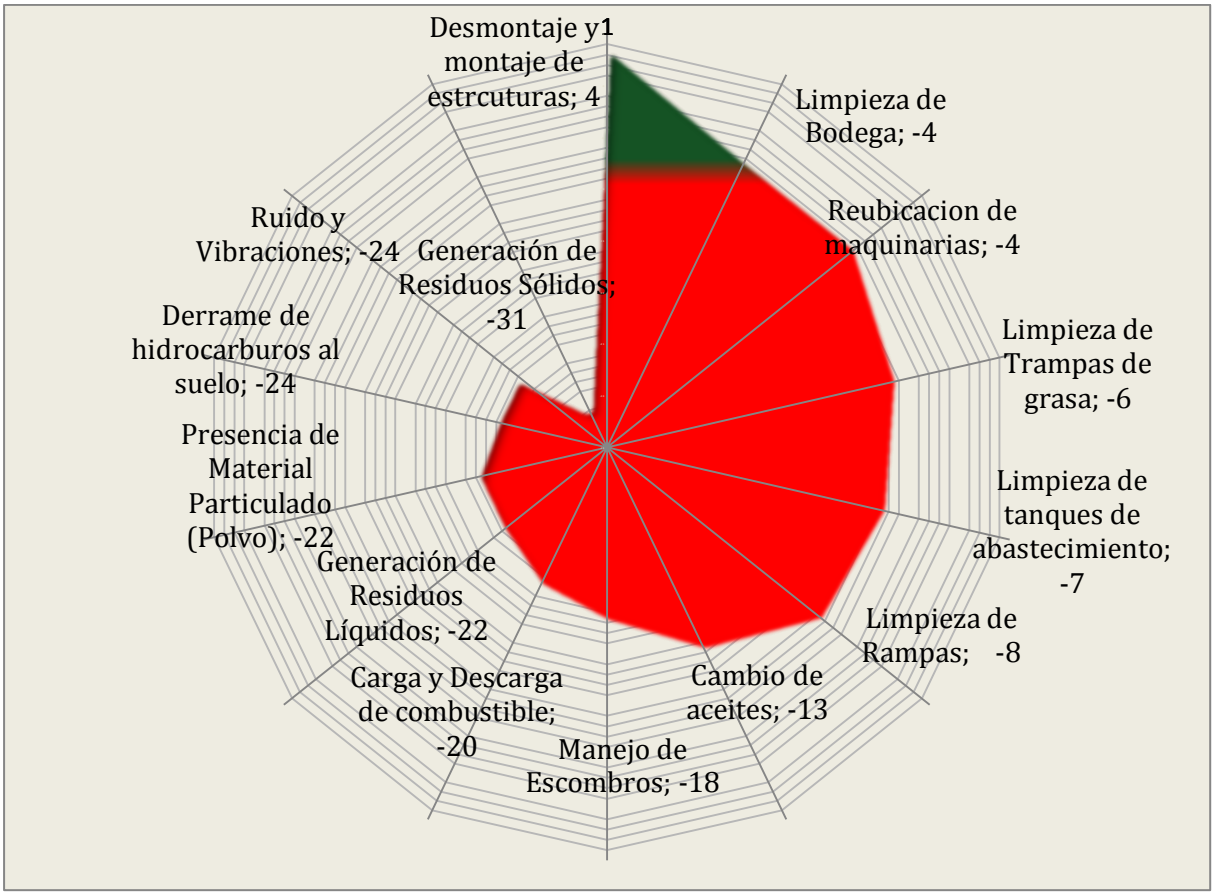


Figura 10. Grado de impacto de las actividades del proyecto

La Generación de Residuos Sólidos Peligrosos (-31), es considerada la de mayor impacto, pese a que dentro de las instalaciones del proyecto se está dando una clasificación adecuada a los residuos sólidos, lo cual no repercute en una acumulación de estos en distintos sectores, por lo que se recomienda ubicar estos residuos en el área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos y obtener el respectivo registro de generación de desechos peligrosos.

El Ruido y Vibraciones (-24), el ruido es un contaminante que puede producir fatiga auditiva, pero también puede generar daños y efectos indeseables de tipo extra-auditivo, si bien no es un impacto que genere daños irreversibles el ruido es puntual para este proyecto, en ciertas actividades como el ingreso de maquinaria hacia el área del proyecto, situación similar ocurre con las vibraciones, que están dadas puntualmente y que representan un riesgo a largo plazo sobre todo para los trabajadores de planta, sin embargo esto puede ser tratado y mitigado de forma adecuada y eficiente siguiendo las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Derrame De Hidrocarburos Al Suelo (-24), en el área de abastecimiento de combustible se puede ver claramente los constantes derrames, por lo que se deberá contar con un kit para el control de derrames.

Presencia de Material Particulado (Polvo) (-22), al encontrase el proyecto en las inmediaciones de la empresa MALCA (área de producción), se genera una gran cantidad de material particulado y sumado a la continua afluencia de maquinaria y camionetas hacia las

instalaciones, lo cual provoca malestar dentro de los trabajadores y visitantes que frecuentan dichas áreas.

GRADO DE IMPACTO SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES

Los componentes ambientales que serán afectados y beneficiados en otros casos se muestran en el siguiente gráfico.

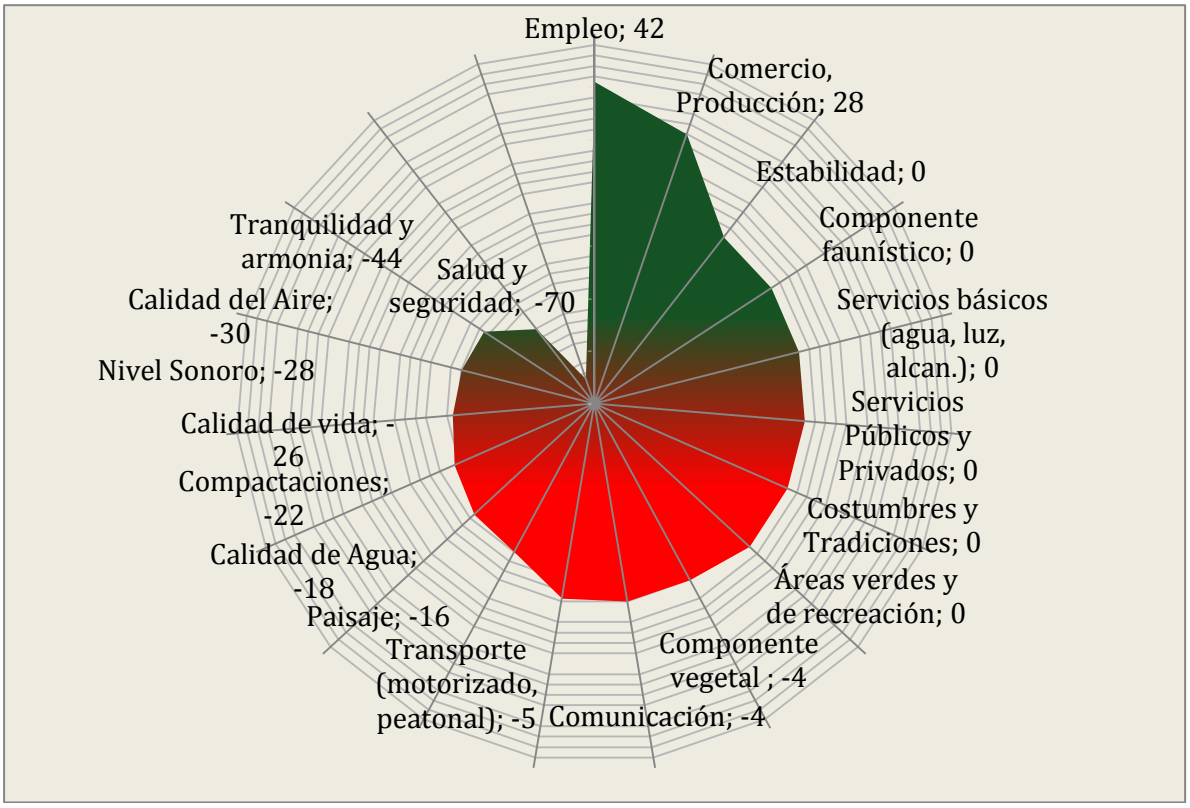


Figura 11. Grado de impacto sobre los factores ambientales

Uno de los componentes cuyo valor es positivo y deberá ser potenciado es el **Empleo (42),** debido a que todas las actividades que se desarrollan dentro de este proyecto generan directa o indirectamente fuentes de trabajo y se vuelve actividades de vital importancia para el desarrollo socioeconómico local, incrementado también el **Comercio y Producción (28)**.

X. MARCO REFERENCIAL LEGAL, ADMINISTRATIVO Y AMBIENTAL.

Las Instituciones que están relacionadas con el proceso de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y otorgar la Licencia Ambiental del Proyecto son los siguientes:

- Ministerio del Ambiente, para la aplicación de la Ley de Gestión Ambiental y Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA).

- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Catamayo, en calidad de Autoridad Ambiental de Aplicación cooperante, aunque no es una institución acreditada ante el SUMA, participa en el proceso de evaluación de impactos ambientales, emitiendo a la AAAr su informe o pronunciamiento dentro del ámbito de sus competencias.

En el presente capítulo, se incluye la descripción de los principales aspectos normativos que regulan las actividades relacionadas con los permisos y licencias ambientales; así como, los que rigen la intervención y/o uso de los recursos naturales. Se consideró todas la Leyes, Reglamentos Ordenanzas Municipales y Provinciales, Códigos, etc. que tienen relación y aplicación con el proyecto en estudio. A continuación se describe las principales leyes y normas vigentes que fueron analizadas:

10.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.

En lo relacionado a la presente, se consideró al TÍTULO II DERECHOS, Capítulo segundo Derechos del buen vivir, Sección segunda Ambiente sano, específicamente el 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"; y 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".

Del mismo La constitución "reconoce y garantizará a las personas: El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza." En el artículo 72, se establece el derecho de la naturaleza a la restauración. La cual "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".

Además se consideró lo señalado en el Artículo 83, en el cual se establece que "son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley: el Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible". En el Artículo 395 numeral 3 "el Estado garantiza la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales". En el artículo 415.-El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes.

Capítulo Cuarto.- Derechos de las comunidades, pueblos y naciones Art. 57. Numeral 7. "La consulta previa, libre e informada, dentro de un plazo razonable, sobre planes y programas de prospección, explotación y comercialización de recursos no renovables que se encuentren en sus tierras y que puedan afectarles ambiental o culturalmente;…..La consulta que deban realizar las autoridades competentes será obligatoria y oportuna. Si no se obtuviese el consentimiento de la comunidad consultada, se procederá conforme a la Constitución y la Ley "Cap. Quinto, Derechos de Participación.

Capítulo Quinto.- Derecho de Participación Art. 61 Numeral 4. "Las ecuatorianas y ecuatorianos gozan de los siguientes derechos: Ser consultados". Título IV. Participación y organización del poder. Capítulo primero: Participación en democracia. Sección Primera. Principios de la participación Art. 95

Las ciudadanas y ciudadanos, en forma individual y colectiva, participarán de manera protagónica en la toma de decisiones, planificación y gestión de los asuntos públicos, y en el control popular de las instituciones del Estado y la sociedad, y de sus representantes, en un proceso permanente de la constitución del poder ciudadano. La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad. La participación de la ciudanía en todos los asuntos de interés público es un derecho, que se ejercerá a través de los mecanismos de la democracia representativa, directa y comunitaria. Art. 395 La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales: 3. Es Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control d toda actividad que genere impactos ambientales.

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 ciudadanía, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a la 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 la 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.

Análisis: La Constitución de la República del Ecuador en vigencia, señala claramente que todos los habitantes debemos preservar el ambiente, así como conservar el ecosistema, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético de nuestro país. Todos los ecuatorianos tenemos derecho a vivir en un ambiente sano, libre de todo tipo de contaminación, pero así mismo tenemos la obligación y la responsabilidad de proteger los derechos de la naturaleza utilizando los recursos naturales de manera racional, esto con la finalidad de no poner en peligro el ecosistema natural y urbano, el agua y la soberanía alimentaria.

10.2. TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES.

Son instrumentos jurídicos suscritos entre varios países, cuyas disposiciones son de interés común y obligatorias, luego de cumplidas las formalidades que las leyes internas de cada uno de ellos exige. Nuestra Constitución en su Artículo425 contempla que: El orden jerárquico de la aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas

distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.

10.3. LEGISLACIÓN NACIONAL.

a. Código Civil Ecuatoriano.

En su Título Preliminar, Art. 1 establece: La ley es una declaración de la voluntad soberana que, manifestada en la forma prescrita por la Constitución, manda, prohíbe o permite; y, en su Art. 13 dispone que: La ley obliga a todos los habitantes de la República, con inclusión de los extranjeros; y su ignorancia no excusa a persona alguna.

b. Código Penal.

Capítulo X A. DE LOS DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE (Capítulo agregado por el Art. 2 de la Ley 99-49, R.O. 2, 25-I-2000). Art.- 437 A, 437 B, 437 C y 437 E.

Análisis: El Código Penal, claramente nos da a conocer las sanciones que existen, por delitos contra el ambiente, por lo tanto queda terminantemente prohibido usar desechos tóxicos, sustancias radioactivas o químicas que pongan en peligro el ambiente, recibirá igual sanción quien causare daño o alteración a la flora, fauna, cabe indicar que la sanción consiste en obtener prisión de uno a tres años, esto dependiendo de la gravedad del hecho, igual sanción tendrá el empleado público que autorice se viertan residuos contaminantes sin ningún justificativo.

c. Código de la Salud.

El Código de la Salud determina que el saneamiento ambiental es el mejor conjunto de actividades dedicadas a condicionar y controlar el ambiente en que vive el hombre, a fin de proteger su salud.

d. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)[8].

TÍTULO III "Gobiernos Autónomos Descentralizados". CAPÍTULO III "Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal". Sección Primera. Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones.

Art. 54.- Funciones.- Son funciones del gobierno descentralizado municipal las siguientes: **a)** Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales. k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales.

Art. 55.- Competencias Exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: **b)** Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

[8] 19 de Octubre del 2010 Suplemento Registro Oficial -- Nro. 303

Análisis: La presente Ley, tiene como propósito trascendental velar y promover el desarrollo del ambiente en coordinación con las entidades afines, de igual manera le corresponde a la administración municipal, establecer su planificación de acuerdo a los principios de conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales, basándose en realizar actividades de saneamiento ambiental que propicien el desarrollen de la población de su jurisdicción.

e. **Ley de Gestión Ambiental[9]:**

En el artículo primero, de la presente Ley se establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia. "La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto (sic) a las culturas y prácticas tradicionales".

En el **artículo 19**, se establece que las obras públicas y privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, deben previamente a su ejecución ser calificados por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA. Para el inicio de cualquier actividad que suponga riesgo ambiental, debe contarse con la Licencia Ambiental, otorgada por el Ministerio del Ambiente (MAE).

"Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente" **artículo 21**.

Análisis: La presente Ley Ambiental, establece los principios y directrices de política ambiental, determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en materia ambiental. La Ley de Gestión Ambiental, se viabiliza a través del Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA, el cual es un sistema de coordinación, integración y cooperación entre los diversos ámbitos de la gestión ambiental y el manejo de los recursos naturales; este se encuentra regido a las disposiciones técnicas por la autoridad ambiental, en función al artículo 10. Además, nos da a conocer que para realizar algún tipo de obra relacionada con el ambiente ya sea pública, privada o mixta y para que esta obra sea ejecutada, debe ser calificada por los organismos descentralizados de control siempre que se encuentre acorde con el SUMA (Sistema Único de Manejo). A nivel nacional, El Ministerio del Ambiente, emite la Licencia Ambiental y es precisamente que con este documento se puede ejecutar cualquier obra o proyecto.

f. **Ley de Prevención y Control de Contaminación Ambiental[10].**

[9]Ley No. 99-37, publicada en el Registro Oficial No. 245 del 30-JUL-1999
[10]Decreto Supremo No. 374. RO/ 97 de 31 de Mayo de 1976.

En el **artículo 16**, "se establece que 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 en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna y a las propiedades". "Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y relaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes", artículo 20. Para los efectos de esta Ley, están considerados como fuentes potenciales de contaminación, los derechos sólidos, líquidos, o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica, según el artículo 26.

g. Codificación a la Ley de Aguas[11].

Los Artículos 20, 21 del Capítulo I y 22 del Capítulo II, pertenecientes al TITULO II, De La Conservación y Contaminación de las Aguas; se refieren a la conservación y a las prohibiciones de la contaminación del agua, así como de las entidades responsables del cumplimiento de las mismas. Según el Art. 3 del Decreto Ejecutivo No. 2224, publicado en Registro Oficial Suplemento 558 de 28 de Octubre de 1994 el ente administrativo ejecutor de las disposiciones de la Ley de Aguas, el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hídricos (INERHI) fue reemplazado por el Concejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) correspondiéndole a este último en general, las funciones que la Ley de Aguas, la Ley de Creación del INERHI y la Ley de Desarrollo Agrario.

h. Codificación de la Ley de Patrimonio Cultural[12]

En lo relativo a los procedimientos establecidos cuando se encuentren restos arqueológicos y de interés cultural y patrimonial nacional. La tarea de velar por la protección del patrimonio cultural recae sobre el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, unidad con personería Jurídica adscrita a la Casa de la Cultura Ecuatoriana.

Artículo 7.- Se especifica que bienes son considerados pertenecientes al Patrimonio Cultural del Estado.

Articulo 30 de la misma ley dice: "En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, para construcciones viales o de otra naturaleza, lo mismo que en demoliciones de edificaciones quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. Para estos casos, el contratista, administrador o inmediato responsable dará cuenta al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural y suspenderán las labores en el sitio donde se haya verificado el hallazgo".

Articulo 15.- "Todas las instituciones nacionales y seccionales, tales como Ministerios, Consejos Provinciales, Municipios, Entidades Autónomas y las de la Empresa Privada, que ejecuten proyectos de desarrollo que involucren la transformación del paisaje mediante el movimiento de tierra, inundación o recubrimiento de la superficie natural del terreno, o que analice, evalúen, financien y/o concedan permiso de construcción o ejecución de este tipo de proyectos a terceros, deberán asegurarse que en dichos proyectos se cumpla con lo dispuesto en este reglamento del articulo 30 de la Ley de Patrimonio Cultural".

[11] Ley No. 2004-016, Registro Oficial No. 339, 20-MAY-2004
[12] Registro Oficial Suplemento 465 del 19 de Noviembre de 2004

Análisis: En la ley de Patrimonio Cultural, nos señala que para realizar obras de explotaciones mineras, construcciones viales, demoliciones deben obtener el respectivo permiso de efectuar la obra, esto con la finalidad de conservar los derechos del estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico se puedan hallarse sea en la superficie o subsuelo. La tarea de velar por la protección del patrimonio cultural recae sobre el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, unidad con personería Jurídica adscrita a la Casa de la Cultura Ecuatoriana.

10.4. NORMAS REGLAMENTARIAS.

- **Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)[13]**

- Título Preliminar: De las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador.
- Libro I: De la Autoridad Ambiental.
- Libro II: De la Gestión Ambiental.
- Libro III: Del Régimen Forestal.
- Libro IV: De la Biodiversidad.
- Libro V: De los Recursos Costeros.
- Libro VI: De la Calidad Ambiental.
- Libro IX: Del Sistema de Derechos o Tasas por los Servicios que Presta el Ministerio del Ambiente y por el Uso y Aprovechamiento de Bienes Nacionales que se encuentran Bajo su Cargo y Protección.

El Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria expedido por el Ministerio del Ambiente viabiliza las disposiciones de la Ley de Gestión Ambiental, el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), así como el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y sus normas técnicas conforman el subsistema creado para la evaluación de impactos ambientales, licenciamiento y monitoreo ambiental aplicable a los regulados ambientales o cualquier actividad que tenga el potencial de afectar la calidad de los recursos agua, aire o suelo como resultado de sus acciones u omisiones.

Capítulo Cuarto.- Derechos de las comunidades, pueblos y naciones **Art. 57.** Numeral 7. "La consulta previa, libre e informada, dentro de un plazo razonable, sobre planes y programas de prospección, explotación y comercialización de recursos no renovables que se encuentren en sus tierras y que puedan afectarles ambiental o culturalmente;…..La consulta que deban realizar las autoridades competentes será obligatoria y oportuna. Si no se obtuviese el consentimiento de la comunidad consultada, se procederá conforme a la Constitución y la Ley "Cap. Quinto, Derechos de Participación.

Capítulo Quinto.- Derecho de Participación **Art. 61** Numeral 4. "Las ecuatorianas y ecuatorianos gozan de los siguientes derechos: Ser consultados". Título IV. Participación y organización del poder. Capítulo primero: Participación en democracia. Sección Primera. Principios de la participación **Art. 95**

Las ciudadanas y ciudadanos, en forma individual y colectiva, participarán de manera protagónica en la toma de decisiones, planificación y gestión de los asuntos públicos, y en el control popular de las instituciones del Estado y la sociedad, y de sus representantes, en un proceso permanente de la constitución del poder ciudadano. La participación se orientará por

[13]Decreto ejecutivo Nº:3516 del 31 de Marzo del 2003

los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad. La participación de la ciudanía en todos los asuntos de interés público es un derecho, que se ejercerá a través de los mecanismos de la democracia representativa, directa y comunitaria.

Art. 395 La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales: 3. Es Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control d toda actividad que genere impactos ambientales.

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 ciudadanía, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a la 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 la 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.

- **Acuerdo Ministerial 050. NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE O NIVEL DE INMISIÓN (Corresponde a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión constante en el Anexo 4 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria – TULAS[14],**

La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

La presente norma técnica establece:

- Los objetivos de calidad del aire ambiente.
- Los límites permisibles de los contaminantes criterios y contaminantes no convencionales del aire ambiente.
- Los métodos y procedimientos para la determinación de los contaminantes en el aire ambiente.

La presente norma tiene como objeto principal el preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel de suelo.

DECRETO EJECUTIVO 1215. REGLAMENTO SUSTITUTIVO DEL REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR[15].

[14] Publicado en el Registro Oficial 464 del 7 de junio de 2011
[15] Publicado en el Registro Oficial 265 del 13 de febrero de 2001.

Capítulo III. Disposiciones Generales

ART. 25.– Manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles. – Para el manejo y almacenamiento de combustibles y petróleo se cumplirá con lo siguiente:

a) Instruir y capacitar al personal de operadoras, subcontratistas, concesionarios y distribuidores sobre el manejo de combustibles, sus potenciales efectos y riesgos ambientales así como las señales de seguridad correspondientes, de acuerdo a normas de seguridad industrial, así como sobre el cumplimiento de los Reglamentos de Seguridad Industrial del Sistema PETROECUADOR vigentes, respecto al manejo de combustibles;

b) Los tanques, grupos de tanques o recipientes para crudo y sus derivados así como para combustibles se regirán para su construcción con la norma API 650, API 12F, API 12D, UL 58, UL 1746, UL 142 o equivalentes, donde sean aplicables; deberán mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación del ambiente, y rodeados de un cubeto técnicamente diseñado para el efecto, con un volumen igual o mayor al 110% del tanque mayor;

c) Los tanques o recipientes para combustibles deben cumplir con todas las especificaciones técnicas y de seguridad industrial del Sistema PETROECUADOR, para evitar evaporación excesiva, contaminación, explosión o derrame de combustible. Principalmente se cumplirá la norma NFPA-30 o equivalente;

d) Todos los equipos mecánicos tales como tanques de almacenamiento, tuberías de productos, motores eléctricos y de combustión interna estacionarios así como compresores, bombas y demás conexiones eléctricas, deben ser conectados a tierra; 72

e) Los tanques de almacenamiento de petróleo y derivados deberán ser protegidos contra la corrosión a fin de evitar daños que puedan causar filtraciones de petróleo o derivados que contaminen el ambiente;

f) Los sitios de almacenamiento de combustibles serán ubicados en áreas no inundables. La instalación de tanques de almacenamiento de combustibles se realizará en las condiciones de seguridad industrial establecidas reglamentariamente en cuanto a capacidad y distancias mínimas de centros poblados, escuelas, centros de salud y demás lugares comunitarios o públicos;

g) Los sitios de almacenamiento de combustibles y/o lubricantes de un volumen mayor a 700 galones deberán tener cunetas con trampas de aceite. En plataformas off-shore, los tanques de combustibles serán protegidos por bandejas que permitan la recolección de combustibles derramados y su adecuado tratamiento y disposición,

ART. 26.– Seguridad e higiene industrial.– Es responsabilidad de los sujetos de control, el cumplimiento de 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, cuya inobservancia pudiese afectar al medio ambiente y a la seguridad y salud de los trabajadores que prestan sus servicios, sea directamente o por intermedio de subcontratistas en las actividades hidrocarburíferas contempladas en este Reglamento.

Es de su responsabilidad el cumplimiento cabal de todas las normas referidas, aún si las actividades se ejecutan mediante relación contractual con terceros. Toda instalación industrial dispondrá de personal profesional capacitado para seguridad industrial y salud ocupacional, así como de programas de capacitación a todo el personal de la empresa acorde con las funciones que desempeña.

ART. 27.– Operación y mantenimiento de equipos e instalaciones.– Se deberá disponer de equipos y materiales para control de derrames así como equipos contra incendios y contar con programas de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, especificados en el Plan de Manejo Ambiental, así como documentado y reportado anualmente en forma resumida a través de la Dirección Nacional de Protección Ambiental a la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas.

Durante la operación y mantenimiento se dispondrá, para respuesta inmediata ante cualquier contingencia, del equipo y materiales necesarios así como personal capacitado especificados en el Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental, y se realizarán periódicamente los respectivos entrenamientos y simulacros.

ART. 28.– Manejo de desechos en general:

a) Reducción de desechos en la fuente.- Los Planes de Manejo Ambiental deberán incorporar específicamente las políticas y prácticas para la reducción en la fuente de cada una de las categorías de los desechos descritos en la Tabla No. 8 del Anexo 2 de este Reglamento;

b) Clasificación.- Los desechos constantes en la Tabla No. 8 del Anexo 2 de este Reglamento serán clasificados, tratados, reciclados o reutilizados y dispuestos de acuerdo a normas ambientales y conforme al Plan de Manejo Ambiental;

c) Disposición.- Se prohibe la disposición no controlada de cualquier tipo de desecho. Los sitios de disposición de desechos, tales como rellenos sanitarios y piscinas de disposición final, contarán con un sistema adecuado de canales para el control de lixiviados, así como tratamiento y monitoreo de éstos previo a su descarga; y,

d) Registros y documentación.- En todas las instalaciones y actividades hidrocarburíferas se llevarán registros sobre la clasificación de desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de tratamiento y/o disposición para cada clase de desechos conforme a la Tabla No. 8 del Anexo 2 de este Reglamento. Un resumen de dicha documentación se presentará en el Informe Anual Ambiental.

ART. 29.– Manejo y tratamiento de descargas líquidas.– Toda instalación, incluyendo centros de distribución, sean nuevos o remodelados, así como las plataformas off-shore, deberán contar con un sistema convenientemente segregado de drenaje, de forma que se realice un tratamiento específico por separado de aguas lluvias y de escorrentías, aguas grises y negras y efluentes residuales para garantizar su adecuada disposición. Deberán disponer de separadores agua-aceite o separadores API ubicados estratégicamente y piscinas de recolección, para

contener y tratar cualquier derrame así como para tratar las aguas contaminadas que salen de los servicios de lavado, lubricación y cambio de aceites, y evitar la contaminación del ambiente. En las plataformas off-shore, el sistema de drenaje de cubierta contará en cada piso con válvulas que permitirán controlar eventuales derrames en la cubierta y evitar que estos se descarguen al ambiente. Se deberá dar mantenimiento permanente a los canales de drenaje y separadores.

ART. 30.– Manejo y tratamiento de emisiones a la atmósfera:

a) Emisiones a la atmósfera.- Los sujetos de control deberán controlar y monitorear las emisiones a la atmósfera que se emiten de sistemas de combustión en hornos, calderos, generadores y mecheros, en función de la frecuencia, los parámetros y los valores máximos referenciales establecidos en la Tabla No. 3 del Anexo 2 de este Reglamento. Los reportes del monitoreo ambiental interno se presentarán a la Dirección Nacional de Protección Ambiental, según el Formato No. 4 establecido en el Anexo 4 de este Reglamento y conforme a la periodicidad establecida en el artículo 12;

b) Monitoreo de tanques y recipientes.- Se deberán inspeccionar periódicamente los tanques y recipientes de almacenamiento así como bombas, compresores, líneas de transferencia, y otros, y adoptar las medidas necesarias para minimizar las emisiones. En el Plan de Manejo Ambiental y en las medidas de Seguridad Industrial y mantenimiento se considerarán los mecanismos de inspección y monitoreo de fugas de gases en dichas instalaciones. Una vez al año se deberá monitorear el aire ambiente cercano a las instalaciones mencionadas; los resultados se reportarán en el Informe Ambiental Anual; y,

Capítulo IX. Almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados

ART. 71.– Tanques de almacenamiento.– Para los tanques de almacenamiento del petróleo y sus derivados, además de lo establecido en el artículo 25, se deberán observar las siguientes disposiciones:

a) Tanques verticales API y tanques subterráneos UL:

a.1) El área para tanques verticales API deberá estar provista de cunetas y sumideros interiores que permitan el fácil drenaje, cuyo flujo deberá controlarse con una válvula ubicada en el exterior del recinto, que permita la rápida evacuación de las aguas lluvias o hidrocarburos que se derramen en una emergencia, y deberá estar conectado a un sistema de tanques separadores.

a.2) Entre cada grupo de tanques verticales API deberá existir una separación mínima igual al ¼ de la suma de sus diámetros, a fin de guardar la debida seguridad.

a.3) Los tanques de almacenamiento deberán contar con un sistema de detección de fugas para prevenir la contaminación del subsuelo. Se realizarán inspecciones periódicas a los tanques de almacenamiento, construcción de diques y cubetos de contención para prevenir y controlar fugas del producto y evitar la contaminación del subsuelo, observando normas API o equivalentes.

a.4) Las tuberías enterradas deberán estar debidamente protegidas para evitar la corrosión, y a por lo menos 0.50 metros de distancia de las canalizaciones de aguas servidas, sistemas de energía eléctrica y teléfonos.

a.5) Cada tanque estará dotado de una tubería de ventilación que se colocará preferentemente en área abierta para evitar la concentración o acumulación de vapores y la contaminación del aire;

d) Disposiciones generales para todo tipo de instalaciones:

d.1) Mantener las áreas de las instalaciones industriales vegetadas con mantenimiento periódico para controlar escorrentías y la consecuente erosión.

d.2) Se presentará anualmente un informe de inspección y mantenimiento de los tanques de almacenamiento a la Subsecretaría de Protección Ambiental, así como sobre la operatividad del Plan de Contingencias incluyendo un registro de entrenamientos y simulacros realizados con una evaluación de los mismos.

ART. 78.– Normas de seguridad.– En la comercialización de derivados de petróleo y afines se observarán, además de lo establecido en los artículos 26 y 27, las siguientes disposiciones de seguridad:

a) Está prohibido el suministro de combustibles a los vehículos de servicio público que estén ocupados por pasajeros y a vehículos con el motor encendido;

b) La carga y descarga de tanqueros se realizará de tal manera que no obstaculice el tráfico vehicular y peatonal, debido al peligro que representa esta operación;

c) En las estaciones de servicio no será permitido fumar ni hacer fuego, ni arrojar desperdicios; y deberá contarse con la señalización correspondiente;

d) Todas las tuberías de despacho y ventilación estarán instaladas de manera que queden protegidas contra desperdicios y accidentes. Donde estén enterradas, las tuberías irán a una profundidad mínima de 40 centímetros bajo el pavimento a superficie del terreno y deberán ser debidamente protegidas exteriormente contra la corrosión a fin de evitar fugas o derrames que pudieran causar daños al ambiente;

e) Junto a las bocas de descarga se instalará una toma a tierra, a la cual será conectado el autotanque previo al trasvase del combustible, para eliminar la transmisión de la energía estática;

f) Los surtidores de combustibles deberán estar ubicados de tal modo que permitan el fácil acceso y la rápida evacuación en casos de emergencia;

g) Alrededor de la periferia de las instalaciones, se deberá implementar un programa de ornamentación, a través de forestación o arborización, a fin de dotar al lugar de buena calidad de aire y paisajística; y,

h) Todo centro de expendio de lubricantes, estaciones de servicio, lavadoras y lubricadoras, plantas envasadoras y centro de distribución de gas licuado de petróleo y demás centros de distribución destinados a la comercialización de derivados deberán cumplir con los siguientes requisitos:
h.1) Todas las estaciones de almacenamiento de hidrocarburos y/o derivados deberán registrar ante la Dirección Nacional de Protección Ambiental (DINAPA) una fotocopia, certificada por el fabricante, de la placa de identificación de los tanques. La placa de identificación de los tanques debe tener al menos la siguiente información: empresa fabricante, estándar de fabricación o norma de fabricación, años de fabricación, capacidad, número de identificación del tanque.
h.2) En todas las estaciones de servicio y gasolineras se observará que los tanques cumplan con las especificaciones técnicas requeridas, y que a más de la seguridad garanticen un mínimo riesgo de daño al ambiente. En caso de expender combustibles en tambores, canecas u otros envases, éstos deberán ser herméticos y guardar las seguridades correspondientes.

- **Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental 1040 [16].**

Art. 20.- Participación ciudadana.- La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impactos ambientales y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar la condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases.

La participación social en la gestión ambiental se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo tripartito entre i) las instituciones del estado; ii) la ciudadanía; y, iii) el promotor interesado en realizar una actividad o proyecto. Por lo tanto, los procesos de información pública y recolección de criterios y observaciones deberán dirigirse prioritariamente a:

- La población en el área de influencia de la obra o proyecto;
- Los organismos seccionales que representan la población referida en el literal anterior;
- Las organizaciones de diferente índole que representan a la población o parte de ella en el área de influencia de la obra o proyecto;

Sin perjuicio de que estos procesos estén abiertos a otros grupos y organizaciones de la sociedad civil interesados en la gestión ambiental.

[16] Registro oficial 332 del 8 de mayo de 2008

- **Acuerdo Ministerial 066. Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social establecidos en el Decreto Ejecutivo 1040** [17].

Art. 1.- Entiéndase por Proceso de Participación Social, (PPS). al diálogo social e institucional en el que la Autoridad Ambiental competente informa a la población sobre la realización de posibles actividades y/o proyectos, y consulta la opinión de la ciudadanía informada sobre los impactos socio-ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar, con la finalidad de recoger sus opiniones, observaciones y comentarios, e incorporar aquellas que sean justificadas y factibles técnicamente en el Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental, y que son de cumplimiento obligatorio en el marco de la Licencia Ambiental del proyecto. De esta manera, se asegura la legitimidad social del proyecto y el ejercicio del derecho de participación de la ciudadanía en las decisiones colectivas.

Art. 2- El Proceso de Participación Social (PPS) se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos o actividades que requieran de licencia ambiental tipo II, III y IV. **Art. 3.-** El Ministerio del Ambiente se encargará del control y administración institucional de los Procesos de Participación Social (PPS) en aquellos proyectos o actividades en los que interviene como autoridad competente. De existir Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable debidamente acreditadas, éstas serán las encargadas de aplicar el presente instructivo. **Art. 4.-** Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley, para la adecuada aplicación del presente instrumento, tómense en cuenta las siguientes definiciones

SOBRE LA CONVOCATORIA AL PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL Y LA DIFUSIÓN PÚBLICA DEL EIA-PMA O SU EQUIVALENTE. 77

Art. 11.- La convocatoria al Proceso de Participación Social (PPS) y la difusión del borrador del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental, o su equivalente, se realizará a través de uno o varios medios de comunicación de amplia difusión pública del Área de Influencia Directa e Indirecta del proyecto: radio, prensa, televisión, y otros mecanismos complementarios de información y comunicación. Para asegurar los principios de información, consulta y libre accesibilidad para la participación social, en las convocatorias e invitaciones colectivas, institucionales y personales, se especificará y precisará:

a) Fechas y lugares donde se instalarán y funcionarán el/los Centros de Información Pública (CIP) en donde estará disponible el borrador del EsIA y PMA,
b) Las páginas web de la Autoridad Competente, gobierno local vinculado y/o del proponente, donde estará disponible la versión digital del borrador del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental, o su equivalente,
c) La dirección electrónica de recepción de comentarios, observaciones y sugerencias al documento,
d) El cronograma del Proceso de Participación Social en el que se especificará los Mecanismos de Participación Social seleccionados, lugar y fecha de aplicación, y
e) La fecha límite de recepción de criterios.

Art. 12.- El texto y formato de la convocatoria deberá contar con la aprobación previa de la respectiva Autoridad Competente. Las convocatorias e invitaciones al Proceso de Participación Social (PPS) contarán con la firma de la Autoridad Ambiental Competente. La publicación de las convocatorias, entrega de invitaciones, instalación de los mecanismos de información y

[17] Acuerdo Ministerial 066 del 18 de Julio de 2013

difusión social del borrador del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental o su equivalente, son de responsabilidad del promotor o ejecutor del proyecto.

Art. 13.- Para la difusión e información social, y una vez realizada la publicación de las convocatorias, en el/los Centros de Información Pública (CIP), se deberá mantener disponible, por un periodo no menor a siete días antes de la realización de la Audiencia Pública (AP) o el mecanismo equivalente, el borrador del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental o su equivalente, para su revisión por parte de la ciudadanía.

Art. 14.- Para la recepción y registro de observaciones y comentarios de la población, luego de la realización de la Asamblea Pública o su equivalente, el Centro de Información Pública deberá estar habilitado durante siete días más con el propósito de receptar los criterios de la comunidad sobre el borrador del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental, o su equivalente. Concluido este período de recepción y registro de las observaciones de la población posterior a la Asamblea Pública o su equivalente, se dará por concluido el Proceso de Participación Social.

SOBRE EL REGISTRO, SISTEMATIZACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

Art. 16.- La sistematización del Proceso de Participación Social (PPS) se procederá de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 9 y 19 del Decreto Ejecutivo No. 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332 del 08 de mayo del 2008.

- **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo[18]**

Capítulo Tercero Servicios Generales Art. 46.- Servicios de primeros auxilios: Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo…

Art. 48.- Traslado de accidentados o enfermos: Prestados los primeros auxilios se procederá en los casos necesarios, a los rápidos y correctos traslados del accidentado o enfermo al centro asistencial, en que deba proseguirse el tratamiento…

Art 153.- Adiestramiento y Equipo:

a) Todos los trabajadores deberán conocer las medidas de actuación en caso de incendio, para lo cual: Serán instruidos de modo convenientes. Dispondrán de los medios y elementos de protección necesaria. 1. El material destinado al control de incendios no podrá ser utilizado para otros fines y su emplazamiento, libre de obstáculos, será conocido por las personas que deban emplearlo, debiendo existir una señalización adecuada de todos los elementos de control, con indicación clara de normas y operaciones a realizar.

Título seis Protección Personal Art 175.- Disposiciones Generales:

1. La utilización de los medios de protección personal tendrá carácter obligatorio en los siguientes casos:

a) Cuando no sea viable o posible el empleo de métodos de protección colectiva.

[18]Decreto Ejecutivo 2393 del 17 de noviembre de 1986

2. La protección personal no exime en ningún caso de la obligación de emplear medios preventivos de carácter colectivo.

4 El empleador estará obligado a:
   a) Suministrar al trabajador los medios de uso obligatorio para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.
   b) A realiza la selección de los mismos primando el criterio técnico.
   c) Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal o disponer de un servicio encargada de la mencionada conservación y mantenimiento.
   d) Renovar oportunamente los medios de protección personal o sus componentes de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.
   e) Instruir a los trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándoles a conocer sus aplicaciones y limitaciones.
   f) Determinar lo lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección personal.

5 El trabajador está obligado a:
   a) Utilizar en su trabajo los medios de protección personal, conforme a las instrucciones dictadas por la empresa.
   b) Hacer uso correcto de los mismos, no introducir en ellos ningún tipo de reforma o modificación.
   c) Atender a una perfecta conservación de sus medios de protección personal, prohibiéndose su empleo fueras de las horas de trabajo.

Capítulo IV INSTALACIONES PROVISIONALES EN CAMPAMENTOS, CONSTRUCCIONES Y DEMÁS TRABAJOS AL AIRE LIBRE.

Art. 49. ALOJAMIENTO Y VESTUARIO. 1. Los locales provisionales destinados a alojamiento, proporcionados por el empleador, en los trabajos que lo requieran, serán construidos en forma adecuada para la protección contra la intemperie. Deberán estar convenientemente protegidos contra roedores, insectos y demás plagas, usando malla metálica en sus aperturas hacia el exterior, además de mosquiteros en caso de ser necesarios. 2. Los locales destinados a vestuarios deberán ser independientes y estar dotados de banca y armarios individuales. 3. Los desechos y basuras se eliminarán de forma adecuada y en los campamentos que no dispongan de otros sistemas mediante combustión o enterramiento.

Art. 50. COMEDORES.- Cuando deban instalarse comedores, éstos serán adecuados al número de personas que los hayan de utilizar y dispondrán de cocinas, mesas, bancas o sillas, menaje y vajilla suficientes. Se mantendrán en estado de permanente limpieza.

Art. 51. SERVICIOS HIGIÉNICOS.- Se instalarán duchas, lavabos y excusados en proporción al número de trabajadores, características del centro de trabajo y tipo de labores. De no ser posible se construirán letrinas ubicadas a tal distancia y forma que eviten la contaminación de la fuente de agua. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y desinfección.

Art. 52. SUMINISTRO DE AGUA.- Se facilitará a los trabajadores agua potable en los lugares donde sea posible. En caso contrario, se efectuarán tratamientos de filtración o purificación, de conformidad con las pertinentes normas de seguridad e higiene.

Análisis: El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) dispone como instrumento regulatorio el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del

Medio Ambiente de Trabajo. Este reglamento tiene como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del ambiente laboral. La finalidad que tiene este reglamento es la de velar por la seguridad en cuanto a la prestación de primeros auxilios a los trabajadores en caso que fuera necesario, y en el mejor de los casos, trasladar de manera correcta al enfermo o accidentados a una casa de salud; de igual forma se preocupa por las condiciones ambientales que existan en los locales de trabajo tales como: temperatura, iluminación, distribución interior de los locales, pasillos, corredores, puertas, ventanas, y la dotación y utilización obligatoria de los equipos de protección personal.

- <u>Norma Técnica Ecuatoriana INEN.</u>

Organismo técnico nacional, eje principal del Sistema Ecuatoriano de la Calidad en el país, competente en Normalización, Reglamentación Técnica, Metrología y Certificación de la Conformidad; que contribuye a garantizar el cumplimiento de los derechos ciudadanos relacionados con la seguridad, la protección de la vida y la salud humana, animal y vegetal, la preservación del ambiente, la protección del consumidor; y, promueve la cultura de la calidad y el mejoramiento de la competitividad en la sociedad ecuatoriana, las normas aplicadas al presente proyecto son:

- Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3864-1:2013 Señales y símbolos de seguridad.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 0878:85. Rótulos, placas rectangulares y cuadradas dimensiones.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841:2014. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos
- NTE INEN 440: Colores de identificación de tuberías
- NTE INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos
- NTE INEN 2288: Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución
- NTE INEN 1534:01: Prevención de Incendios, Almacenaje de Cilindros y Recipientes Portátiles de Gas Licuado de Petróleo (GLP)

XI. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

11.1. INTRODUCCIÓN.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se diseñó en base a la evaluación de los potenciales riesgos e impactos ambientales del Proyecto en estudio, dicho Plan contempla diferentes programas que se implementarán durante la operación y mantenimiento. Para el efecto se formula, analiza y describe la propuesta de manejo ambiental conforme a las estipulaciones vigentes en el país, que incluye las recomendaciones de compensación, prevención, control y mitigación, que deben ser ejecutadas, a corto, mediano o largo plazo, a fin de que el proyecto sea ambientalmente viable.

11.2. OBJETIVOS.

- Formular un documento que permita mitigar los potenciales impactos ambientales.
- Formular programas de prevención, mitigación, compensación y control ante los potenciales impactos ambientales.

11.3. ALCANCE.

El Plan de Manejo Ambiental parte de los resultados obtenidos en la línea base ambiental, Evaluación de los Impactos Ambientales, y la determinación de Hallazgos, conformidades y no conformidades, definiendo las medidas pertinentes que permitirá afrontar dichos afectaciones acorde a la normativa ambiental vigente, como la Ley de Gestión Ambiental, el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Ministerio del Ambiente (TULSMA) y de otros cuerpos jurídicos que se aplican en los diferentes ámbitos de competencia que incluye el proyecto en estudio.

11.4. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO.

El Plan de Manejo Ambiental se estructuró en base a la formulación de Programa, los mismos que se indican a continuación:

- ✓ Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
- ✓ Plan de Seguridad y Salud en el trabajo
- ✓ Plan de Relaciones Comunitarias
- ✓ Plan de Comunicación, Capacitación y educación ambiental
- ✓ Plan de Manejo de Desechos
- ✓ Plan de Manejo Adecuado de la Planta de Tratamiento.
- ✓ Plan de Contingencias
- ✓ Plan de Abandono y entrega del Área.
- ✓ Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental

Cada uno de los Planes, contendrán medidas las mismas que se han desarrollado en formato de fichas individuales de acuerdo al siguiente orden:

- Nombre de la medida.
- Tipo de medida
- Nombre de los impactos.
- Etapa de ejecución
- Objetivo

- Procedimiento
- Tiempo en que debe ser ejecutada
- Costos
- Responsable de la ejecución, control y monitoreo
- Medios de verificación
- Indicadores de cumplimiento

Todas las medidas propuestas en el PMA tendrán tiempos perentorios de implementación con un límite de cinco años.

11.5. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES

A continuación se presenta los programas ambientales con sus respectivas medidas ambientales que se deberán implementar tanto en la fase constructiva, operación y de cierre de trabajos.

11.5.1. Programa de Prevención y Control de Impactos (PPYCI)

Medida: PPYCI 1.

Nombre de la Medida: **Manejo y control adecuado de derrames.**
Tipo de Medida: Prevención.
Impactos Mitigados: Contaminación del Aire y suelo.
Etapa de ejecución: Operación.
Objetivo: Minimizar efectos de contaminación producto de derrames de combustibles.

Procedimiento:

NORMAS GENERALES:

En el área de almacenamiento de combustible se deberá contar por lo menos, dos extintores de polvo químico seco, con un contenido mínimo de 10 kg; o bien un extintor de anhídrido carbónico, con un contenido mínimo de 5 kg, ambos en condiciones de operar.

Toda instalación debe ser diseñada, operada, inspeccionada y mantenida para impedir o reducir cualquier filtración, emanación o residuo que pueda causar peligro, daños o molestias a los pobladores o a las instalaciones de uso público, cursos de aguas subterráneas y suelo.

En las operaciones de carga y descarga de combustibles, deberán adoptarse las medidas necesarias para que las emanaciones al ambiente sean mínimas.

Con el objeto de minimizar los daños a las personas y/o a las instalaciones, los métodos de manejo de combustibles para casos de emergencia o accidente, deberán estar establecidos en un plan de contingencias

El área de almacenamiento de combustibles, deberá contar con un Reglamento Interno de Seguridad y su personal estar debidamente capacitado para su correcto cumplimiento. Además, será aplicable a su personal y a toda persona que, por cualquier causa, concurra a las instalaciones.

El personal que trabaje en las instalaciones deberá estar capacitado para adoptar las medidas necesarias en caso de incendio o siniestro, como asimismo, conocer la ubicación y manejo de los elementos que corresponda utilizar.

La zona de descarga desde los camiones hasta los tanques de combustibles deberán estar equipados con depósito colector de derrames y recepción de residuos. Se trata de una plataforma de hormigón armado, cuyo perímetro debe contar canaletas que colectará los eventuales derrames de los ductos que se conectan a los camiones.

Actualmente los tanques están protegidos por un cubeto de hormigón armado que almacena el 110% de combustible en caso que se produzca un derrame. Una vez contenido el eventual derrame, se prevé su extracción por medios manuales, es decir, mediante bombas sumergibles y llenado en tambores, para su posterior disposición.

Para prevenir afectaciones a la salud de los trabajadores del área de almacenamiento de combustibles, no podrán exponerse por más de una hora seguida a las emisiones fugitivas a una distancia menor o igual a un metro de la boca de carga, de la válvula de salida o de la válvula de escape de gases del tanque.

Así mismo, deben estar dotados de y utilizar de manera rutinaria un equipo de protección personal para llevar a cabo las labores de carga, descarga y limpieza del tanque. Este equipo de protección personal será compuesto por lo menos de: guantes, zapatos apropiados, ropa de trabajo adecuado, mascarilla con filtros de carbono.

PARA EL CONTROL DE DERRAMES:

- En aquellos casos en donde se detecte un derrame incipiente se deberá proceder en forma inmediata a su control.
- Para realizar el control del derrame se contará con paños absorbentes, aserrín, bolsas de polietileno, palas, recipientes y contenedor de desechos.
- Al detectarse el derrame, el personal a cargo de las instalaciones o quien la detecte deberá en forma inmediata disponer bajo ésta los paños absorbentes y el recipiente de recepción de derrames. De ser necesario se deberá utilizar el aserrín con el fin de concentrar el derrame y evitar su contacto directo al suelo.
- Para controlar en forma definitiva el derrame, de ser técnicamente factible y dependiendo del origen de los derrames, se deberá efectuar en forma inmediata la reparación de la fuga que dio origen a éste.
- Todo liqueo de combustibles líquidos derivados de hidrocarburos ocurrido durante su carga-descarga y transporte, que ocurran en sitios cuyo drenaje no esté conectado a sumideros, trampas de grasas, tanques subterráneos u otra infraestructura de contención, inmediatamente serán colectados con material absorbente preferentemente biodegradable.
- En el área del tanque de almacenamiento de combustible se deberá contar como mínimo con:
    - Salchichas absorbentes de hidrocarburos;
    - saco de veinte (20) kilogramos de peso de aserrín o musgo absorbente hidrófobos;
    - Juego de herramientas como mínimo conformado por palas y una barra; y,
    - Extintor del tipo polvo químico seco ABC de 20 libras o su equivalente.

- Los desechos sólidos resultantes de las actividades de limpieza y/o remediación de derrames, serán dispuestos conforme al manejo de desechos peligrosos (acuerdo ministerial 026).

Procedimiento de limpieza:

Limpieza sobre suelo impermeabilizado (hormigón armado): Acciones:

- Delimitar el perímetro del derrame con una berma de material absorbente para evitar que el área afectada se incremente;
- Recoger la sustancia derramada utilizando material o paños absorbentes, los que serán depositados en un tambor o recipiente especialmente dispuesto para ello; y
- Limpiar la superficie utilizando, si ello es posible, detergente biodegradable y escobillando para lograr remover todos los residuos.

Limpieza sobre suelo removible: Acciones:

- Delimitar el perímetro del derrame con una berma de material absorbente para evitar que el área afectada se incremente; y
- Levantar la tierra o material afectado con una distancia de 30 centímetros alrededor del derrame y, la tierra deberá ser embolsada, sellada e identificada como desecho industrial y almacenada hasta ser entregada al gestor ambiental.

Las personas que tengan a su cargo realizar el control y limpieza de derrames deberán contar con a lo menos los siguientes elementos de protección personal:

- Guantes de PVC;
- Delantal de PVC;
- Zapatos de seguridad: y,
- Mascarilla con filtro de carbono.

Todos los residuos que se generen de la limpieza de derrames deben ser considerados como residuo industrial peligroso, incluyendo el material absorbente utilizado y el aserrín y suelo contaminado retirado. Todo deberá ser mantenidos en contendedores, sellados y rotulados como residuo industrial peligroso.

La manipulación, rotulación, almacenamiento y transporte de estos residuos deberá ser bajo el acuerdo ministerial 026 procedimientos para el registro de generador de desechos peligros, gestión de desechos peligros y para el transporte de desechos peligrosos.

Costo: se destinará un presupuesto de **1100,00** para la compra de los kits para el control de derrames
Tiempo de Ejecución: Al primer mes de operación del proyecto.
Responsable de la ejecución: Representante Legal de la Empresa
Responsable del monitoreo: Unidad de Calidad Ambiental - MAE
Indicadores de cumplimiento: Al finalizar el PMA se realiza el manejo y control de derrames.
Medios de Verificación: Registro fotográfico del manejo de derrames, del almacenamiento adecuado de los residuos contaminados con aceites y grasas.

Medida: PPYCI 2.

Nombre de la Medida: **Mantenimiento y adecuación de trampas de grasa del área de almacenamiento de combustibles.**
Tipo de Medida: Prevención.
Impactos Mitigados: Contaminación del Suelo, Aire.
Etapa de ejecución: Operación.
Objetivo: Minimizar efectos de contaminación del aire y suelo por efectos de aceites, grasas y espumas.

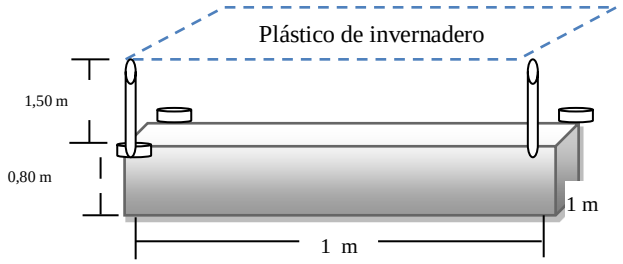
Procedimiento:

Actualmente existe una estructura o trampa de grasas y aceites en el área de almacenamiento de combustibles, a la cual no se le realiza ningún mantenimiento o limpieza.

Para el funcionamiento adecuado de la trampa se deberá realizar lo siguiente:

- Los residuos grandes deben ser retirados y disponerlos en recipientes destinados para el efecto.
- A la trampa de grasas por ningún motivo deberán ingresar aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios.
- Se realizará el mantenimiento o limpieza del sedimentador, trampa de grasas y canaletas al finalizar la jornada de trabajo.

Los lodos (grasas, aceites, combustibles y residuos sólidos pequeños) colectados de los sedimentadores y trampa de grasas, se los dispondrá en un sector destinado dentro de la empresa, los tratamientos serán; in situ: deshidratación y recubrimiento con plástico (tipo invernadero) a fin de evitar el transporte con el viento y la formación de lixiviados con agua de lluvia y ex situ transportarlos al relleno sanitario de la Ciudad para su disposición final. La mencionada estructura debe estar ubicada junto al área de almacenamiento de residuos sólidos.



Todos los residuos peligrosos que se generen en el área en estudio, deberán ser entregados a empresas autorizadas para el manejo de los mismos.

Establecer controles de limpieza y recolección periódica del material sedimentado en las estructuras de drenaje, de tal manera evitar acumulaciones de material y que éstos puedan ser arrastrados al alcantarillado.

Al finalizar la semana, se realizará el transporte de los lodos deshidratados, para lo cual se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar cualquier derrame en la vía pública.

En caso de derrame de lubricantes se recuperará este hidrocarburo utilizando paños absorbentes, arena o aserrín los mismos que serán dispuestos en recipientes específicos.

La empresa contará con equipos y materiales adecuados para responder oportunamente en caso de la ocurrencia de algún derrame.

En el área de almacenamiento de combustibles, en el sector relacionado a carga y descarga de combustibles, se deberá impermeabilizar (concreto) el suelo con el fin de evitar la contaminación del mismo en caso que se produzca derrame de combustible.

En el perímetro del área a impermeabilizar, y de la mecánica, se deberá construir canales periféricos de recolección de hormigón, con una profundidad mínima de 15 cm bajo el nivel del suelo. Estos canales deben conectarse a la trampa de grasas y aceites y no deben estar directamente conectados al alcantarillado.

Mantenimiento de los tanques de almacenamiento y de sus accesorios:

- **Revisión parcial:**

Antes de cada llenado y como mínimo una vez (1) al año, a los tanques estacionarios se los debe someter a revisión parcial para determinar el cumplimiento de las condiciones técnicas y de seguridad.

La revisión parcial consiste en una inspección visual para verificar que la superficie no presente abolladuras, abombamientos, áreas con corrosión, fisuras o escapes. Se deben inspeccionar también los soportes y verificar el estado de las roscas, conexiones y accesorios del tanque. Adicionalmente, se debe remover todo tipo de material extraño con el fin de verificar el estado real de la superficie del tanque. La inspección visual deberá incluir una revisión del estado de tuberías, medidores de nivel o cualquier dispositivo que esté conectado al tanque.

Si durante el proceso de inspección visual se evidencian defectos en las condiciones técnicas del tanque, sus conexiones y/o accesorios; se deberá, antes del suministro de combustible, notificar por escrito al administrador y/o gerente de la empresa.

En la revisión Parcial se hace un diagnóstico de las instalaciones en general, de esa inspección se deberá emitir un informe sobre el estado del área.

La inspección parcial debe ser efectuada por personal calificado y con experiencia, que asegure una revisión veraz, eficaz y adecuada.

- **Revisión total**

Debe efectuarse cada cinco (5) años o cada vez que se someta a Mantenimiento:

  - Revisión externa.
  - Medición de espesores.
  - Limpieza externa e interna (revisión interna) del Tanque Estacionario.
  - Prueba hidrostática.
  - Pintura del tanque.
  - Cambio de accesorios (opcional).

En caso de requerirse cambio de accesorios, éstos deben cumplir con lo especificado en la Norma.

Este mantenimiento se realiza con el propósito de verificar la respuesta del Tanque estacionario a condiciones específicas de esfuerzo, carga o presión. Por ningún motivo se deben intervenir o reparar las partes sometidas a presión.

Costo: $ 493,00

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD/UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Estructura para deshidratación	1 Estructura	60,00	60,00
Material Absorbente	Global	90,00	90,00
Trampa de grasas	2 Estructuras	85,00	170,00
Impermeabilización de área	1 Estructura	125,00	125,00
Canaletas colectoras	1 Estructura	48,00	48,00
TOTAL			**493,00**

Tiempo de Ejecución: Al segundo mes de operación de la empresa
Responsable de la ejecución: Representante Legal de la Empresa
Responsable del monitoreo: Unidad de Calidad Ambiental - MAE
Indicadores de cumplimiento: Al finalizar el PMA se cuenta con estructuras para la deshidratación de los lodos y tratamiento de aguas que cuenta con cargas adicionales de grasas y aceites.
Medios de Verificación: Factura de materiales de construcción y Fotografías del mantenimiento del sistema de tratamiento, registro fotográfico de las trampas de grasas y aceites.

11.5.2. Programa de Relaciones Comunitarias (PRC)

Este programa tiene como objetivo establecer comunicación con los habitantes del área de influencia directa e indirecta del proyecto, por medio de información de las actividades que se realizarán al interior de la empresa y de las medidas que se van a implementar para minimizar los impactos que ocasiona la actividad laboral.

Medida: PRC 1.

Nombre de la Medida: **Educación Ambiental y compensación por afectaciones a trabajadores.**
Tipo de Medida: Informativa y de prevención
Etapa de ejecución: Funcionamiento de empresa.
Objetivo: Brindar conocimientos ambientales básicos a niños de centros de educación del sector y evitar conflictos con los pobladores cercanos al proyecto.

Procedimiento:

El representante legal del proyecto, deberá coordinar con técnicos del Departamento de Gestión Ambiental del Municipio de Catamayo o MAE, la implementación de dos talleres de educación ambiental en temas como uso adecuado del agua y reciclaje, dirigido a los alumnos de la Escuela más cercana al área del proyecto.

Con el fin de evitar conflictos con los propietarios de los predios ubicados en los alrededores de la empresa, el gerente, deberá colocar en las paredes internas un empaste impermeable de alta calidad que resista al agua e intemperie, esto con el fin de evitar humedecimiento de las paredes.

Con el fin de mejorar la imagen del área de almacenamiento, el representante legal, deberá mejorar el estado actual de la acera, del bordillo y la construcción de cuneta o rejillas perimetral en el área de despacho de combustible.

Costo: $ 537.00

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Taller de educación ambiental	2 Taller	150,00	300,00
Pintado de pared	Global	92,00	92,00
Mejoramiento de acera y bordillo	Global	145,00	145,00
		TOTAL	**537,00**

Tiempo de ejecución: Al sexto mes del PMA.
Responsable de la ejecución: Representante Legal de la Empresa
Responsable del Monitoreo: Unidad de Calidad Ambiental - MAE
Indicadores de cumplimiento: Al finalizar el PMA se ha realizado dos talleres de educación ambiental y pintado de paredes internas.
Medios de Verificación: Fotografías, registro de asistencia a los Talleres y memoria técnica y fotografías del pintado de la pared y de la acera y bordillo restaurados.

11.5.3. Programa de Seguridad y Salud Laboral (PSSL).

Los riesgos laborales pueden implicar desde lesiones leves hasta el fallecimiento de los afectados. Para reducir la ocurrencia de los riesgos es necesario que durante la etapa de operación, los trabajadores y propietario apliquen estrictamente las siguientes normas vigentes en el país:

Resolución No. 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social del 30 de Marzo de 1990, contempladas en el "Reglamento General del Seguro de Riesgos de Trabajo", publicada en el Registro Oficial No. 579, del 10 de Diciembre de 1.990, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

El propietario es el responsable de su control, vigilancia e implementación del PMA. También se debe proveer a todos los empleados del equipamiento de trabajo mínimo acorde con el anotado reglamento.

Medida PSSL 1.

Nombre de la Medida: **Normas generales de seguridad laboral.**
Tipo de Medida: Mitigación.
Etapa de ejecución: Adecuación y Operación de la empresa
Impactos Mitigados: Riesgos sobre la Salud Laboral.
Objetivo: Minimizar accidentes de los trabajadores, propietario y pobladores del área.

Procedimiento:

El representante legal de la empresa, deberá mantener sus lugares de trabajo en condiciones sanitarias y ambientales que proteja la salud y seguridad de los trabajadores.

Durante la operación de la empresa se dotará a los empleados de los siguientes implementos de protección personal:

Protección del sistema respiratorio (Mascarillas): Se utilizará máscaras, con sus respectivos filtros, para manipular, almacenar y vender los aceites y residuos sólidos; y en actividades en que se sospeche que existen gases tóxicos.

Protección de manos (Guantes): El uso de guantes en tareas en las que las manos estén expuestas a fricciones, golpes, cortaduras, quemaduras etc.; y cuando se efectúe la descarga de mercadería y desechos sólidos. Los guantes serán de cuero, material textil resistente, según sea el caso.

Protección de pies (Botas): Usar botas cuando se efectúe el cambio de aceites, lubricantes, lavado de vehículos y manejo de desechos sólidos. Estas serán de caucho con suela antideslizante, para el caso de La Bodega, se deberá dotar de zapos con suela antideslizante y punta de acero.

Protección del cuerpo (Overol): Uso de overol en tareas en las que el cuerpo este expuesto a cortaduras, derrames, y cuando se realice el mantenimiento y reparación de los vehículos, y manipulación de los desechos. Los overoles serán de material textil resistente.

Ropa Impermeable: Con el fin de proteger a los trabajadores de los efectos del proceso de limpieza de vehículos.

Se deberá dotar al personal de la empresa del equipo de protección personal, acorde a su desempeño o actividad. A continuación se presenta el formato de hoja para registro de entrega de Equipo de protección:

HOJA DE REGISTRO PARA LA ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL				
EQUIPOS				
LUGAR		FECHA		
Nº	DESCRIPCIÓN	NOMBRE Y APELLIDO	Nº CEDULA	FIRMA
FIRMA RESPONSABLE				

El personal de la administración en áreas de alto ruido utilizará protector de oídos con las especificaciones técnicas adecuadas para los niveles de ruido a proteger.

En la garita de ingreso al área, se deberá contar con cinco equipos de protección personal con el fin de entregar a visitantes o proveedores de la empresa.

AREA	EPP
BODEGA	Casco, chaleco reflectivo, zapatos industriales con punta de acero y guantes y mascarilla
MECANICA	Casco, chaleco reflectivo, overol, guantes, zapatos con suela antideslizante.
ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	Casco, chaleco reflectivo, zapatos industriales con punta de acero, zapatos industriales con suela antideslizante, guantes y mascarilla con filtros de carbono
GUARDIA	chaleco reflectivo, casco y zapatos industriales

Se deberá verificar el estado, así como, reponer en caso de pérdida el equipo de protección personal.

Se deberá implementar casilleros personales, con el fin que los trabajadores de la empresa ubiquen su Equipo de protección personal.

Se debe tener un registro ordenado del personal que labora en el proyecto, en el que consten los nombres y apellidos, cédula de identidad, dirección, ciudad, teléfono, tipo de sangre, alergias, nombre de persona a quien acudir en caso de emergencia.

Se realizaran chequeos médicos anuales a los trabajadores que laboran en el proyecto en estudio.

En las instalaciones de la empresa, deberá existir dos botiquines de primeros auxilios, que cuente con los implementos y medicinas necesarias para emergencias identificadas:

- Caja de analgésicos
- Caja de aspirinas
- Caja mediana de copos de algodón absorbente estéril
- Frasco mediano de agua oxigenada
- Frasco mediano de desinfectante (mertiolate)
- Frasco mediano de sales de amoníaco para inhalar
- Frasco mediano de ungüento para quemaduras
- Parches para quemaduras
- Tijera mediana
- Vendas de 5 cm y 10 cm de ancho
- Vendas para torniquetes

Se deberá contar como mínimo con dos extintores de espuma, CO2 o polvo seco, NUNCA UTILICE AGUA a chorro.; la cantidad y tipo del extintor a implementar será en función de la inspección técnica del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Loja. Deberá estar ubicados en un lugar accesible y de fácil control, que permita a los trabajadores utilizarlo de forma adecuada, a una altura no menor de 1,50 m, estará acompañado de una señal que indique el modo de operación, para que de esta manera puedan ser utilizado sin inconvenientes.

CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO SEGURO DE COMBUSTIBLES:

- No guardar ni consumir alimentos o bebidas, ni fumar ni realizar cualquier actividad que implique el uso de elementos o equipos capaces de provocar chispas, llamas abiertas o fuentes de ignición, tales como cerillas, mecheros, sopletes, etc..

- Evitar el contacto con la piel, así como la impregnación de la ropa con estos productos.
- No acumular trapos impregnados o contaminados con combustibles en el área de almacenamiento, bodega, mecánica, garita o en lugares con poca ventilación, ya que pueden autoinflamarse; para lo cual, se los depositará en el recipiente destinado para el efecto.
- Evitar el contacto o tener almacenado junto al área de almacenamiento de combustibles con ácidos fuertes y agentes oxidantes.
- Durante el almacenamiento y despacho de combustibles se prohíbe el uso de aparatos eléctricos móviles que provoquen chispas

Costo: $ 1130,00

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD/UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Equipos de Protección Personal	Global	680,00	680,00
Casilleros individuales	Global	210,00	210,00
Botiquín de primeros auxilios	2 botiquín	40,00	80,00
Extintor contra incendios	2 extintores	80,00	160,00
		TOTAL	**1130,00**

Tiempo de Ejecución: Hasta el tercer mes de funcionamiento de la empresa
Responsable de la ejecución: Representante Legal de la Empresa
Responsable del monitoreo: Unidad de Calidad Ambiental - MAE
Indicadores de cumplimiento: Al finalizar el PMA los trabajadores utilizan los EPP.
Medios de Verificación: Factura de compra de EPP, Respaldos fotográficos y constatación de ubicación del extintor y botiquín.

Medida: PSSL 2.

Nombre de la Medida: **Señalización de las áreas de la empresa.**
Tipo de Medida: Mitigación
Impactos Mitigados: Accidentes laborales.
Etapa de ejecución: Adecuación y Operación
Objetivo: Evitar accidentes a trabajadores, y pobladores del sector

Procedimiento:

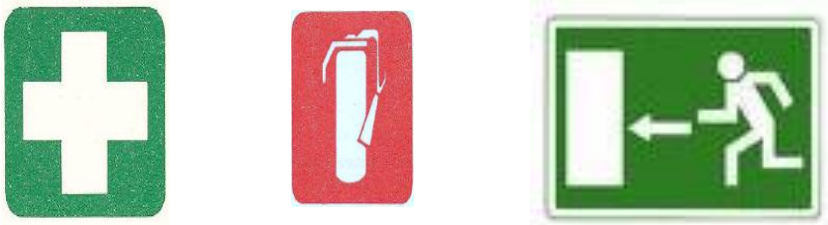
Se debe adecuar las señales para las diferentes áreas de la empresa, de conformidad con los diseños y planos de señalización, de forma que los trabajadores y visitantes adviertan con oportunidad la existencia de un peligro y de la naturaleza de este; así como la advertencia de sustancias nocivas y peligrosas. Esta medida reducirá al máximo la probabilidad de que se produzcan accidentes o ingresen personas en áreas restringidas.

Las señales serán de 3 tipos: informativas, de advertencia y salvamento:

Las de advertencia contendrán lo siguiente: entrada y salida de vehículos y prohibido pulverizar; estarán elaborados en material reflectivo, color rojo con textos color negro, fuente de letra Arial Black, el tamaño será de 25 cm x 25 cm octogonales.

Los rótulos informativos, serán elaborados en fondo azul eléctrico, con textos color blanco, fuente de letra Arial Black, el tamaño será de 25 cm x 15 cm como mínimo, rectangulares. Entre las }áreas que faltan por señalizar tenemos las siguientes: Zona de Parqueadero, área de residuos, Área de cambio de aceites, Abastecimiento de combustibles. Además se deberá implementar una señal informativa en el que se indique los horarios de trabajo (lunes a viernes de 08:00 a 18:00 horas).

Además, se implementará varias señales de salvamento, en las que conste dirección hacia primeros auxilios, dirección hacia salida de emergencia, dirección hacia equipo extintor. El material será de plástico, tamaños serán de 15 cm x 15 cm y tomando en cuenta los colores establecidos en los siguientes diseños:



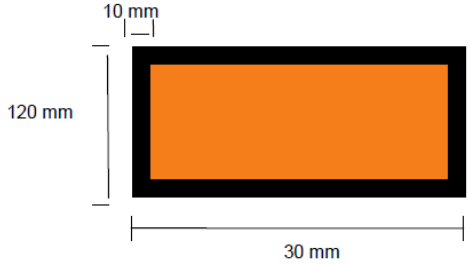
Cada vez que se realice el despacho de combustible, se deberá ubicar conos de seguridad (de 70 cm de alto) sobre la acera que identifiquen el peligro al que están expuestos los trabajadores.

Para el caso del área de almacenamiento de combustibles se deberá adecuar junto con las señales antes mencionadas, las que se especifica en la norma NFPA 704

Sistema de Identificación de Riesgo Químico NFPA 704

NOTA: Las etiquetas para los envases:
• No deben ser menores a los 100 mm por 100 mm
• El rombo está dividido en 4 zonas a las cuales les corresponde un color y un número
• El color indica el tipo de riesgo existente con las sustancia y el número indica el nivel de riesgo.

Además se deberá implementar una señal (placa rectangular naranja) con el número de cuatro dígitos de Naciones Unidas "1202"



Los tanques debe identificar claramente el combustible que contiene. Su identificación debe ser visible desde a lo menos 15 m y podrá consistir en letreros, siglas o códigos de colores.

Además, los estanques deben llevar a lo menos las siguientes indicaciones:

- Norma bajo la cual fue construido el tanque
- Año;
- Diámetro nominal (m);
- Altura nominal (m3);

- Capacidad nominal (m3);
- Presión de diseño (kPa);
- Fabricado por;
- Montado por; y
- Nombre, símbolo de la empresa

Costo: $ 469,00

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD/UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Señales informativas	10 letreros	15,00	150,00
Señales de Advertencia	6 letreros	15,00	90,00
Señales de salvamento	6 letreros	15,00	90,00
Conos de seguridad	4 conos	16,00	64,00
Señales tanques de almacenamiento	5 letreros	15,00	75,00
		TOTAL	**469,00**

Tiempo de Ejecución: Hasta el cuarto mes de operación de la empresa.
Responsable de la ejecución: Representante Legal de la Empresa.
Responsable del control: Unidad de Calidad Ambiental - MAE.
Indicadores de cumplimiento: Al finalizar el PMA se han implementado los diferentes tipos de señalización en el proyecto en estudio.
Medios de Verificación: Factura de compra de señales y respaldos fotográficos de ubicación de señales.

11.5.4. Programa de Capacitación PCA.

Medida PCA.1.

Nombre de la Medida: **Capacitación a trabajadores de la empresa.**
Tipo de Medida: Mitigación.
Impactos Mitigados: Accidentes Laborales.
Etapa de ejecución: Funcionamiento de la empresa.
Objetivo: Brindar conocimientos básicos a los trabajadores de la empresa para el manejo de contingencias.

Procedimiento:

Se deberá coordinar con técnicos del Ministerio del Ambiente, Gobierno Municipal de Catamayo, Área de Salud o cuerpo de Bomberos, para que se realice capacitaciones a los trabajadores de la empresa en estudio, los talleres se pueden hacer en forma trimestral en las instalaciones de la empresa con todo el personal de la misma, esta actividad estará a cargo del representante legal de la misma, entre los temas que se deberán establecer están los siguientes:

- Cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental
- Relaciones Personales (dirigido en especial a trabajadores para evitar conflictos con pobladores)
- Importancia del Uso del Equipo de Protección Personal
- Manejo y coordinación de contingencias.
- Manipulación de mercaderías
- Seguridad Laboral
- Uso de Extintores
- Primeros Auxilios
- Manejo de Derrames (lubricantes)

- Control y Prevención de incendios
- Significado de las señales implementadas

HOJA DE REGISTRO DE ASISTENTES AL TALLER DE CAPACITACIÓN			
Taller Nº	TEMA		
Lugar		Fecha	
NOMBRE Y APELLIDO	Nº CEDULA	CARGO	FIRMA
		Nombre y firma de facilitador del taller	

Costo: $ 300,00

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD/UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Talleres de Capacitación	4 Talleres	150,00	600,00
		TOTAL	600,00

Tiempo de ejecución: Al 1er, 3ro, 5to, 9no mes de funcionamiento de la empresa.
Responsable de la ejecución: Representante Legal de la Empresa.
Responsable del monitoreo Unidad de Calidad Ambiental - MAE.
Indicadores de cumplimiento: Al finalizar el PMA se han desarrollado cuatro talleres de capacitación.
Medios de Verificación: Respaldos fotográficos y hojas de registro de capacitaciones.

11.5.5. Programa de Manejo de Desechos Sólidos (PMDS)

Medida PMDS 1.

Nombre de la Medida: **Reciclaje de residuos del taller.**
Impactos Mitigados: Alteración del paisaje laboral, contaminación del agua y suelo.
Tipo de medida: Mitigación.
Etapa de ejecución: Durante todo el funcionamiento.

Procedimiento:

Para el manejo de los residuos dentro de la empresa, se tomará en cuenta la clasificación de los mismos, dependiendo de la actividad a ejecutarse. Para lo cual se dispondrá de recipientes para la ubicación de los residuos (recipiente color verde, recipiente color negro, dos recipientes color plomo y tres recipientes color tomate): en el siguiente cuadro se detalla la codificación a implementar:

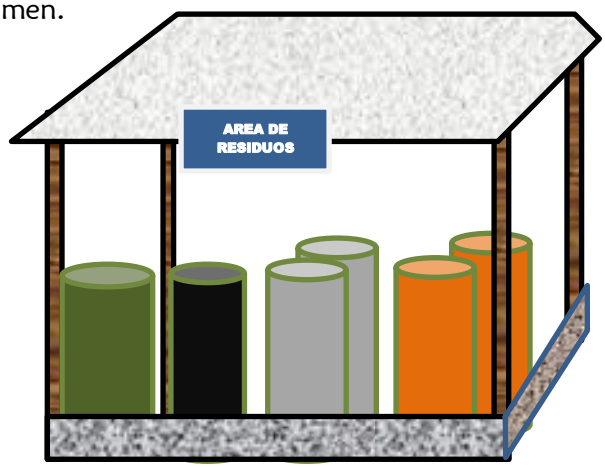
MANEJO DE RESIDUOS		
CLASIFICACIÓN	**RECIPIENTE (COLOR)**	**TIPOS**
Residuos No Biodegradables	Negro	Papel de sanitarios, fundas de alimentos, envolturas de cajas, etc.
Residuos Reciclables	Plomo	Cartón, papel, envases, metal, plásticos, periódicos, etc.
Residuos Peligrosos	Tomate	Aceite usado y filtros de aceite

Se deberá contar con el registro de generador de desechos peligrosos y por ende se manejará los mismos como lo establecen las normas para el efecto.

Los residuos peligrosos deberán ser entregados al Gestor ambiental debidamente calificado.

Para que el programa propuesto de los resultados esperados se debe seguir y practicar las especificaciones que a continuación se detallan:

- La clasificación y recolección en la fuente generadora de residuos facilitará el reciclaje y su disposición final.
- Evitar derrames de los lubricantes usados controlando que los recipientes contenedores no tengan fugas y evitar sobrepasar la capacidad del recipiente.
- Se debe obtener el registro de generador de desechos peligrosos y aprobación del Plan de Minimización de residuos.
- Todos los residuos deberán ser entregados únicamente a empresas que cuenten con los respectivos permisos ambientales
- El lugar destinado para la ubicación de los recipientes para los residuos, deberá estar debidamente señalizado, con protección (cubierta de ardex) contra la lluvia y efectos de los rayos solares y un cubeto de cemento que permita almacenar en caso de derrame el 110% del volumen.



Los filtros, waipes, franelas y envases usados deberán ser escurridos previo a ser colocados en el recipiente respectivo (ver imagen).

Todo recipiente deberá identificar claramente el residuo que contiene. Esta identificación deberá ser visible a lo menos a 3 metros

El gerente de la empresa, deberá llevar un registro de la cantidad de desechos que se generan, el destino de los mismos en función al siguiente formato:

MODELO PARA REGISTRO DE PRODUCCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE LA EMPRESA			
Fecha de venta		Tipo de Residuos	*
Fecha de disposición			*
Cantidad			*
Uso final			
Nombre de comprador		Ciudad o sector de destino	
NOMBRE Y FIRMA DE RESPONSABLE			

*Puede ser cartón, filtros usados, plásticos, entre otros.

Los lugares próximos al almacenamiento de combustibles deben mantenerse limpios de hierbas, basura y productos combustibles.

Costo: $ 490,00

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD/UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Manejo de residuos	10 Recipientes	20,00	200,00
Cubierta de ardex	Global	40,00	140,00
Malla galvanizada	Global	50,00	150,00
		TOTAL	490,00

Etapa de ejecución: Hasta el sexto mes del PMA
Responsable de la ejecución: Representante Legal de la Empresa
Responsable del Monitoreo Unidad de Calidad Ambiental - MAE
Indicadores de cumplimiento: Al finalizar el PMA se maneja de forma adecuada los residuos que se generan.
Medios de Verificación: Respaldos fotográficos, constatación de manejo de los residuos y registro de las hojas de producción, disposición de residuos de la empresa, permiso de generador de desechos.

11.5.6. Programa de Buenas Prácticas (PBP).

Las Buenas Prácticas son útiles, tanto por su simplicidad y bajo coste, como por los rápidos y sorprendentes resultados que se obtienen. Con ellas se pretende reducir el impacto ambiental negativo a través de cambios sencillos en la organización de los procesos y las actividades de la empresa. Suponen para su puesta en práctica una muy baja inversión, y por ello, su rentabilidad es alta.

Objetivos del programa:

- Reducir el consumo de los recursos energéticos de toda índole.
- Reducir el consumo de agua.
- Disminuir la generación de residuos y facilitar su reutilización.
- Minimizar el efecto ambiental de las emisiones atmosféricas, de los ruidos y de los efluentes de la empresa.

- Recortar los gastos en transporte, el embalaje y el almacenaje.
- Mejorar la competitividad del área en estudio, a través de la racionalización del consumo de materias primas y el ahorro de recursos naturales (energía y agua), lo que redundará en menores costes.
- Mejorar la imagen del taller proveedores, trabajadores y pobladores del área de influencia.

Medida PBP 1.

Nombre de la Medida: **Normas básicas para el área de almacenamiento de combustibles.**
Tipo de Medida: Prevención.
Impactos Mitigados: Efectos negativos de las actividades de la Empresa.
Etapa de ejecución: Funcionamiento.
Objetivo: Contribuir con el funcionamiento adecuado del área de almacenamiento de combustibles y mecánica de la empresa.

Procedimiento:

Se recomienda seguir las siguientes buenas prácticas:

Buenas prácticas en la gestión y el ahorro de energía

- Aprovechar siempre al máximo la luz natural.
- Asegurarse que los sistemas de iluminación sean los más adecuados efectuando revisión del sistema eléctrico para evitar exceso de luz en zonas poco visitadas o donde su incidencia no es importante y optimizar el consumo.
- Utilizar bombillas de bajo consumo que suponen un ahorro del 80 % en energía eléctrica.
- Configurar los ordenadores en "ahorro de energía" y ajustar el tiempo de desconexión automática del monitor (normalmente, 10 minutos).

Buenas prácticas en la gestión de los residuos

- Mantener siempre informados a los empleados de la correcta gestión de los residuos.
- La formación ambiental del personal y la concienciación de la importancia de la segregación (separación) de los residuos (cartón-papel, plástico, …) ayuda a una mejor gestión de los mismos.
- Efectuar la recogida de los residuos diariamente, manteniendo siempre limpios los contenedores para evitar problemas de higiene y proliferación de insectos, roedores y otros animales.
- Colaborar con los sistemas de recogida selectiva de basuras implantados en el Gobierno Municipal de Catamayo
- Instalar contenedores para los distintos tipos de residuos para su separación.
- Plegar y compactar los cartones y el papel a la hora de depositarlos en los contenedores destinados a estos materiales.
- Quitar las tapas de las botellas antes de introducirlas en el contenedor.
- En la administración, se procurará utilizar el papel por las dos caras, con el fin de minimizar no sólo el empleo de papel sino reducir la cantidad de papel que se convierte en residuo.

Buenas prácticas en el almacenamiento

- Se debe organizar la bodega, de manera que los productos que se utilicen con más frecuencia se encuentren lo más cerca posible de la entrada.

- Disponer de un inventario de productos perfectamente actualizado que permita:
  - Hacer el seguimiento de la mercancía día a día.
  - Controlar las fechas de caducidad de los productos
  - Utilizar primero los productos más antiguos.
- Proteger convenientemente la bodega de las inclemencias del tiempo y de temperaturas extremas de cara a evitar que los productos se puedan ver afectados en su calidad y se conviertan en productos obsoletos y/o degradados y, por tanto, en Residuos peligrosos.
- Seguir siempre las instrucciones de almacenamiento del producto siempre y cuando se especifiquen.
- Disponer de la información acerca de la posible incompatibilidad de los productos, prestando especial atención a las sustancias tóxicas e inflamables.
- Disponer de todas las medidas de seguridad oportunas.

Tiempo de ejecución: Desde el primer mes de funcionamiento.
Responsable de Cumplimiento: Representante Legal de la Empresa
Monitoreo y Seguimiento: Unidad de Calidad Ambiental - MAE
Indicadores de cumplimientos: Al finalizar el PMA se han implementado las buenas prácticas para el funcionamiento adecuado del taller.
Medios de Verificación: Entrevistas a los trabajadores y empleados sobre las buenas prácticas que se aplican y registro fotográfico de las medidas planteadas.

11.5.7. Programa de Contingencia (PCt).

Las contingencias son situaciones no previsibles, de origen natural o antrópica, involuntarias, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área de influencia de la empresa y que ocasionan efectos adversos sobre el ambiente. Las contingencias, de ocurrir, pueden afectar el proceso productivo, la seguridad de las instalaciones, la integridad o salud del personal que labora y de terceras personas y a la calidad ambiental.

OBJETIVO:

Establecer un sistema efectivo y oportuno para mitigar y controlar accidentes laborales durante la adecuación y operación del área de almacenamiento de combustibles y mecánica de la empresa.

MEDIDA PCt 1.

Nombre de la Medida Reacción ante Emergencias
Impactos a Controlar Posibles riesgos de seguridad, salud y ambiente.
Tipo de medida Contingencia
Implementación Funcionamiento
Objetivo de la medida Contribuir con la seguridad laboral y poblacional del área de influencia

Tiene el objetivo de ejecutar las acciones pertinentes, rápidas y eficaces para conjurar eventuales siniestros. Se basa en la distribución y entrenamiento del personal de acuerdo con las áreas de trabajo, para la utilización ordenada de los equipos de seguridad. Básicamente se divide al personal en grupos, a los que se denominan brigadas, que son coordinadas por el que dirige la contingencia. Cada brigada tiene un jefe, que en lo posible será el responsable de las operaciones.

Las contingencias que pueden ocurrir en las operaciones analizadas son:

- Fugas o derrame en operaciones de carga y descarga
- Incendios en las mismas operaciones
- Fuga desde los tanques de almacenamiento fijos

Las principales brigadas que se deben organizar para afrontar las contingencias señaladas serian:

- Brigada de incendios
- Brigada de evacuación de personal.
- Brigada de comunicación, ayuda interna y primeros auxilios
- Brigada de atención de emergencias

Dentro de la asignación de actividades, se debe capacitar y encargar al personal de las brigadas correspondientes el conocimiento para la ejecución de lo siguiente:

- Bloqueo total o parcial de la energía eléctrica.
- Uso inmediato de los equipos extintores de fuego/limpieza y detención de fugas.
- Abrir espacios de escape para la evacuación de personal y vehículos.
- Los operadores deberán conocer perfectamente y en detalle sus responsabilidades, de modo que su participación sea de colaboración efectiva y no de entorpecimiento de las acciones.

Para el caso de emergencias con presencia de fugas y fuego, quien la detecte debe dar la voz de alarma, la cual tiene que ser transmitida lo más rápido posible, para posteriormente iniciar la movilización:

- En forma simultánea las brigadas se ubicarán en los sitios que les corresponde
- La brigada de extintores, atacara el foco del incendio ubicándose a favor del viento y rociando en la base del mismo.
- La brigada de evacuación se encargará de procurar la salida ordenada de personas.
- Las demás brigadas ejercerán acciones complementarias, hasta tanto, llegue ayuda externa que deberá ser solicitada vía telefónica por la Brigada correspondiente a: Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, Policía Nacional, entre otros.

Recomendaciones generales:

- Notificar al responsable que paralice todas las acciones del taller y del almacenamiento o carga y descarga de combustible.
- Verificar la necesidad de utilizar el equipo de incendio, bombas y demás accesorios para ayudar a salvaguardar la seguridad de las personas e instalaciones que pueden ser afectados.
- Coordinar la notificación a Cuerpo de Bomberos y demás entidades de ayuda externa
- Mantener comunicada a la gerencia sobre la evolución de la emergencia.
- Dar por finalizada la emergencia una vez controlada la misma.

PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS:

Todas las actividades tendientes a prevenir y mitigar situaciones de emergencia se deberán probar mediante un programa de simulacros de acuerdo a las emergencias detectadas.

Se organizarán grupos de respuesta ante emergencias, que se encargarán de: comunicación (Administrador), contra incendios y evacuación de heridos (trabajadores de bodega, mecánica

y almacenamiento de combustibles). Evacuar inmediatamente del área en emergencia a todo el personal que estuviera en el sector. A continuación se detalla procedimientos para cada tipo de emergencias:

En caso de incendio (encargados los trabajadores de mecánica, bodega y almacenamiento de combustibles)

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

ACERQUESE CUIDADOSAMENTE A FAVOR DEL VIENTO. EVITE ENTRAR A LA ZONA DEL ACCIDENTE. Si la dirección del viento lo permite, considere el acercarse al incidente desde un lugar alto. Si existen víctimas, éstas deben ser rescatadas UNICAMENTE por personal capacitado y con equipo de protección adecuado, después que la situación haya sido plenamente evaluada.

ASEGURE EL LUGAR. Sin entrar al área de peligro, aísle el área y asegure a la población y el ambiente. Mantenga a la población lejos de la escena, fuera del perímetro de seguridad, en un sector con viento a favor. Mantenga suficiente espacio para mover y quitar su propio equipo.

EVALUE LA SITUACION. Considere lo siguiente:
- ¿Hay un fuego, un derrame o una fuga?
- ¿Cuáles son las condiciones del clima?
- ¿Cómo es el terreno?
- ¿Quién/Qué está en riesgo: población, propiedad, ambiente?
- ¿Qué acciones deberán tomarse: es necesaria una evacuación? ¿Es necesario hacer un dique de contención? ¿Qué recursos se necesitan (humanos y equipo) y cuales están disponibles de inmediato?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

SOLICITE AYUDA. Reporte la situación a sus superiores para que notifique a las dependencias responsables y pidan apoyo de personal calificado.

DECIDA SOBRE LA ENTRADA AL LUGAR. Evite volverse parte del problema intentando rescatar personas, proteger la propiedad o el ambiente, sin equipos de protección apropiados. Entre al área solamente cuando esté usando el equipo de protección adecuado

POR ENCIMA DE TODO. No caminar dentro sobre el material derramado ni tocarlo. Evitar inhalación de gas, humo o vapor, aunque se presuma que no hay materiales peligrosos involucrados.

ACTUE

- Ante todo se debe "MANTENER LA CALMA"
- Inmediatamente hay que notificar al Cuerpo de Bomberos, dando con exactitud la ubicación del incendio y la condición en la que se encuentra.
- El personal capacitado en la lucha contra incendios podrá combatir el flagelo antes de que alcance proporciones mayores.
- Si el incendio supera la capacidad de respuesta, hay que EVACUAR en forma ordenada, para precautelar la integridad física de las personas, utilizando las rutas de evacuación y avanzar hasta el PUNTO DE ENCUENTRO definido.
- No regrese al área hasta que no haya la autorización respectiva.

En caso de Sismo: (Trabajadores administrativo)

- Se activará la alarma correspondiente
- Se procederá a apagar los equipos y máquinas de la empresa
- Todo el personal deberá mantener la calma y no causar ni entrar en pánico.
- Se suspenderán las actividades
- Utilizar las salidas de emergencia y rutas de evacuación, caminando rápido, sin correr ni gritar durante la evacuación.
- Acudir al punto de encuentro definido

En caso de accidente (Traslado de heridos: trabajadores de bodega y administrativa)

- Interrumpir las actividades
- Se comunicará inmediatamente al propietario o representante legal de la empresa
- Se deberá tener bien identificada el área donde se encuentra ubicado el Botiquín
- Si está capacitado para prestar primeros auxilios, atienda al accidentado, caso contrario notificar a la casa asistencial más cercana al proyecto.
- En caso de accidente leve procederá a evacuar al personal accidentado hacia un espacio seguro, o hasta el centro de asistencia médica más cercano.
- El Propietario deberá identificar la principal ruta para el traslado del herido a la casa asistencial más cercana al área del proyecto
- En caso de accidente grave, se deberá esperar al personal especializado.

Normas para brindar PRIMEROS AUXILIOS:

- En caso de inhalación de gases en el área de almacenamiento de combustibles:
- Respirar aire fresco. Si fuera preciso, practicar respiración boca a boca o mediante medios instrumentales.
- En caso que el combustible entre en contacto con la piel:
- Lavarla con abundante agua y jabón, aplicando a continuación una crema hidratante. Si se ha impregnado la ropa, debe retirarse de inmediato y cambiarse por otra limpia.
- En caso que el combustible entre en contacto con los ojos:
- Enjuagarlos con abundante agua durante unos 10 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Aplicar un colirio y si es necesario, acudir a un oftalmólogo.
- En caso de duda sobre cualquiera de los puntos anteriores:
- Notificar de inmediato sobre el incidente a la administración del área en estudio

En caso de actos delictivos (Todo el personal del proyecto):

- En caso de que se presente una conmoción social en la que se vea involucrada la empresa en estudio, se seguirán las siguientes instrucciones:
- Impedir el ingreso de personal ajeno y asegurar las puertas de la empresa
- Comunicar inmediatamente al propietario y a las autoridades correspondientes
- No se debe proporcionar ningún tipo de información a personas extrañas
- El personal deberá mantener la calma ante todo, y alejarse de posibles agresiones con objetos lanzados desde las afueras.
- Se protegerá la integridad física de las personas y los bienes materiales de la empresa.
- Las declaraciones a los medios de comunicación y autoridades se realizará únicamente por parte de personal autorizado para el fin.

Medidas Generales:

- Se determinarán exactamente las áreas de mayor riesgo, tanto dentro de las instalaciones así como en el perímetro inmediato al sitio de posibles contingencias, a fin de evitar las afectaciones a la vida humana y a las áreas naturales.

- Se mantendrá activo el PMA a fin de controlar cualquier impacto sobre el medio físico, biótico o antrópico a causa del aparecimiento de algún evento contingente.
- A través de señalización preventiva, en sitios con alto porcentaje de eventual ocurrencia de incidentes en los que se vea afectado la integridad de los trabajadores y terceras personas.

Una vez al año se deberá practicar simulacros en especial en caso que se produzca un incendio o una explosión de los tanques de almacenamiento. En la que debe participar todos los trabajadores del área de almacenamiento de combustibles y mecánica de la empresa.

Tiempo de ejecución:	Desde el primer mes del PMA
Responsable de la ejecución	Representante Legal de la empresa Trabajadores de la empresa
Responsable del monitoreo	Unidad de Calidad Ambiental - MAE
Indicadores de cumplimiento	Al finalizar el Plan de Manejo, se ha manejado en forma adecuado los accidentes y contingencias.
Medios de verificación	Fotografías del manejo de contingencias y registro de accidentes

11.5.8. Programa de Cierre o Abandono.

El Plan de cierre se define como: "El conjunto de acciones para abandonar un área o instalación, corregir cualquier condición adversa ambiental e implementar el reacondicionamiento que fuera necesario para volver el área a su estado natural o dejarla en condiciones apropiadas para un nuevo uso". El presente plan de cierre constituye un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas a restituir el ambiente, en la medida que la factibilidad técnica lo permita, cumpliendo con las exigencias de la normativa ambiental vigente.

OBJETIVO:

Establecer las medidas de acondicionamiento o restauración futura del área de almacenamiento de combustibles y mecánica de la empresa, con el fin de reducir los riesgos para la salud y el ambiente.

Es posible que se planteen las opciones que solamente parte de la infraestructura pase a poder de terceros, en cuyo caso el resto de las instalaciones físicas tendrían que ser desmanteladas y las cimentaciones estructurales retiradas. Según la decisión que se adopte sobre el uso final del terreno y de las instalaciones, se consideran los aspectos que deben ser involucrados en la preparación del plan de abandono, comprendiendo éste las acciones siguientes.

ACCIONES PREVIAS:

- La decisión de abandonar el lugar requiere de las acciones que se indican a continuación:
- Transferencia de terrenos e instalaciones a terceros.
- Definición de los límites de las instalaciones.
- Capacitación del apropiado cuidado y mantenimiento de los terrenos.
- Valorización de los activos y pasivos.

RETIRO DE LAS INSTALACIONES:

- Actualización de los planos de las obras civiles y equipos.
- Inventario de los equipos y sus condiciones de conservación.
- Inventario de las estructuras metálicas y equipos.
- Metrado de las excavaciones del terreno.
- Metrado de las excavaciones para el retiro de las líneas de desagüe, líneas eléctricas y otros que se encuentran enterrados.
- Demolición de las obras civiles.
- Excavaciones, movimiento de tierras, rellenos y nivelaciones.

RESTAURACIÓN DEL LUGAR:

El plan de restauración deberá analizar y considerar las condiciones originales del ecosistema y tendrá que ser planificado de acuerdo al destino final del terreno.

Para la restauración se deben tomar en cuenta:

- Traslado del suelo contaminado.
- Limpieza y arreglo de la superficie del terreno.
- Adecuación al nuevo uso del terreno.

En este aspecto hay que considerar que pueden existir tres tipos de abandono de las instalaciones: abandono temporal, abandono parcial y abandono total.

Abandono temporal: Por diversas razones la empresa de vehículos en estudio puede determinar el abandono temporal de sus instalaciones o parte de ella. Ante esta situación se debe adoptar las medidas de prevención siguientes para evitar un impacto negativo al ambiente (impacto visual):

- Cercar el perímetro para una mejor seguridad de las instalaciones.
- Dejar personal encargado de la seguridad de las instalaciones.
- Establecer un programa periódico de mantenimiento de las instalaciones.
- Instruir a los pobladores de las zonas aledañas sobre los peligros que representan las instalaciones.

Abandono parcial: Básicamente se deben tomar en cuenta todas las medidas de un abandono total y las siguientes medidas particulares:

- Delimitar toda la zona operativa.
- La zona usada deberá restituirse en lo posible a las condiciones anteriores al proyecto.
- Actualizar los planos con las modificaciones realizadas.

Abandono total: Decidido el abandono total de las instalaciones, se debe tomar las siguientes acciones:

- Determinar los equipos e instalaciones que se quedarán en el área.
- Realizar una evaluación de los elementos o partes de los equipos e instalaciones que se quedarán en la zona, para prevenir que no contengan sustancias contaminantes.
- De igual manera se procederá con los materiales o insumos contaminantes.
- Todos los desechos contaminantes no peligrosos deberán ser tratados adecuadamente, siendo recomendable para estos casos el traslado a las escombreras autorizadas por el Gobierno Municipal de Paltas.

- Todas las zonas contaminadas por derrames o efluentes se deberán recuperar y adecuar para que sean utilizados en la reforestación.
- En lo posible se debe establecer un programa de monitoreo de la zona en abandono en por lo menos 2 veces en el primer año, para verificar las condiciones del caso.

Se realizará una inspección visual del proyecto conjuntamente con un Técnico de la Unidad de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente MAE, con el fin de verificar el estado de las condiciones del entorno natural al término de la adecuación del proyecto y se efectuará una inspección pormenorizada de las áreas aledañas, para detectar si existen equipos, materiales abandonados o residuos.
En caso de encontrarse suelo contaminado con hidrocarburos se procederá con la remoción del mismo por debajo de los 10 cm del nivel alcanzado por el derrame y entregarlo a un gestor ambiental.

Tiempo de ejecución	Al cierre del área en estudio
Responsable de la ejecución	Representante Legal de la empresa
Responsable del monitoreo	Unidad de Calidad Ambiental - MAE
Medios de verificación	Fotografías del cierre y traslado de escombros.

11.5.9. Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental (PMSA)

Este plan tiene como función principal establecer de un sistema de observación y monitoreo que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente Plan de Manejo. Se determina la necesidad de establecer un monitoreo anual.

Nombre de la Medida:	**Verificación de cumplimiento del plan de manejo**
Impactos a controlar:	Contaminación del agua, suelo y calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación – Prevención
Etapa de ejecución	Durante el Funcionamiento.
Objetivo:	

- Monitorear los efluentes del área destinada para el almacenamiento de combustibles y determinar que se encuentren dentro de los límites máximos permisibles.
- Monitorear la calidad del aire laboral del área de almacenamiento de combustibles.
- Verificación periódica de los tanques de almacenamiento de combustibles.
- Verificación del cumplimiento de las medidas establecidas en el PMA

1. **Monitoreo de la calidad del agua**

Se deberá realizar el monitoreo de los efluentes de la empresa en forma anual, la toma de muestras será de dos; antes y después del sistema de tratamiento en el área de almacenamiento de combustibles, con el fin de determinar el grado de funcionamiento del dispositivo. Las muestras deberán ser enviadas a laboratorios acreditados ante la OAE. Los resultados de los análisis serán contrastados con los parámetros establecidos en el Texto Unificado de Legislación Ambiental. Los parámetros mínimos a desarrollar serán pH, DBO5, DQO, Aceites y Grasas, Sólidos sedimentables y suspendidos, Tensoactivos (Detergentes), Nitritos y Nitratos.

2. **Monitoreo de la calidad del aire.**

Se realizará el monitoreo anual de la calidad del aire en el área de los tanques estacionarios de almacenamiento de combustibles, para lo cual se considerará los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente; los parámetros mínimos a considerar son:

- Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 (diez) micrones. Se abrevia PM_{10}.
- Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 2,5 (dos enteros cinco décimos) micrones. Se abrevia $PM_{2.5}$.
- Óxidos de Nitrógeno: NO y NO_2, y expresados como NO_2.
- Dióxido de Azufre SO_2.
- Monóxido de Carbono.

Los análisis deberán ser realizados únicamente por laboratorios acreditados por el Organismo Acreditador Ecuatoriano (OAE).

3. Inspección de tanques de almacenamiento de combustibles.

Cada vez que sea necesario se deberá realizar inspecciones parciales de los tanques de almacenamiento (mínimo una vez al año) y de cada uno de los componentes del área en mención, esto con el fin evitar posibles fugas, cada inspección debe ser a tanques, cubierta, extintores (recarga), tuberías, estado del cubeto, estado de trampa de grasas y aceite, compresor, línea de abastecimiento. Todos estos datos deberán ser almacenados en una matriz y presentados al administrador y/o gerente de la empresa.

4. Verificación del cumplimiento del PMA

El Ministerio del Ambiente, por medio de la unidad de Calidad ambiental, supervisará y asegurará el cumplimiento del PMA por parte del representante legal de la empresa.

Además, se deberá verificar el cumplimiento del marco legal aplicable del presente proyecto y las regulaciones internas del proponente, relativas a control ambiental, seguridad industrial, salud ocupacional y de relaciones con la comunidad, durante la ejecución de las diferentes actividades del proyecto.

El representante legal del área de almacenamiento de combustibles y mecánica de la empresa, deberá cumplir y hacer cumplir a su personal las leyes, normas, y reglamentos aplicables para salvaguardar la salud de sus trabajadores y clientes y de los pobladores de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Instruir a todos sus trabajadores acerca del presente PMA y otras guías más específicas relativas a Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional que guiarán sus actividades en el proyecto. Durante la fase de operación, el MAE por intermedio de la Unidad de Calidad Ambiental realizará el seguimiento del PMA, apoyada en un sistema de registros que incluya al menos lo siguiente:

- Registros de Incidentes y Accidentes
- Registros de Capacitaciones al Personal
- Registros de No Conformidades con el Programa de Monitoreo.
- Registro del monitoreo de calidad del agua y calidad del aire.

Al primer año del PMA, el representante de la empresa deberá presentar ante el MAE el registro de generador de desechos peligrosos (MAE). Así como deberá presentar ante la autoridad la respectiva Auditoría Ambiental de Cumplimiento.

Costo: $ 2900,00

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD/UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Muestras de agua	2 Muestras	300,00	600,00
Calidad del aire	1 Monitoreo	1600,00	1600,00
Inspección de los tanques	6 Inspección	900,00	5400,00
		TOTAL	**7600,00**

Tiempo de ejecución: Al sexto mes de operación
Responsable de la ejecución: Representante Legal de la Empresa
Responsable del monitoreo Unidad de Calidad Ambiental - MAE
Indicadores de cumplimiento: Al finalizar el PMA se ha realizado el monitoreo de la calidad del agua y aire laboral de la empresa
Medios de Verificación: Resultados de los análisis de agua, calidad del aire, informe de inspección técnica de los tanques de almacenamiento y fotografías del monitoreo.

11.6. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA GENERAL DEL PMA

El presupuesto ambiental fue elaborado en base a las medidas de cada uno de los programas propuestos para el manejo ambiental del área de almacenamiento de combustibles y mecánica de la empresa. En el siguiente cuadro se presenta los tiempos de ejecución y de seguimiento de cada una de las actividades planteadas.

Cuadro. Cronograma y presupuesto referencial del PMA

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE IMPACTOS (PPYCI)							TIEMPO EJECUCIÓN (MESES)										
IMPACTO NEGATIVO	NOMBRE DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	COSTO	RESPONSABLE EJECUCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contaminación del aire laboral	**Manejo y control adecuado de derrames**	Preventiva	Registro fotográfico del manejo de derrames, del almacenamiento adecuado de los residuos contaminados con aceites y grasas.	Al finalizar el PMA se realiza el manejo y control de derrames.	1100,00	Representante Legal	X											
	Mantenimiento y adecuación de trampas de grasa del área de almacenamiento de combustibles y mecánica de la empresa.		Factura de materiales de construcción y Fotografías del mantenimiento del sistema de tratamiento, registro fotográfico de las trampas de grasas y aceites.	Al finalizar el PMA se cuenta con estructuras para la deshidratación de los lodos y tratamiento de aguas que cuenta con cargas adicionales de grasas y aceites.	493,00	Representante Legal		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Prohibición de actividad de Pulverización de vehículos y Control de ruido y vibraciones.		Factura de compra de señales, respaldos fotográficos y constatación física de la medida.	Al primer mes de operación se cuenta con la señal de prohibición y normas general	30,00	Representante Legal		X	X									
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)																		
Conflictos con comunidad	**Educación Ambiental y compensación por afectaciones a pobladores.**	Compensación	Fotografías, registro de asistencia a Talleres y memoria técnica y fotografías del pintado de la pared y de la acera y bordillo.	Al finalizar el PMA se ha realizado cuatro talleres de educación ambiental y pintado de paredes internas.	537,00	Representante Legal	X	X	X	X	X	X						
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL (PSSL)																		
Riesgos de Accidentes laborales	**Normas básicas de seguridad laboral**	Preventiva	Factura de compra de EBPP, Respaldos fotográficos y constatación de ubicación del extintor y botiquín.	Al finalizar el PMA los trabajadores utilizan los EPP.	1130,00	Representante Legal	X	X	X									
	Señalización de las áreas de la empresa.		Factura de compra de señales y respaldos fotográficos.	Al finalizar el PMA se han implementado los	469,00	Representante	X	X	X	X								

				diferentes tipos de señalización en la empresa.		Legal																
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN (PC)																						
IMPACTO NEGATIVO	**NOMBRE DE LA MEDIDA**	**TIPO DE MEDIDA**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**INDICADORES DE CUMPLIMIENTO**	**COSTO**	**RESPONSABLE EJECUCIÓN**	**TIEMPO EJECUCIÓN (MESES)**															
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Conflictos con pobladores	**Capacitación a trabajadores de la empresa**	Compensación	Lista de asistencia a los talleres y respaldos fotográficos.	Al finalizar el PMA se han realizado cuatro talleres de capacitación.	600,00	Representante Legal	X		X		X				X							
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS (PMDS)																						
Contaminación ambiente laboral	**Reciclaje de residuos de la empresa.**	Mitigación	Respaldos fotográficos, factura de recipientes, y constatación de manejo de los residuos	Al tercer mes del PMA se maneja y almacena en forma adecuada los residuos de la empresa recicladora.	490,00	Representante Legal	X	X	X													
PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS (PBP)																						
Conflictos sociales	**Normas básicas para la empresa recicladora de plásticos.**	Preventiva	Entrevistas a los trabajadores y empleados sobre las buenas prácticas que se aplican.	Al término del PMA se ha manejado en forma adecuada la producción de la empresa	-----	Representante Legal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
PROGRAMA DE CONTINGENCIAS (PC)																						
posibles riesgos	**Reacción ante emergencias**	Preventiva	Entrevistas a trabajadores y verificación de registros	Al finalizar el PMA se han manejado en forma adecuado las contingencias	-----	Representante Legal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO (PSM)																						
Contaminación del área del proyecto	**Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.**	Control	Registros fotográficos de implementación de las medidas ambientales e informes de cumplimiento del PMA.	Al finalizar el PMA se ha realizado el monitoreo de los efluentes de la empresa y de cada una de las actividades y medidas establecidas.	7600,00	Representante Legal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
				COSTO TOTAL	**12449,00**																	

XII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

12.1. CONCLUSIONES.

- Las actividades producto de la adecuación y funcionamiento del área de almacenamiento de combustibles, causa impactos ambientales moderados, los cuales son de fácil remediación.
- La actividad de la empresa en estudio que mayor afectación causa al ambiente es el lavado de vehículos y cambio de aceites y lubricantes, producto del cual se deteriorará la calidad del agua. Para lo cual se ha establecido la construcción de un sistema de tratamiento que minimiza los efectos por incremento de los niveles de grasas, aceites, espumas y sólidos.
- El proyecto ayuda a satisfacer la demanda de las personas que cuentan con vehículo, al brindar un excelente servicio en lo que se refiere a lavado, secado, aspirado, engrasado y cambio de aceites.
- La seguridad laboral puede ser afectada, si no se otorga los equipos de protección personal en las etapas de adecuación y funcionamiento de la lavadora en estudio.
- El presente proyecto causa impactos ambientales moderados (negativos); ya que se afecta directamente al agua, aire laboral y seguridad ocupacional, pero se puede remediar por medio de la adopción de medidas de fácil aplicación.
- El Plan de Manejo Ambiental establece un total de nueve Programas Ambientales, destinados a eliminar, minimizar o mitigar los impactos negativos del proyecto. Cada programa cuenta con una serie de medidas y actividades que están especificadas en el Plan de Manejo Ambiental.
- El Plan de Manejo Ambiental, tiene un plazo de ejecución de 12 meses, lo que genera un presupuesto referencial de $ 12.449,00 DÓLARES AMERICANOS

12.2. RECOMENDACIONES.

- Poner en práctica las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen en el Plan de Manejo Ambiental, con su correspondiente programa de monitoreo, lo cual contribuirá a mejorar las acciones de implementación del proyecto.
- La ejecución del Plan de Manejo Ambiental permitirá precautelar la seguridad y salud de los trabajadores, ya que están expuestos a la ocurrencia de los efectos negativos de la operación y mantenimiento del Proyecto.
- El Representante Legal del Proyecto, deberá cumplir y hacer cumplir al constructor las especificaciones técnicas del presente Estudio Ambiental.
- Realizar las gestiones pertinentes para obtener el registro de generador de desechos peligrosos ante el Ministerio del Ambiente y permisos para uso industrial del agua ante el SENAGUA.
- Al Finalizar el primer año del PMA se deberá presentar a la Autoridad Ambiental la Auditoría Ambiental de Cumplimiento.

XIII. BIBLIOGRAFÍA.

- AGUIRRE, Z.; AGUIRRE, N. 1999. Guía practica para realizar estudios en comunidades vegetales. Universidad Nacional de Loja. Serie Herbario N5. Loja.EC.
- AEE, ALMANAQUE ELECTRÓNICO DEL ECUADOR, 2003
- CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN SOIL TAXONOMY. (En línea) 2008.
- CONESA, V. 2003. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid-España. Mundi Prensa. p. 412
- GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CATAMAYO, 2011. PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.
- INEC. 2010. VII CENSO DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA. CATAMAYO-ECUADOR.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – República de Colombia SUBDIRECCIÓN DE HIDROLOGÍA - GRUPO LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL
- SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y AGROPECUARIA SIGAGRO, MINISTERIO DE AGRICULTURA GANADERÍA ACUACULTURA Y PESCA MAGAP, 2008. Mapa de Temperatura Media Anual Nacional. Escala 1:250000
- SOCIEDAD ECUATORIANA DE LA CIENCIA DEL SUELO, 1986. Mapa General de Suelos del Ecuador, escala 1: 1000000
- Aguirre Z. y Yaguana C. 2012. Guía para estudios de composición florística, estructura y diversidad de la composición natural. Universidad Nacional de Loja, Ecuador. 78 p.
- Baquero, F., Sierra, R., L. Ordóñez, M. Tipán, L. Espinosa, M. B. Rivera y P. Soria. 2004.La Vegetación de los Andes del Ecuador.Memoria explicativa de los mapas de vegetación: potencial y remanente a escala 1:250.000 y del modelamiento predictivo con especies indicadoras. EcoCiencia/CESLA/Corporación EcoPar/MAG SIGAGRO/CDC - Jatun Sacha/División Geográfica - IGM. Quito.
- Sierra, R. (Ed). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ec. Pp. 29-54, 109-117.

XIV. ANEXOS.

Anexo 1. Mapa Geológico del proyecto

Anexo 2. Mapa de Isotermas del proyecto

Anexo 3. Mapa de Isoyetas del proyecto

Anexo 4. Mapa Hidrológico del área en estudio

Anexo 5. Mapa Taxonómico del proyecto

Anexo 6. Niveles Máximos de Ruido Permisibles según Uso del Suelo.

Niveles Máximos de Ruido Permisibles según Uso del Suelo		
TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Niveles de Presión Sonora Máximos para Vehículos Automotores		
CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	NPS MAXIMO (dBA)
Motocicletas:	De hasta 200 centímetros cúbicos.	80
	Entre 200 y 500 c. c.	85
	Mayores a 500 c. c.	86
Vehículos:	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.	81
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.	82
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
Vehículos de Carga:	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88

Fuente: Texto Unificado de Legislación Ambiental TULSMA. Libro VI, anexo 5 Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones. Tabla 1. Niveles Máximos de Ruido Permisibles según Uso del Suelo.

Anexo 7. Certificado de Calibración del sonómetro

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Elicrom Cía. Ltda.

Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10
Guayaquil - Ecuador Pbx: 04-2282007 Fax: ext. 403
http://www.elicrom.com mail: ventas@elicrom.com

CERTIFICADO No: 1378-01-13

IDENTIFICACION DEL CLIENTE

EMPRESA: JOEL ANDRES JARAMILLO IDROBO
DIRECCION: BOLÍVAR Y AZUAY ESQUINA EDIFICIO COLONIAL SEGUNDO PISO
TELEFONO: 73039260

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

EQUIPO:	SONÓMETRO
MARCA:	AMPROBE
MODELO/TIPO:	SM - 70
SERIE:	07110166
CÓDIGO ASIGNADO EN ELICROM:	EC-2013-3208
UNIDAD DE MEDIDA:	db
RESOLUCIÓN:	0,1
RANGO:	35 db - 130 db

EQUIPOS UTILIZADOS

CODIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PROX. CAL.
EL.PC.012	CALIBRADOR ACUSTICO	SPER SCIENTIFIC	850016	80401803	02-abr-13	02-abr-14
EL.PT.059	TERMOHIGRÓMETRO	SPER SCIENTIFIC	800041	11060290-02	11-jul-13	ene-14

CALIBRACIÓN

PROCEDIMIENTO:	GENERAL
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO ELICROM
TEMPERATURA MEDIA °C:	24,0 °C
HUMEDAD MEDIA %HR:	52,0% HR

Unidad de Medida	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre
dB (decibeles)	94	94,0	0,0	2,38
dB (decibeles)	114	113,9	0,1	2,78

OBSERVACIONES

La incertidumbte típica de medición se ha determinado conforme al documento EA 4/02
Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración
El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento del ensayo

CALIBRACION REALIZADA POR: Camilo Moreno

FECHA CALIBRACION 24-oct-13

AUTORIZADO POR:
Ing. Sabino Pineda
GERENTE TECNICO

RECIBIDO POR:
RESPONSABLE - CLIENTE

FO.GENERAL-01 Rev.03 Página 1 de 1 - Certificado 1 0061943

Anexo 8. Mapa de puntos de monitoreo de ruido del proyecto

Anexo 9. Mapa de ubicación de puntos de muestreo de flora

Anexo 10. Modelo de entrevista empleada para el Componente Socioeconómico y Cultural

1. INFORMACIÓN GENERAL:

Nombre del informante: _____
Sector/barrio: _____
Cantón/provincia: _____
Fecha: _____

2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:

2.1. Composición Familiar:

Parentesco	#	Edad	Estado Civil					
			Casado	Soltero	Viudo	Divorciado	Unión libre	Otro

2.2. Actividad económica

Parentesco	Ocupación(es) principal(es)							Nivel instrucción*		
	Profesional	Agricultor	Comerciante	Artesano	Jornalero	QQ-DD	Otro	P	Se	S

*P = Primaria, Se = Secundaria, S = Superior

2.3. Vivienda

2.3.1. Condiciones de vivienda

Propia	Arrendada	Superficie	SERVICIOS BÁSICOS				RB	Eliminación de excretas		
			Luz	Agua	Teléfono	Señal de: Interne TV Radio		SH	Letrina	CA

2.3.2. Tipo de vivienda

Paredes				Techo/cubierta						Piso			
Adobe	Tapia	Ladrillo	Tabla	Teja	Zinc	Losa	Paja	Ladrillo	Duratecho	Ta	T	C	L

Ta = tabla, T = tierra, C = cemento, L = ladrillo

2.4. Migración

2.4.1. Población migrante

Parentesco	Edad	Estado civil					
		Casado	Soltero	Viudo	Divorciado	Unión libre	Otro

2.4.2. Flujos migratorios

Parentesco	Destino				Remesa mensual en USD		
	España	USA	Italia	Otros	1 - 500	501 - 1000	> 1000

2.5. Apoyo institucional o de gobierno que usted o los miembros de su familia recibe:

Nombre de institución	Tipo de apoyo que recibe

2.6. Organización social del sector y/o barrio

	Si	No
¿Usted o alguien de los miembros de su familia pertenece y participa de alguna organización?		

Si su respuesta es SI, por favor responda lo siguiente:

	Si	No
¿Es jurídica su organización o cuenta con personería jurídica?		
¿Participa activamente de ella?		

SALUD:

Principales enfermedades	**En caso de enfermedad acude al:**			
	Dispensario	Farmacia	Curandero	Otro
Respiratorias				
Parasitarias				
De la piel				
Otras				

Infraestructura y servicios básicos del sector/barrio:

Infraestructura y servicios	**Estado actual**		
	Bueno	Regular	Malo
Vías			
Electricidad			
Telefonía			
Internet			
Transporte			
Agua potable			
Alcantarillado			

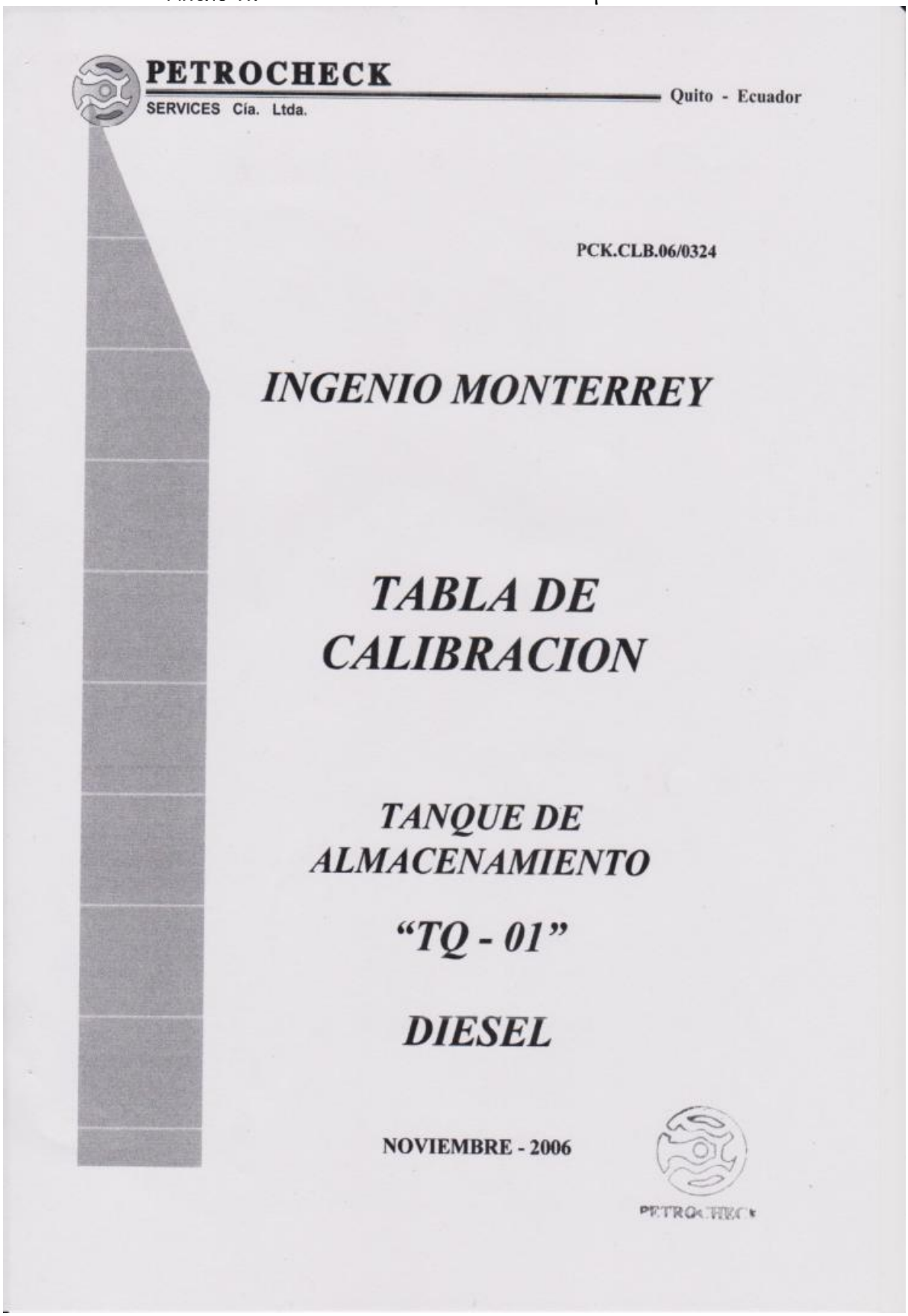
Tradiciones, costumbres y fiestas religiosas:

1. ¿Conoce usted que en el sector se realiza la operación del área de almacenamiento de combustibles de la empresa MALCA y AGROCATSA?

2. ¿De qué manera puede afectar la la operación del área de almacenamiento de combustibles de la empresa MALCA y AGROCATSA a su familia, actividad laboral o sector de residencia en que vive?.

3. ¿De qué manera puede beneficiar la operación del área de almacenamiento de combustibles de la empresa MALCA y AGROCATSA a su familia, actividad laboral o sector de residencia en que vive?.

Anexo 11. Certificado de Calibración de Tanque estacionario



PETROCHECK
SERVICES Cía. Ltda.
Quito - Ecuador

PCK.CLB.06/0324

INGENIO MONTERREY

TABLA DE CALIBRACION

TANQUE DE ALMACENAMIENTO

"TQ - 01"

DIESEL

NOVIEMBRE - 2006

PETROCHECK

PETROCHECK
SERVICES Cía. Ltda.
Quito - Ecuador

TABLA VOLUMETRICA PARA TANQUE DE ALMACENAMIENTO

INGENIO MONTERREY

TANQUE FIJO : " No. 1 "

UBICACIÓN: CATAMAYO - LOJA

COMBUSTIBLE: DIESEL

ALTURA REFERENCIAL DE AFORO: 4,155 M

ALTURA MÁXIMA OPERATIVA: 3,88 M

TIPO : CILINDRICO VERTICAL

PAGINA 1 DE 2

Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones
0	15,0	25,5	552,1	51	1.089,1	76,5	1.626,2	102	2.163,2	127,5	2.700,3	153	3.237,3	178,5	3.774,4
0,5	25,5	26	562,6	51,5	1.099,6	77	1.636,7	102,5	2.173,7	128	2.710,8	153,5	3.247,8	179	3.784,9
1	36,1	26,5	573,1	52	1.110,2	77,5	1.647,2	103	2.184,3	128,5	2.721,3	154	3.258,4	179,5	3.795,4
1,5	46,6	27	583,6	52,5	1.120,7	78	1.657,7	103,5	2.194,8	129	2.731,9	154,5	3.268,9	180	3.806,0
2	57,1	27,5	594,2	53	1.131,2	78,5	1.668,3	104	2.205,3	129,5	2.742,4	155	3.279,4	180,5	3.816,5
2,5	67,7	28	604,7	53,5	1.141,8	79	1.678,8	104,5	2.215,9	130	2.752,9	155,5	3.290,0	181	3.827,0
3	78,2	28,5	615,2	54	1.152,3	79,5	1.689,3	105	2.226,4	130,5	2.763,4	156	3.300,5	181,5	3.837,6
3,5	88,7	29	625,8	54,5	1.162,8	80	1.699,9	105,5	2.236,9	131	2.774,0	156,5	3.311,0	182	3.848,1
4	99,2	29,5	636,3	55	1.173,3	80,5	1.710,4	106	2.247,5	131,5	2.784,5	157	3.321,6	182,5	3.858,6
4,5	109,8	30	646,8	55,5	1.183,9	81	1.720,9	106,5	2.258,0	132	2.795,0	157,5	3.332,1	183	3.869,1
5	120,3	30,5	657,4	56	1.194,4	81,5	1.731,5	107	2.268,5	132,5	2.805,6	158	3.342,6	183,5	3.879,7
5,5	130,8	31	667,9	56,5	1.204,9	82	1.742,0	107,5	2.279,0	133	2.816,1	158,5	3.353,2	184	3.890,2
6	141,4	31,5	678,4	57	1.215,5	82,5	1.752,5	108	2.289,6	133,5	2.826,6	159	3.363,7	184,5	3.900,7
6,5	151,9	32	688,9	57,5	1.226,0	83	1.763,1	108,5	2.300,1	134	2.837,2	159,5	3.374,2	185	3.911,3
7	162,4	32,5	699,5	58	1.236,5	83,5	1.773,6	109	2.310,6	134,5	2.847,7	160	3.384,7	185,5	3.921,8
7,5	173,0	33	710,0	58,5	1.247,1	84	1.784,1	109,5	2.321,2	135	2.858,2	160,5	3.395,3	186	3.932,3
8	183,5	33,5	720,5	59	1.257,6	84,5	1.794,6	110	2.331,7	135,5	2.868,8	161	3.405,8	186,5	3.942,9
8,5	194,0	34	731,1	59,5	1.268,1	85	1.805,2	110,5	2.342,2	136	2.879,3	161,5	3.416,3	187	3.953,4
9	204,5	34,5	741,6	60	1.278,7	85,5	1.815,7	111	2.352,8	136,5	2.889,8	162	3.426,9	187,5	3.963,9
9,5	215,1	35	752,1	60,5	1.289,2	86	1.826,2	111,5	2.363,3	137	2.900,3	162,5	3.437,4	188	3.974,4
10	225,6	35,5	762,7	61	1.299,7	86,5	1.836,8	112	2.373,8	137,5	2.910,9	163	3.447,9	188,5	3.985,0
10,5	236,1	36	773,2	61,5	1.310,2	87	1.847,3	112,5	2.384,4	138	2.921,4	163,5	3.458,5	189	3.995,5
11	246,7	36,5	783,7	62	1.320,8	87,5	1.857,8	113	2.394,9	138,5	2.931,9	164	3.469,0	189,5	4.006,0
11,5	257,2	37	794,3	62,5	1.331,3	88	1.868,4	113,5	2.405,4	139	2.942,5	164,5	3.479,5	190	4.016,6
12	267,7	37,5	804,8	63	1.341,8	88,5	1.878,9	114	2.415,9	139,5	2.953,0	165	3.490,0	190,5	4.027,1
12,5	278,3	38	815,3	63,5	1.352,4	89	1.889,4	114,5	2.426,5	140	2.963,5	165,5	3.500,6	191	4.037,6
13	288,8	38,5	825,8	64	1.362,9	89,5	1.899,9	115	2.437,0	140,5	2.974,1	166	3.511,1	191,5	4.048,2
13,5	299,3	39	836,4	64,5	1.373,4	90	1.910,5	115,5	2.447,5	141	2.984,6	166,5	3.521,6	192	4.058,7
14	309,9	39,5	846,9	65	1.384,0	90,5	1.921,0	116	2.458,1	141,5	2.995,1	167	3.532,2	192,5	4.069,2
14,5	320,4	40	857,4	65,5	1.394,5	91	1.931,5	116,5	2.468,6	142	3.005,6	167,5	3.542,7	193	4.079,8
15	330,9	40,5	868,0	66	1.405,0	91,5	1.942,1	117	2.479,1	142,5	3.016,2	168	3.553,2	193,5	4.090,3
15,5	341,4	41	878,5	66,5	1.415,5	92	1.952,6	117,5	2.489,7	143	3.026,7	168,5	3.563,8	194	4.100,8
16	352,0	41,5	889,0	67	1.426,1	92,5	1.963,1	118	2.500,2	143,5	3.037,2	169	3.574,3	194,5	4.111,3
16,5	362,5	42	899,6	67,5	1.436,6	93	1.973,7	118,5	2.510,7	144	3.047,8	169,5	3.584,8	195	4.121,9
17	373,0	42,5	910,1	68	1.447,1	93,5	1.984,2	119	2.521,2	144,5	3.058,3	170	3.595,4	195,5	4.132,4
17,5	383,6	43	920,6	68,5	1.457,7	94	1.994,7	119,5	2.531,8	145	3.068,8	170,5	3.605,9	196	4.142,9
18	394,1	43,5	931,1	69	1.468,2	94,5	2.005,3	120	2.542,3	145,5	3.079,4	171	3.616,4	196,5	4.153,5
18,5	404,6	44	941,7	69,5	1.478,7	95	2.015,8	120,5	2.552,8	146	3.089,9	171,5	3.626,9	197	4.164,0
19	415,2	44,5	952,2	70	1.489,3	95,5	2.026,3	121	2.563,4	146,5	3.100,4	172	3.637,5	197,5	4.174,5
19,5	425,7	45	962,7	70,5	1.499,8	96	2.036,8	121,5	2.573,9	147	3.111,0	172,5	3.648,0	198	4.185,1
20	436,2	45,5	973,3	71	1.510,3	96,5	2.047,4	122	2.584,4	147,5	3.121,5	173	3.658,5	198,5	4.195,6
20,5	446,7	46	983,8	71,5	1.520,9	97	2.057,9	122,5	2.595,0	148	3.132,0	173,5	3.669,1	199	4.206,1
21	457,3	46,5	994,3	72	1.531,4	97,5	2.068,4	123	2.605,5	148,5	3.142,5	174	3.679,6	199,5	4.216,6
21,5	467,8	47	1.004,9	72,5	1.541,9	98	2.079,0	123,5	2.616,0	149	3.153,1	174,5	3.690,1	200	4.227,2
22	478,3	47,5	1.015,4	73	1.552,4	98,5	2.089,5	124	2.626,6	149,5	3.163,6	175	3.700,7	200,5	4.237,7
22,5	488,9	48	1.025,9	73,5	1.563,0	99	2.100,0	124,5	2.637,1	150	3.174,1	175,5	3.711,2	201	4.248,2
23	499,4	48,5	1.036,5	74	1.573,5	99,5	2.110,6	125	2.647,6	150,5	3.184,7	176	3.721,7	201,5	4.258,8
23,5	509,9	49	1.047,0	74,5	1.584,0	100	2.121,1	125,5	2.658,1	151	3.195,2	176,5	3.732,2	202	4.269,3
24	520,5	49,5	1.057,5	75	1.594,6	100,5	2.131,6	126	2.668,7	151,5	3.205,7	177	3.742,8	202,5	4.279,8
24,5	531,0	50	1.068,0	75,5	1.605,1	101	2.142,2	126,5	2.679,2	152	3.216,3	177,5	3.753,3	203	4.290,4
25	541,5	50,5	1.078,6	76	1.615,6	101,5	2.152,7	127	2.689,7	152,5	3.226,8	178	3.763,8	203,5	4.300,9

! NOTA 1: Volumen bajo el nivel cero

FECHA CALIBRACION: 14 NOVIEMBRE DEL 2006

PETROCHECK
SERVICES Cía. Ltda.
Quito - Ecuador

TABLA VOLUMETRICA PARA TANQUE DE ALMACENAMIENTO

INGENIO MONTERREY — **TANQUE FIJO : " No. 1 "**

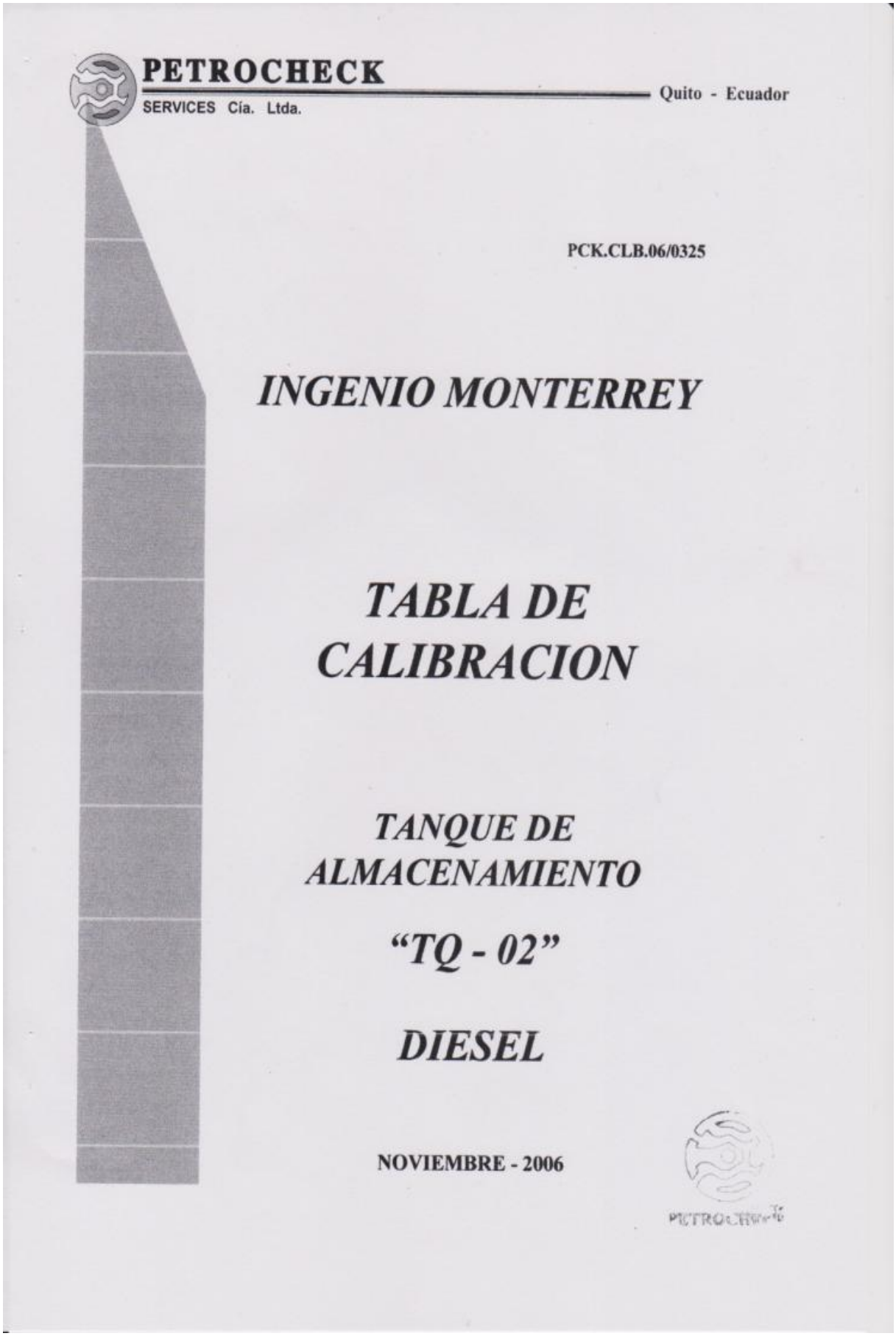
UBICACIÓN: CATAMAYO - LOJA — **COMBUSTIBLE:** DIESEL

ALTURA REFERENCIAL DE AFORO: 4,155 M — **TIPO : CILINDRICO VERTICAL**

ALTURA MÁXIMA OPERATIVA: 3,88 M

PAGINA 2 DE 2

Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones	Cm.	Galones
204	4.311,4	229,5	4.848,5	255	5.385,5	280,5	5.922,6	306	6.459,6	331,5	6.996,7	357	7.533,7	382,5	8.070,8
204,5	4.322,0	230	4.859,0	255,5	5.396,1	281	5.933,1	306,5	6.470,2	332	7.007,2	357,5	7.544,3	383	8.081,3
205	4.332,5	230,5	4.869,5	256	5.406,6	281,5	5.943,6	307	6.480,7	332,5	7.017,7	358	7.554,8	383,5	8.091,9
205,5	4.343,0	231	4.880,1	256,5	5.417,1	282	5.954,2	307,5	6.491,2	333	7.028,3	358,5	7.565,3	384	8.102,4
206	4.353,5	231,5	4.890,6	257	5.427,6	282,5	5.964,7	308	6.501,8	333,5	7.038,8	359	7.575,9	384,5	8.112,9
206,5	4.364,1	232	4.901,1	257,5	5.438,2	283	5.975,2	308,5	6.512,3	334	7.049,3	359,5	7.586,4	385	8.123,4
207	4.374,6	232,5	4.911,7	258	5.448,7	283,5	5.985,8	309	6.522,8	334,5	7.059,9	360	7.596,9	385,5	8.134,0
207,5	4.385,1	233	4.922,2	258,5	5.459,2	284	5.996,3	309,5	6.533,3	335	7.070,4	360,5	7.607,5	386	8.144,5
208	4.395,7	233,5	4.932,7	259	5.469,8	284,5	6.006,8	310	6.543,9	335,5	7.080,9	361	7.618,0	386,5	8.155,0
208,5	4.406,2	234	4.943,2	259,5	5.480,3	285	6.017,4	310,5	6.554,4	336	7.091,5	361,5	7.628,5	387	8.165,6
209	4.416,7	234,5	4.953,8	260	5.490,8	285,5	6.027,9	311	6.564,9	336,5	7.102,0	362	7.639,0	387,5	8.176,1
209,5	4.427,3	235	4.964,3	260,5	5.501,4	286	6.038,4	311,5	6.575,5	337	7.112,5	362,5	7.649,6	388	8.186,6
210	4.437,8	235,5	4.974,8	261	5.511,9	286,5	6.048,9	312	6.586,0	337,5	7.123,1	363	7.660,1		
210,5	4.448,3	236	4.985,4	261,5	5.522,4	287	6.059,5	312,5	6.596,5	338	7.133,6	363,5	7.670,6		
211	4.458,8	236,5	4.995,9	262	5.533,0	287,5	6.070,0	313	6.607,1	338,5	7.144,1	364	7.681,2		
211,5	4.469,4	237	5.006,4	262,5	5.543,5	288	6.080,5	313,5	6.617,6	339	7.154,6	364,5	7.691,7		
212	4.479,9	237,5	5.017,0	263	5.554,0	288,5	6.091,1	314	6.628,1	339,5	7.165,2	365	7.702,2		
212,5	4.490,4	238	5.027,5	263,5	5.564,5	289	6.101,6	314,5	6.638,7	340	7.175,7	365,5	7.712,8		
213	4.501,0	238,5	5.038,0	264	5.575,1	289,5	6.112,1	315	6.649,2	340,5	7.186,2	366	7.723,3		
213,5	4.511,5	239	5.048,6	264,5	5.585,6	290	6.122,7	315,5	6.659,7	341	7.196,8	366,5	7.733,8		
214	4.522,0	239,5	5.059,1	265	5.596,1	290,5	6.133,2	316	6.670,2	341,5	7.207,3	367	7.744,3		
214,5	4.532,6	240	5.069,6	265,5	5.606,7	291	6.143,7	316,5	6.680,8	342	7.217,8	367,5	7.754,9		
215	4.543,1	240,5	5.080,1	266	5.617,2	291,5	6.154,3	317	6.691,3	342,5	7.228,4	368	7.765,4		
215,5	4.553,6	241	5.090,7	266,5	5.627,7	292	6.164,8	317,5	6.701,8	343	7.238,9	368,5	7.775,9		
216	4.564,2	241,5	5.101,2	267	5.638,3	292,5	6.175,3	318	6.712,4	343,5	7.249,4	369	7.786,5		
216,5	4.574,7	242	5.111,7	267,5	5.648,8	293	6.185,8	318,5	6.722,9	344	7.259,9	369,5	7.797,0		
217	4.585,2	242,5	5.122,3	268	5.659,3	293,5	6.196,4	319	6.733,4	344,5	7.270,5	370	7.807,5		
217,5	4.595,7	243	5.132,8	268,5	5.669,8	294	6.206,9	319,5	6.744,0	345	7.281,0	370,5	7.818,1		
218	4.606,3	243,5	5.143,3	269	5.680,4	294,5	6.217,4	320	6.754,5	345,5	7.291,5	371	7.828,6		
218,5	4.616,8	244	5.153,9	269,5	5.690,9	295	6.228,0	320,5	6.765,0	346	7.302,1	371,5	7.839,1		
219	4.627,3	244,5	5.164,4	270	5.701,4	295,5	6.238,5	321	6.775,5	346,5	7.312,6	372	7.849,7		
219,5	4.637,9	245	5.174,9	270,5	5.712,0	296	6.249,0	321,5	6.786,1	347	7.323,1	372,5	7.860,2		
220	4.648,4	245,5	5.185,4	271	5.722,5	296,5	6.259,6	322	6.796,6	347,5	7.333,7	373	7.870,7		
220,5	4.658,9	246	5.196,0	271,5	5.733,0	297	6.270,1	322,5	6.807,1	348	7.344,2	373,5	7.881,2		
221	4.669,5	246,5	5.206,5	272	5.743,6	297,5	6.280,6	323	6.817,7	348,5	7.354,7	374	7.891,8		
221,5	4.680,0	247	5.217,0	272,5	5.754,1	298	6.291,1	323,5	6.828,2	349	7.365,3	374,5	7.902,3		
222	4.690,5	247,5	5.227,6	273	5.764,6	298,5	6.301,7	324	6.838,7	349,5	7.375,8	375	7.912,8		
222,5	4.701,0	248	5.238,1	273,5	5.775,2	299	6.312,2	324,5	6.849,3	350	7.386,3	375,5	7.923,4		
223	4.711,6	248,5	5.248,6	274	5.785,7	299,5	6.322,7	325	6.859,8	350,5	7.396,8	376	7.933,9		
223,5	4.722,1	249	5.259,2	274,5	5.796,2	300	6.333,3	325,5	6.870,3	351	7.407,4	376,5	7.944,4		
224	4.732,6	249,5	5.269,7	275	5.806,7	300,5	6.343,8	326	6.880,9	351,5	7.417,9	377	7.955,0		
224,5	4.743,2	250	5.280,2	275,5	5.817,3	301	6.354,3	326,5	6.891,4	352	7.428,4	377,5	7.965,5		
225	4.753,7	250,5	5.290,8	276	5.827,8	301,5	6.364,9	327	6.901,9	352,5	7.439,0	378	7.976,0		
225,5	4.764,2	251	5.301,3	276,5	5.838,3	302	6.375,4	327,5	6.912,4	353	7.449,5	378,5	7.986,5		
226	4.774,8	251,5	5.311,8	277	5.848,9	302,5	6.385,9	328	6.923,0	353,5	7.460,0	379	7.997,1		
226,5	4.785,3	252	5.322,3	277,5	5.859,4	303	6.396,5	328,5	6.933,5	354	7.470,6	379,5	8.007,6		
227	4.795,8	252,5	5.332,9	278	5.869,9	303,5	6.407,0	329	6.944,0	354,5	7.481,1	380	8.018,1		
227,5	4.806,4	253	5.343,4	278,5	5.880,5	304	6.417,5	329,5	6.954,6	355	7.491,6	380,5	8.028,7		
228	4.816,9	253,5	5.353,9	279	5.891,0	304,5	6.428,0	330	6.965,1	355,5	7.502,1	381	8.039,2		
228,5	4.827,4	254	5.364,5	279,5	5.901,5	305	6.438,6	330,5	6.975,6	356	7.512,7	381,5	8.049,7		
229	4.837,9	254,5	5.375,0	280	5.912,0	305,5	6.449,1	331	6.986,2	356,5	7.523,2	382	8.060,3		



PETROCHECK
SERVICES Cía. Ltda.

Quito - Ecuador

PCK.CLB.06/0325

INGENIO MONTERREY

TABLA DE CALIBRACION

TANQUE DE ALMACENAMIENTO

"TQ - 02"

DIESEL

NOVIEMBRE - 2006

PETROCHECK

PETROCHECK
SERVICES Cía. Ltda.
Quito - Ecuador

TABLA VOLUMETRICA PARA TANQUE DE ALMACENAMIENTO

INGENIO: MONTERREY - CATAMAYO

TANQUE FIJO: "2"

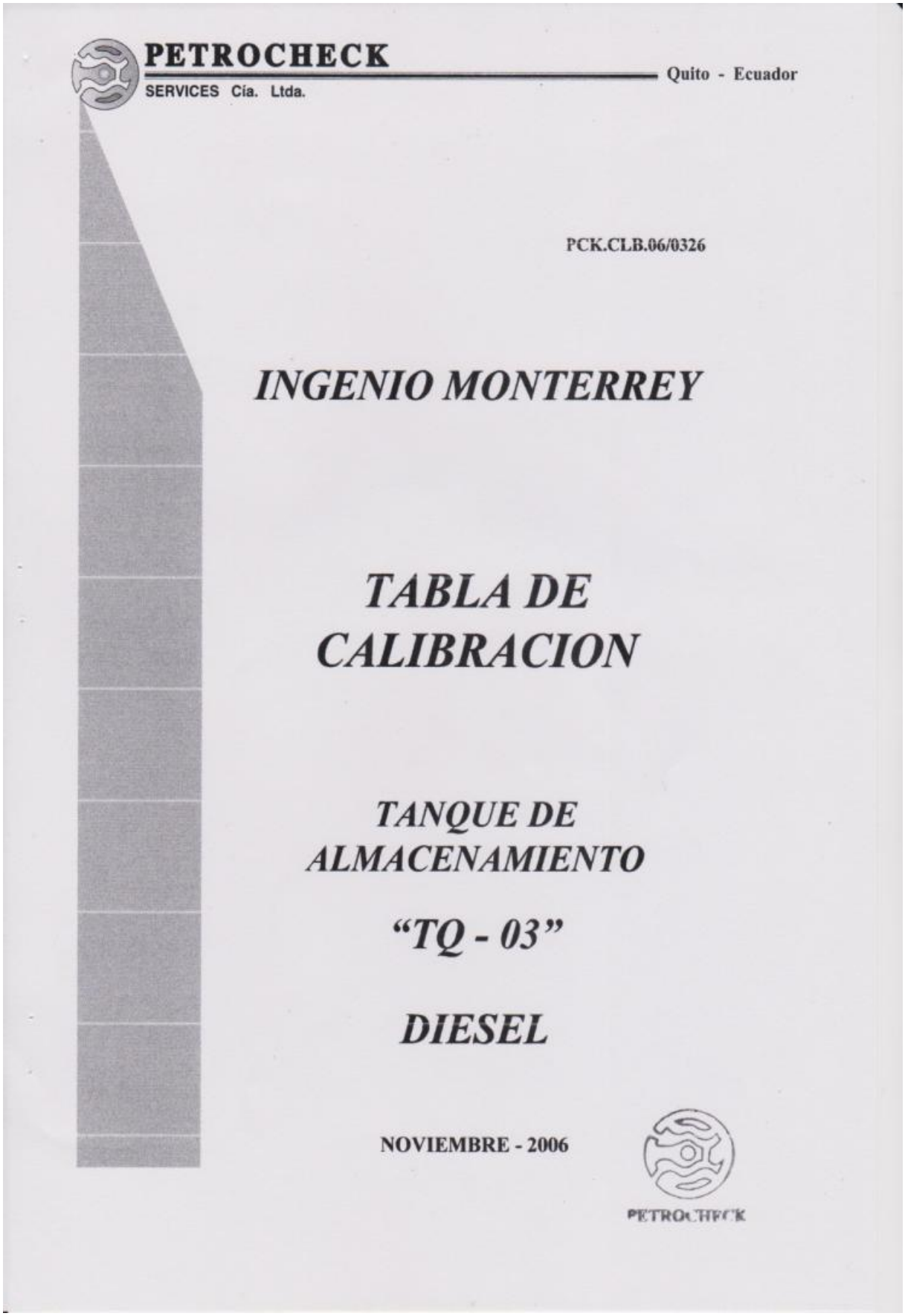
PRODUCTO DIESEL

PAGINA 1 DE 1

FORMA :	HORIZONTAL TAPAS ELÍPTICAS		
DIMENSIONES :		TIPO DE CASQUETES	PLANOS
LADO MAYOR	2,59 M	ESPESOR CUERPO	2,65 mm
LADO MENOR	1,48 M	ESPESOR CASQUETES	3,7 mm
LONGITUD CUERPO	6,48 M		

VOLUMEN TOTAL NOMINAL 5.164 Galones

h (CM)	Vol. (Gls)	h (CM)	Vol. (Gls)	h (CM)	Vol. (Gls)	h (CM)	Vol. (Gls)	h (CM)	Vol. (Gls)	h (CM)	Vol. (Gls)	h (CM)	Vol. (Gls)
0,0	0	22,0	480	44,0	1.287	66,0	2.228	88,0	3.200	110,0	4.116	132,0	4.862
0,5	3	22,5	496	44,5	1.307	66,5	2.250	88,5	3.222	110,5	110,5	132,5	4.878
1,0	6	23,0	512	45,0	1.328	67,0	2.272	89,0	3.244	111,0	4.154	133,0	4.890
1,5	10	23,5	528	45,5	1.348	67,5	2.294	89,5	3.266	111,5	4.173	133,5	4.903
2,0	15	24,0	544	46,0	1.369	68,0	2.316	90,0	3.287	112,0	4.193	134,0	4.916
2,5	20	24,5	561	46,5	1.389	68,5	2.338	90,5	3.309	112,5	4.212	134,5	4.929
3,0	26	25,0	577	47,0	1.410	69,0	2.360	91,0	3.331	113,0	4.230	135,0	4.941
3,5	32	25,5	594	47,5	1.431	69,5	2.382	91,5	3.352	113,5	4.249	135,5	4.954
4,0	39	26,0	611	48,0	1.452	70,0	2.405	92,0	3.374	114,0	4.268	136,0	4.966
4,5	47	26,5	628	48,5	1.472	70,5	2.427	92,5	3.395	114,5	4.287	136,5	4.978
5,0	55	27,0	645	49,0	1.493	71,0	2.449	93,0	3.417	115,0	4.305	137,0	4.990
5,5	63	27,5	662	49,5	1.514	71,5	2.471	93,5	3.438	115,5	4.324	137,5	5.001
6,0	71	28,0	680	50,0	1.535	72,0	2.493	94,0	3.460	116,0	4.342	138,0	5.013
6,5	80	28,5	697	50,5	1.556	72,5	2.516	94,5	3.481	116,5	4.360	138,5	5.024
7,0	90	29,0	715	51,0	1.577	73,0	2.538	95,0	3.502	117,0	4.378	139,0	5.035
7,5	99	29,5	732	51,5	1.598	73,5	2.560	95,5	3.523	117,5	4.396	139,5	5.045
8,0	109	30,0	750	52,0	1.620	74,0	2.582	96,0	3.545	118,0	4.414	140,0	5.055
8,5	119	30,5	768	52,5	1.641	74,5	2.604	96,5	3.566	118,5	4.432	140,5	5.065
9,0	130	31,0	786	53,0	1.662	75,0	2.627	97,0	3.587	119,0	4.450	141,0	5.075
9,5	141	31,5	804	53,5	1.683	75,5	2.649	97,5	3.608	119,5	4.467	141,5	5.084
10,0	152	32,0	822	54,0	1.705	76,0	2.671	98,0	3.629	120,0	4.485	142,0	5.093
10,5	163	32,5	841	54,5	1.726	76,5	2.693	98,5	3.650	120,5	4.502	142,5	5.101
11,0	174	33,0	859	55,0	1.748	77,0	2.715	99,0	3.671	121,0	4.519	143,0	5.110
11,5	186	33,5	878	55,5	1.769	77,5	2.738	99,5	3.692	121,5	4.536	143,5	5.117
12,0	198	34,0	896	56,0	1.791	78,0	2.760	100,0	3.713	122,0	4.553	144,0	5.125
12,5	210	34,5	915	56,5	1.812	78,5	2.782	100,5	3.734	122,5	4.570	144,5	5.132
13,0	223	35,0	934	57,0	1.834	79,0	2.804	101,0	3.754	123,0	4.587	145,0	5.138
13,5	236	35,5	953	57,5	1.855	79,5	2.826	101,5	3.775	123,5	4.603	145,5	5.144
14,0	248	36,0	972	58,0	1.877	80,0	2.848	102,0	3.795	124,0	4.620	146,0	5.150
14,5	262	36,5	991	58,5	1.899	80,5	2.870	102,5	3.816	124,5	4.636	146,5	5.155
15,0	275	37,0	1.010	59,0	1.921	81,0	2.893	103,0	3.836	125,0	4.652	147,0	5.159
15,5	288	37,5	1.029	59,5	1.942	81,5	2.915	103,5	3.857	125,5	4.668	147,5	5.162
16,0	302	38,0	1.049	60,0	1.964	82,0	2.937	104,0	3.877	126,0	4.684	148,0	5.164
16,5	316	38,5	1.068	60,5	1.986	82,5	2.959	104,5	3.897	126,5	4.700		
17,0	330	39,0	1.088	61,0	2.008	83,0	2.981	105,0	3.918	127,0	4.716		
17,5	344	39,5	1.107	61,5	2.030	83,5	3.003	105,5	3.938	127,5	4.731		
18,0	359	40,0	1.127	62,0	2.052	84,0	3.025	106,0	3.958	128,0	4.746		
18,5	373	40,5	1.147	62,5	2.073	84,5	3.047	106,5	3.978	128,5	4.761		
19,0	388	41,0	1.167	63,0	2.095	85,0	3.069	107,0	3.998	129,0	4.776		
19,5	403	41,5	1.187	63,5	2.117	85,5	3.091	107,5	4.018	129,5	4.791		
20,0	418	42,0	1.207	64,0	2.139	86,0	3.113	108,0	4.037	130,0	4.806		
20,5	433	42,5	1.227	64,5	2.161	86,5	3.135	108,5	4.057	130,5	4.820		
21,0	449	43,0	1.247	65,0	2.183	87,0	3.157	109,0	4.077	131,0	4.834		
21,5	464	43,5	1.267	65,5	2.205	87,5	3.178	109,5	4.096	131,5	4.848		



PETROCHECK
SERVICES Cía. Ltda.
Quito - Ecuador

PCK.CLB.06/0326

INGENIO MONTERREY

TABLA DE CALIBRACION

TANQUE DE ALMACENAMIENTO

"TQ - 03"

DIESEL

NOVIEMBRE - 2006

PETROCHECK

PETROCHECK
SERVICES Cia. Ltda.
Quito - Ecuador

TABLA VOLUMETRICA PARA TANQUE DE ALMACENAMIENTO

INGENIO: MONTERREY - CATAMAYO

TANQUE FIJO: **"3"**

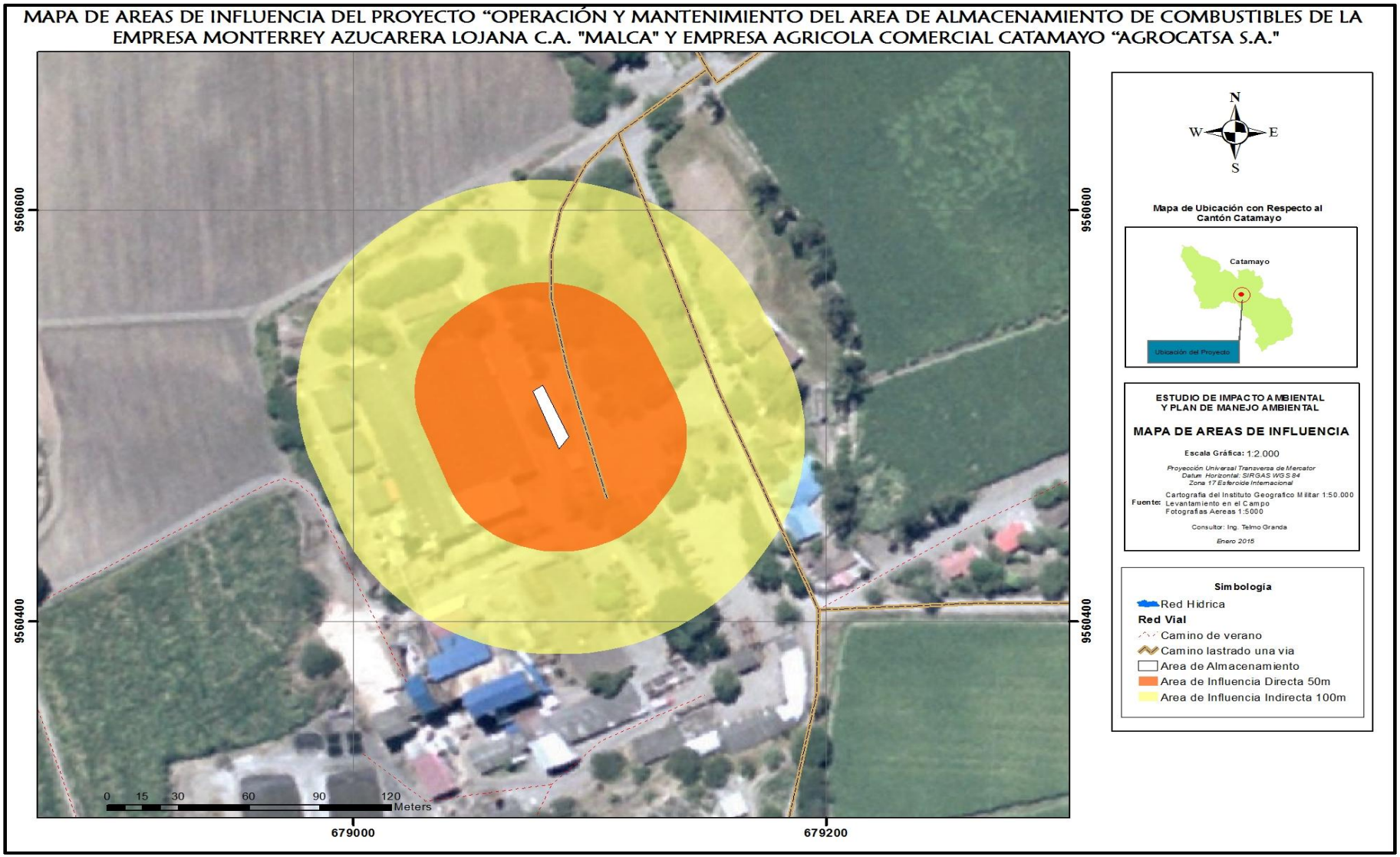
PRODUCTO **DIESEL**

PAGINA 1 DE 1

FORMA :	HORIZONTAL TAPAS ELÍPTICAS		
DIMENSIONES :		TIPO DE CASQUETES	PLANOS
LADO MAYOR	2,49 M	ESPESOR CUERPO	2,65 mm
LADO MENOR	1,21 M	ESPESOR CASQUETES	3,7 mm
LONGITUD CUERPO	4,86 M		

VOLUMEN TOTAL NOMINAL 3.072 Galones

h (CM)	Vol. (Gls)	h (CM)	Vol. (Gls)	h (CM)	Vol. (Gls)	h (CM)	Vol. (Gls)	h (CM)	Vol. (Gls)	h (CM)	Vol. (Gls)
0,0	0	22,0	377	44,0	998	66,0	1.696	88,0	2.372	110,0	2.915
0,5	2	22,5	390	44,5	1.014	66,5	1.712	88,5	2.386	110,5	2.925
1,0	5	23,0	402	45,0	1.029	67,0	1.728	89,0	2.400	111,0	2.934
1,5	8	23,5	415	45,5	1.045	67,5	1.744	89,5	2.415	111,5	2.943
2,0	12	24,0	428	46,0	1.060	68,0	1.760	90,0	2.429	112,0	2.952
2,5	16	24,5	440	46,5	1.076	68,5	1.776	90,5	2.443	112,5	2.960
3,0	21	25,0	453	47,0	1.091	69,0	1.791	91,0	2.457	113,0	2.969
3,5	26	25,5	466	47,5	1.107	69,5	1.807	91,5	2.471	113,5	2.977
4,0	31	26,0	479	48,0	1.122	70,0	1.823	92,0	2.485	114,0	2.985
4,5	37	26,5	492	48,5	1.138	70,5	1.839	92,5	2.498	114,5	2.993
5,0	43	27,0	506	49,0	1.154	71,0	1.855	93,0	2.512	115,0	3.001
5,5	50	27,5	519	49,5	1.170	71,5	1.871	93,5	2.526	115,5	3.008
6,0	57	28,0	532	50,0	1.185	72,0	1.886	94,0	2.539	116,0	3.015
6,5	64	28,5	546	50,5	1.201	72,5	1.902	94,5	2.553	116,5	3.022
7,0	71	29,0	560	51,0	1.217	73,0	1.918	95,0	2.566	117,0	3.028
7,5	79	29,5	573	51,5	1.233	73,5	1.934	95,5	2.579	117,5	3.034
8,0	86	30,0	587	52,0	1.248	74,0	1.949	96,0	2.592	118,0	3.040
8,5	94	30,5	601	52,5	1.264	74,5	1.965	96,5	2.605	118,5	3.046
9,0	103	31,0	615	53,0	1.280	75,0	1.980	97,0	2.618	119,0	3.051
9,5	111	31,5	629	53,5	1.296	75,5	1.996	97,5	2.631	119,5	3.056
10,0	120	32,0	643	54,0	1.312	76,0	2.012	98,0	2.644	120,0	3.060
10,5	129	32,5	657	54,5	1.328	76,5	2.027	98,5	2.657	120,5	3.064
11,0	138	33,0	671	55,0	1.344	77,0	2.043	99,0	2.669	121,0	3.067
11,5	147	33,5	685	55,5	1.360	77,5	2.058	99,5	2.682	121,5	3.070
12,0	157	34,0	700	56,0	1.376	78,0	2.073	100,0	2.694	122,0	3.072
12,5	166	34,5	714	56,5	1.392	78,5	2.089	100,5	2.706		
13,0	176	35,0	729	57,0	1.408	79,0	2.104	101,0	2.719		
13,5	186	35,5	743	57,5	1.424	79,5	2.119	101,5	2.731		
14,0	196	36,0	758	58,0	1.440	80,0	2.135	102,0	2.743		
14,5	206	36,5	772	58,5	1.456	80,5	2.150	102,5	2.754		
15,0	217	37,0	787	59,0	1.472	81,0	2.165	103,0	2.766		
15,5	227	37,5	802	59,5	1.488	81,5	2.180	103,5	2.778		
16,0	238	38,0	817	60,0	1.504	82,0	2.195	104,0	2.789		
16,5	249	38,5	832	60,5	1.520	82,5	2.210	104,5	2.800		
17,0	260	39,0	846	61,0	1.536	83,0	2.225	105,0	2.812		
17,5	271	39,5	861	61,5	1.552	83,5	2.240	105,5	2.823		
18,0	283	40,0	876	62,0	1.568	84,0	2.255	106,0	2.833		
18,5	294	40,5	891	62,5	1.584	84,5	2.270	106,5	2.844		
19,0	306	41,0	907	63,0	1.600	85,0	2.285	107,0	2.855		
19,5	317	41,5	922	63,5	1.616	85,5	2.299	107,5	2.865		
20,0	329	42,0	937	64,0	1.632	86,0	2.314	108,0	2.876		
20,5	341	42,5	952	64,5	1.648	86,5	2.328	108,5	2.886		
21,0	353	43,0	968	65,0	1.664	87,0	2.343	109,0	2.896		
21,5	365	43,5	983	65,5	1.680	87,5	2.357	109,5	2.905		



Anexo 12. Mapa de Áreas de Influencia Directa e Indirecta