



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL



PROPONENTE: COLSA S.A.

REPRESENTANTE LEGAL: Janette Ángela Noemí Barreto Britez

DIRECCION: Soldado Ovelar 454 c/ Marcos Riera

DISTRITO: Fernando de la Mora - Zona Sur

DEPARTAMENTO: Central

COORDENADAS UTM: 21 J 443681,88 m E 7198761,59 m S

CONSULTOR AMBIENTAL
Ing. César Fernández
Reg. SEAM CTCA I 483

MARZO 2018



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. OBJETIVO

El Relatorio de Impacto Ambiental tiene por objeto presentar el resumen del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Estación de Servicios Integral COLSA”, conforme a lo establecido en la ley 294/93 y en los Decretos Reglamentarios N° 453//13 y 954/2013, además de las resoluciones 244/13, 245/13 y 246/13.

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

El objetivo general del Estudio de Impacto Ambiental es:

- Identificar los impactos ambientales potenciales tanto positivos como negativos, que puedan derivarse de la implantación y operación del proyecto **Estación de Servicios INTEGRAL**.
- Establecer las medidas tanto de gestión como de mitigación necesaria para reducir, mitigar y/o compensar los efectos negativos sobre el medio ambiente, tanto sea el medio físico, biótico y/o socioeconómico, de manera que la implantación y operación del emprendimiento sea ambientalmente sustentable.

2. ANTECEDENTES

El proponente de la Empresa **ESTACIÓN DE SERVICIOS INTEGRAL COLSA**, es COLSA.

El proponente es propietario del inmueble en el cual se encontrará en funcionamiento la Estación de Servicios para venta de combustibles, venta de lubricantes, comercialización GLP vehicular y recarga de garrafas para uso doméstico, servicio de ducha, salón de venta de artículos varios y oficinas administrativas.

El inmueble se encuentra identificado en la Avda. Soldado Ovelar y Marcos Rivera, en la ciudad de Fernando de la Mora, Departamento Central, en una zona urbana, encontrando en las cercanías: viviendas unifamiliares y comercios.

La estación opera bajo el emblema **Integral Trading S.A.**, que es una empresa distribuidora y comercializadora de combustibles derivados de petróleo, reconocida en todo el país.

El proponente ha contratado los servicios de esta consultora para la elaboración del estudio pertinente y la presentación del mismo a la SEAM, para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para regularizar la situación legal del mismo en lo referente a la legislación ambiental vigente, la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental de los Decretos N° 453/13 y 954/13, y las Resoluciones SEAM N° 244/13, 245/13 y 184/16; y establecer los pasos principales a seguir para una buena gestión ambiental en el manejo de efluentes con contenido de hidrocarburos y de los residuos sólidos resultantes de las operaciones, prever riesgos y optimizar la gestión administrativa de la marcha del proyecto.

ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

3 ÁREA DE ESTUDIO

El inmueble está identificada con los siguientes datos:

Distrito	Fernando de la Mora – Zona Sur
Departamento	Central
Ubicación del inmueble	Calle Soldado Ovelar c/ Marcos Rivera
Finca Nº	427
Padrón Nº	1785
Cta. Cte. Catastral Nº	27-0067-01 y 27-0067-08
Coordenadas UTM	21 J 443681,88 m E 7198761,59 m S
Superficie m ²	1.500

El terreno presenta una superficie totalmente plana, con elevación mínima sobre la calzada de la calle que cruza enfrente del proyecto. El terreno está cubierto por las instalaciones y construcciones para el desarrollo de las actividades, asociadas al proyecto.

Área de Influencia Directa (AID) incluye: la superficie del terreno afectada por las instalaciones del proyecto, y delimitada por los límites de la propiedad, la cual recibe impactos generados por las actividades desarrolladas en el sitio en forma directa.

Área de Influencia Indirecta (AI): se debe considerar a toda la zona circundante a la propiedad en un radio de 500 metros con centro en la zona de tanques de la estación. El proyecto está ubicado a 500 mts de la Ruta Nº 2 Mcal. Estigarribia, en un entorno netamente mixto comercial y residencial, con población urbana de clase media. La mayor parte del entorno está totalmente cubierto con construcciones comerciales y viviendas particulares.

Entre los principales edificios situados dentro del área de influencia indirecta del proyecto están:

- La Cooperativa COORSAN Ltda. a 200 mts este
- Centro Comercial San Miguel a 20 mts este
- Primera Iglesia Bautista a 300 mts este
- Cuerpo de Bomberos de Fernando de la Mora a 480 mts noroeste
- Municipalidad de Fernando de la Mora a 566 mts norte
- Iglesia Medalla Milagrosa a 600 mts norte
- Comisaría 2da Central – Fdo. De la Mora a 600 mts norte
- EE.SS Petrosur a 545 mts sureste



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

- EE.SS. Puma Energy a 700 mts sureste

Para la ubicación e identificación del AID y del AII se han utilizado las Cartas topográficas del Mapa de Ciudades del Departamento Central, Ciudad de Fernando de la Mora como se puede observar en el anexo.

4. ALCANCE DEL PROYECTO

4.1. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

PRINCIPALES INSTALACIONES

En la etapa de operación las actividades son:

- Recepción de combustibles en tanques enterrados desde camiones cisterna
- Control de stock y ventas.
- Despacho de combustibles.
- Recepción y venta de GLP vehicular y recarga de garrafas.
- Calibración de neumáticos.
- Servicio de ducha.
- Venta de lubricantes y filtros.
- Venta de otros artículos menores.
- Sala de Ventas y Depósito.
- Limpieza y mantenimiento de la todas las instalaciones

Las demás actividades son las propias del mantenimiento de las obras civiles, equipos y maquinarias, además de las actividades administrativas y de limpieza.

La dotación de la Estación de Servicios está compuesta por 5 personas que son: dos playeros, un encargado sector servicio de ducha y dos encargados sector ventas de convivencia. El sector cuenta con servicios de energía eléctrica, telefonía, celulares, agua suministrada por una empresa tercerizada de agua potable.

PLAYA DE EXPENDIO

Las edificaciones han sido realizadas totalmente en mampostería y estructuras metálicas. La playa de venta cuenta con pavimento de hormigón y con canal perimetral para contener eventuales derrames en despacho y recepción de los distintos combustibles.

INSTALACION ELÉCTRICA

La instalación eléctrica ha sido calculada conforme a las normas de seguridad. Se disponen de redes independientes por sector y llaves de corte termo-magnéticas individuales para cada equipo.



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

Los tableros están proyectados de acuerdo a las normas de ANDE y en el sector de despacho de combustibles, y GLP la instalación es a prueba de explosión (APE). Los motores de los surtidores son trifásicos, disponen de llaves termo-magnéticas independientes y con sistema de llaves guarda-motores para garantizar su buen funcionamiento y corte si hay falta de una o más fases del sistema eléctrico.

Se nota sin embargo que se puede mejorar el sistema de mantenimiento preventivo que se realiza en dicha estación, teniendo en cuenta el estado de las instalaciones y los equipos que se disponen.

INCENDIOS

En cuanto a sistema de prevención de incendios se cuenta con:

- Sistema de señalizaciones para caso de emergencia y carteles de prohibido fumar, apague motor y prohibido uso de celulares en zonas críticas de la estación.
- El rol de incendio estará a la vista del personal de operación, quien estará capacitado para actuar en caso de siniestros.

En cuanto al combate contra incendio se cuenta con:

- Tanque de agua de 5.000 litros.
- Extintores de polvo químico seco de 10 kg cada uno, dos por islas, total 4 extintores en las islas.
- Baldes y tambores de arena lavada seca.
- La sala de ventas cuenta con equipos detectores de humo calor, alarmas contra incendio con sirenas y carteles de salidas de emergencias con luces de emergencias

ASPECTOS OPERATIVOS

CONTROL DE INVENTARIOS FALTANTES Y SOBRANTES Y FUGAS

Una de las actividades de la operación se relaciona con la recepción y descarga de los combustibles.

Antes y después de la descarga de los distintos combustibles en los tanques, se realiza la medición de los mismos para comprobar la cantidad de litros existentes.

Esta medición se realiza igualmente una vez al día para verificar el volumen de venta, y permite además identificar cualquier filtración que exista en los tanques enterrados, lo que produciría una contaminación del suelo y de las aguas subterráneas, debiéndose llevar registro de los mismos.

ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

TANQUES SUBTERRANEOS

Son utilizados tanques subterráneos que proveen de combustibles a los surtidores, cada uno, sobre las islas de despacho.

El gasoil del tanque de almacenamiento es enviado primero al filtro de diésel oil y posteriormente alimenta a los surtidores de este combustible en la playa.

TANQUES	CAPACIDADES
ECONO 95	10 m ³
ESPECIAL 91	10 m ³
EXTREMA 95	10 m ³
ALCOHOL	10 m ³
DIESEL COMUN	20 m ³
DIESEL PREMIUN	10 m ³

Expendio de combustibles.

En la playa de expendio de combustible cuenta con pavimento tipo hormigón, con canal perimetral conectado al separador agua y productos de petróleo para contener eventuales derrames de combustibles, área de circulación correspondiente con sus respectivos carteles indicadores de los distintos productos disponibles para la venta.

El combustible es almacenado en tanques enterrados y el despacho se realiza por medio de expendedores electrónicos para estaciones de servicio según el siguiente detalle:

1 Surtidor séxtuple	1 Surtidor séxtuple	1 Surtidor séxtuple
Especial 91	Diésel Común	Diésel Común
Extrema 95	Econo 85	Extrema 95
Diésel Común	Especial 91	Diésel Premium

Los surtidores son con cabezal electrónico de control de cantidad y precio, provistos de mangueras flexibles y conductoras con pistolas expendedoras con corte de flujo automático.

Se encuentran instalados surtidores electrónicos dobles y un simple, en las diferentes islas para el expendio de combustibles.

El flujo del combustible va desde el tanque al surtidor, que es lograda mediante la succión del conjunto motor-bomba con instalaciones eléctricas a prueba de explosión o selladas, ubicadas en cada surtidor. La bomba del surtidor succiona el combustible desde los tanques hasta las pistolas de despacho pasando



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

previamente por un pre-filtro, por la bomba, por el eliminador de aire y por el medidor de caudal del combustible hasta la salida por la manguera y pico de corte automático.

CONTROL AMBIENTAL

El equipamiento y la operación de la estación de servicios, estarán sujetos a requisitos generales y específicos establecidos por los diferentes entes reguladores, y que intervienen en la operación de establecimientos del tipo de referencia, como así a las normas jurídicas ambientales vigentes en el país.

Igualmente, existen disposiciones emanadas de Ordenanzas Municipales, y reglamentos establecidos por Resolución del Ministerio de Industria y Comercio, respecto al funcionamiento de las estaciones proveedoras de combustibles, lubricante y servicios para automóviles, que reglamentan la construcción, el equipamiento, los requisitos en cuanto a disposición de efluentes, medidas de protección ambiental ante posibles contaminaciones, las medidas de seguridad y la localización de emprendimientos de esta naturaleza.

Más importante aún son las exigencias de empresas internacionales como PUMA ENERGY que proporciona a sus clientes un manual de operaciones de estaciones de servicio a sus clientes, a los que les exige cumplir con requerimientos Internacionales en la materia.

SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE EFLUENTES LIQUIDOS

Para la recolección de efluentes provenientes de la limpieza de playa de expendio son recogidas por una rejilla perimetral, así como los efluentes líquidos originados en el área de servicio de ducha, luego ambos efluentes son conducidos por cañerías y registros para luego tratados en cámaras desarenadoras y separadoras de aceites e hidrocarburos.

El área de servicio de ducha contara con rejilla perimetral, que será construida en la remodelación.

Las cámaras interceptoras y separadoras de hidrocarburos que separan el agua del aceite por diferencia de densidad, permitirán que el agua que se devuelve al ambiente esté libre de contaminantes oleosos en un gran porcentaje, manteniéndose dentro de los parámetros establecidos para estos contaminantes por las normas legales correspondientes. Los residuos sólidos y grasos, proveniente de la cámara interceptora y separadora de hidrocarburos separadora, son depositados en contenedores cerrados dentro del predio, de donde son retirados posteriormente por terceros.

Los residuos sólidos y grasos, contenidos en el efluente, quedan depositados en contenedores dentro del predio de abastecimiento de combustibles, de donde serán retirados posteriormente por empresas tercerizada y especializadas.



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

El efluente proveniente de los servicios sanitarios es conducido hasta la cámara séptica y de ahí al pozo ciego. Los efluentes pluviales son colectados y conducidos a la calzada.

RESIDUOS ESPECIALES

La operación del proyecto es generadora de los siguientes residuos especiales. Hidrocarburos resultantes de las operaciones de descarga de combustibles de camiones tanque a tanques enterrados, derrames accidentales por errores de operación, desprendimientos accidentales de mangueras, mantenimiento de tanques y/o surtidores, los cuales son encausados por la pendiente hasta los canales perimetrales y de allí a las cámaras de tratamiento o separadores.

Los aceites usados son almacenados en tambores, luego son retirados por recicladores o para utilizar como elemento aislante en el campo.

Los filtros de los vehículos son colocados en recipientes especiales que luego son retirados para su disposición final.

RESIDUOS SOLIDOS

Los desechos producidos por la estación de servicios son los propios de la oficina administrativa, los generados por el salón de ventas y los demás servicios que la estación de servicios ofrece. Estos desechos deberán ser almacenados en contenedores clasificados por tipo con tapa y retirados por el servicio de recolección municipal y por recicladores de la zona.

Se realiza una clasificación básica de los residuos sólidos antes de la recolección.

Los basureros especiales serán Identificados de acuerdo a colores Normalizados:

- Verde: Orgánicos
- Amarillo: Metales y vidrios
- Azul: Papeles y plástico

5. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental es un instrumento de la gestión ambiental; en el caso del proyecto de referencia es de carácter preventivo ya que está orientado a la identificación de los posibles impactos que pudieran ocasionar las acciones operativas del proyecto.

Las pautas que se deben establecer para proceder al Plan de Gestión Ambiental, (PGA), son aquellas que permitan a los responsables de la implementación de las medidas de prevención y de mitigación de los riesgos ambientales, de disponer de un instrumento para el seguimiento de las acciones a ser consideradas en la fase de funcionamiento del proyecto.



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

Se establecen los lineamientos generales para desarrollar un programa de vigilancia, control y supervisión del ambiente, a fin de verificar cualquier discrepancia alarmante en relación con condiciones ambientales normales de la zona y su entorno.

Se debe tener en cuenta que las medidas que afectan al ambiente en un proyecto, son normalmente de duración permanente o semipermanente, por lo que es recomendable efectuar un seguimiento ambiental a lo largo del tiempo.

6. REQUISITOS PARA EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El equipamiento y la operación de la estación de servicios, están sujetos a requisitos generales y específicos establecidos por los diferentes entes reguladores, y que intervienen en la operación de establecimientos del tipo de referencia, como así a las normas jurídicas ambientales vigentes en el país.

Igualmente, existen disposiciones emanadas de Ordenanzas Municipales, y reglamentos establecidos por Resolución del Ministerio de Industria y Comercio, respecto al funcionamiento de las estaciones proveedoras de combustibles, lubricantes y servicios para automóviles, que reglamentan la construcción, el equipamiento, los requisitos en cuanto a disposición de efluentes, medidas de protección ambiental ante posibles contaminaciones, las medidas de seguridad y la localización de emprendimientos de esta naturaleza.

Más importante aún son las exigencias de empresas internacionales como INTEGRAL TRADING que proporciona a sus clientes un manual de operaciones de estaciones de servicio a sus clientes, a los que les exige cumplir con requerimientos Internacionales en la materia.

7. PLAN DE MITIGACIÓN.

En este punto se incluye una descripción de los efectos importantes, temporales o permanentes, originados durante las etapas de construcción y operación del proyecto sobre el medio ambiente, con énfasis en la utilización de los recursos naturales y las medidas de seguridad requeridas para estaciones de servicio.

ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

ACCIONES	IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACION	ACCIONES
FASE DE CONSTRUCCIÓN	MOVIMIENTO DE SUELOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de polvo y ruido ➤ Modificación de la geomorfología ➤ Eliminación de especies arbóreas, con la consiguiente alteración del microclima ➤ Alteración del hábitat de aves e insectos ➤ Alteración del paisaje ➤ Riesgo a la seguridad de las personas ➤ Afectación a la salud de las personas por polvo y emisión de gases de combustión ➤ Disminución de la calidad de vida 	<p>Estas consideraciones de la etapa de construcción son a modo de referencia, pues esta etapa ha sido concluida, no verificándose efectos negativos permanentes a este nivel.</p> <p>Las infraestructuras, si bien alteran el medio ambiente, no pueden considerarse solamente negativas al constituir un mayor bienestar para el ser humano.</p> <p>La generación de polvo se mitigó regando el suelo con agua y se realizó controles mecánicos del estado general de las maquinarias afectadas a la obra.</p> <p>Los trabajos con maquinarias y herramientas que generen ruidos molestos se limitaron a horarios diurnos.</p> <p>La zona de operación y movimiento de maquinarias fueron claramente señalizadas.</p> <p>Fue considerado la necesidad de arborización, en los espacios disponibles para el efecto.</p>
FASE DE CONSTRUCCIÓN	OBRAS CIVILES Y ELECTROMECÁNICAS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de polvo y ruido ➤ Afectación a la calidad de vida de los vecinos ➤ Riesgo de accidentes a obreros ➤ Afectación a la salud de las personas por generación de polvo y emisión de gases de combustión de maquinarias 	<p>Los trabajos con maquinarias y herramientas que generen ruidos molestos se limitaron a horarios diurnos.</p> <p>Durante la ejecución de la obra, todo el perímetro estuvo cercado y no se permitió el ingreso a la zona de obras de personal no autorizado.</p> <p>El personal afectado a la obra contó con todo el equipamiento necesario para realizar sus labores con seguridad.</p>

ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">FASE DE OPERACIÓN</p>		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calidad del aire (generación de humo y partículas) ➤ Eliminación de especies arbóreas y herbáceas ➤ Eliminación del hábitat de aves e insectos ➤ Afectación a la salud de las personas ➤ Riesgo a la seguridad de las personas 	<p>Instalación de extintores de polvo químico seco en cada una de las islas de venta de combustibles, así como baldes de arena lavada seca, en cantidad mínima de 2 por isla.</p> <p>Entrenamiento del personal para actuar en caso de inicio de un incendio.</p> <p>Contar con carteles indicadores de áreas peligrosas.</p> <p>Durante la recepción de combustible de los camiones cisterna se deberá disponer de un personal provisto de un extintor, quien controlará la operación hasta su finalización.</p> <p>La basura deberá ser depositada en lugares adecuados, para evitar posibles focos de incendio.</p> <p>Colocar en lugares visibles carteles con el número telefónico de los bomberos, cuyo puesto se encuentra próximo a la propiedad donde se encuentra el proyecto.</p>
	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Afectación a la salud de vida y a la salud de los empleados por la incorrecta disposición de desechos. ➤ Riesgo de incendio por acumulación de desechos ➤ Contaminación del suelo, aguas subterráneas y superficiales debido al manejo inapropiado de residuos sólidos. ➤ Principio y propagación de incendio por acumulación de residuos sólidos. 	<p>Ubicar en la zona de operación y en lugares convenientes basureros para los desechos sólidos.</p> <p>Las estopas utilizadas para la limpieza de aceite son dispuestas en lugares adecuados para su disposición final.</p> <p>El retiro de desechos sólidos debe ser realizado por la municipalidad local y por empresas tercerizada en forma sistemática para evitar el desborde de contenedores. Para ello se implementará un plan de manejo de residuos.</p> <p>Los sitios y vías de transporte deben estar libres de basura, así como los lugares de ventas de productos de para el público, ss. etc.</p>

ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

FASE DE OPERACIÓN	GENERACIÓN DE EFLUENTES LIQUIDOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Focos de contaminación del suelo ocasionados por el vertido del agua de limpieza de la playa de venta. ➤ Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la alteración de la calidad del agua de las napas freáticas. 	<p>Las aguas provenientes de la limpieza de la playa de expendio serán colectadas en rejillas perimetrales.</p> <p>El área de servicio de ducha debe contar con rejilla perimetral, que será construida en la remodelación.</p> <p>Los efluentes de servicio de ducha deberán disponer de un desarenador, que filtra los sedimentos gruesos para posteriormente pasa al separador de hidrocarburos.</p> <p>Se deberá construir una cámara separadora de Hidrocarburos compuesta de dos compartimientos donde se separan los barros y los eventuales productos oleosos, los que son retirados posteriormente por empresas tercerizada y especializados.</p> <p>Esta cámara recibirá el agua contaminada del servicio de ducha y las rejillas perimetrales luego de tratar naturalmente las aguas negras.</p> <p>Las instalaciones superficiales de disposición de aguas negras y agua residual deben estar ubicadas con respecto a cualquier fuente de suministro de agua y cuerpo natural de agua, a una distancia tal que evite la contaminación de éstos últimos.</p>
-------------------	----------------------------------	---	---

ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

FASE DE OPERACIÓN	DERRAME DE COMBUSTIBLES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contaminación del suelo y del agua subterránea por el derrame de combustibles a causa de posibles filtraciones de los tanques subterráneos de almacenamiento. ➤ Contaminación del suelo y del agua subterránea por el derrame de combustible en playas de expendio y de tanques 	<p>Los tanques utilizados cuentan con paredes de resistencia compatibles con los productos a contener (chapas de acero), con protección superficial de la pared exterior para evitar la corrosión de las chapas y cañerías especiales que minimicen los riesgos de pérdidas o filtraciones.</p> <p>En playas de tanques se deben disponer bocas de monitoreo de gases subterráneos para detectar contaminaciones del suelo por filtraciones de los tanques.</p> <p>La playa de expendio y la zona de descarga de combustible (parque de tanques) cuentan con rejillas perimetrales, (para la colección de los efluentes y/o eventuales derrames que puedan ocurrir), y están conectadas al sistema de tratamiento de efluentes líquidos (cámara interceptora y separadora de Hidrocarburos).</p>
-------------------	-------------------------	--	--

ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

FASE DE OPERACIÓN, COMBUSTIBLES Y GLP	INCENDIO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calidad del aire (generación de humo y partículas) ➤ Eliminación de especies arbóreas y herbáceas ➤ Eliminación del hábitat de aves e insectos ➤ Afectación a la salud de las personas ➤ Riesgo a la seguridad de las personas 	<p>Se encuentran instalados detectores de humo calor en las áreas de riesgo, depósitos y shops.</p> <p>Instalación de extintores de polvo químico seco en cada una de las islas de venta de combustibles, así como baldes de arena lavada seca, en cantidad mínima de 2 por isla.</p> <p>Entrenamiento del personal para actuar en caso de inicio de un incendio.</p> <p>Contar con carteles indicadores de áreas peligrosas.</p> <p>Durante la recepción de combustible de los camiones cisterna se dispone de un personal provisto de un extintor, quien controlará la operación hasta su finalización.</p> <p>Las basuras son depositadas en lugares adecuados, para evitar posibles focos de incendio.</p> <p>En lugares visibles se colocaron carteles con el número telefónico de los bomberos, cuyo puesto se encuentra más próximo a la propiedad donde se encuentra el proyecto.</p> <p>En la zona del surtidor de GLP existe carteles de seguridad con las leyendas "PELIGRO GLP", "PROHIBIDO FUMAR", "DETENER EL MOTOR".</p> <p>Se colocaron carteles de seguridad con las leyendas "PELIGRO GLP", "PROHIBIDO FUMAR"</p> <p>Se deberá implementar un sistema de aireación de los muros que protejan al tanque GLP</p> <p>Se implementó un sistema de prevención y combate contra incendio de acuerdo a las necesidades y en el área GLP A GRANEL Y PARA RECARGA DE GARRAFAS, especialmente al recargar</p>
---------------------------------------	----------	--	---



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

			<p>garrafas que estén en condiciones plenas de ser usadas según las normativas nacionales.</p> <p>Además se toma medidas preventivas periódicas y permanentes como las que siguen de recepción, almacenamiento, y despacho del GAS LICUADO, DE PETROLEO en todas sus formas.</p> <p>Se establece una rutina y sistemas de registros y responsables.</p> <p>Control y limpieza periódicos del todo el sistema</p> <p>Se tiene obligatoriamente un plan apropiado de respuesta a emergencias.</p> <p>En cada sitio de riesgo debe haber una copia de dicho plan disponible. Realizar las pruebas periódicas de los equipos críticos</p> <p>Control periódico de surtidor de GLP y la cabina de recarga para control de perdida, calibración y control de operación, además Verificación de bombas y cañerías de GLP al surtidor para evitar pérdidas.</p> <p>Control periódico del Sistemas de Válvulas y manífol que regula y direcciona la conducción de GLP por las cañerías.</p> <p>Control del Sistema de combate de incendio, bombas, alimentación eléctricas, botones de corte.</p> <p>Capacitación integral del Personal asignado al de manejo GLP.</p>
--	--	--	---

8. PLAN DE MONITOREO O VIGILANCIA AMBIENTAL

Se debe contar con un programa de auditoría ambiental, el cual recogerá básicamente las prácticas generales para realizar inspecciones y evaluaciones de las prácticas operativas utilizadas y del estado general de las instalaciones de la planta. La misma incluye 4 puntos fundamentales:

- a- Identificación de todas las actividades asociadas con la instalación-operación.



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

- b- Verificación de todos los reglamentos, las políticas y los procedimientos.
- c- Revisión de las operaciones desde el principio hasta el final.
- d- Recorrido del sitio y control de las medidas de mitigación recomendadas en el plan de mitigación.

Se debe verificar que:

- a- Todo el personal en el área de operaciones esté convenientemente capacitado para realizar las operaciones a que esté destinado. Que sepa implementar y aplicar su entrenamiento correctamente.
- b- Su capacitación deberá incluir entre otros puntos aspectos reaccionados con respuestas a emergencias e incendios, asistencia a personal extraño a la estación, manejo de residuos y requerimientos normativos actuales.
- c- Se debe contar con una pequeña biblioteca de referencias técnicas de la instalación, a fin de identificar si hay disponibles: Manual de Seguridad en la Operación de Estaciones de Servicio Puma, documentos legales habilitantes, registros de capacitación y otros.
- d- Se debe contar con planos de ingeniería y diseños de instalaciones componentes de la estación de servicios actualizados.
- e- Existen señales de identificación y seguridad en toda estación de servicios.

En cuanto al plan de respuesta a emergencias se debe verificar que:

- a- Cuento con un plan apropiado de respuesta a emergencias. En cada sitio de operación debe haber una copia de dicho plan disponible.
- b- Exista un adiestramiento del personal respecto de dicho plan en su área de trabajo y respecto a la ubicación de los equipos de respuesta a emergencias. Que el personal tenga participación activa, por lo menos una vez al año, en simulacros para casos de emergencia con sus registros de dichas capacitaciones.
- c- El plan de emergencias para la instalación debe contener la siguiente información:
 - información normativa y alcance de plan de emergencias,
 - participación del público local (vecinos, cuerpo de bomberos, policía, ambulancias y empleados de la Municipalidad),
 - contenido del plan de procedimientos para emergencias que incluye: una introducción que indique claramente que instalaciones están cubiertas por el plan, el tamaño de la zona



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

de planificación de emergencias, una definición de emergencia y un plan de acción que identifique las distintas etapas o niveles de alerta y la acción necesaria.

- registro de estos trabajos realizados.

La auditoría ambiental deberá verificar punto a punto el cumplimiento de las medidas para evitar y mitigar los posibles impactos indicados en el punto anterior y que afecta a los siguientes ítems:

- manejo de residuos,
- manejo de efluentes
- problemas ambientales generales relacionados al ruido, drenaje, erosión, emisiones gaseosas, control de acceso, caminos de acceso, mantenimiento, seguridad y salud ocupacional.

9. PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA EN CASO DE DERRAME DE COMBUSTIBLES EN ESTACIONES DE SERVICIOS (E/S)

El operador o encargado dirige todo el procedimiento de emergencia, ordenando lo siguiente:

- Detener todas las actividades de la E/S.
- Cortar la energía eléctrica y cualquier fuente de llama abierta.
- Detener todos los motores de la zona afectada. La partida de un motor puede dar inicio al fuego.
- Llamar al Cuerpo de Bomberos si es necesario.
- Intentar detener el derrame con arena, evitando que llegue a las tuberías de desagüe cloacal y drenajes pluviales.
- Iniciar el retiro de vehículos (empujándolos no arrancarlos).
- Acercar los extintores a la zona afectada y permanecer alerta.
- No reanudar el abastecimiento a vehículos hasta tanto el responsable del levantamiento o neutralización del derrame confirme que hay plena seguridad para reanudar el servicio.
- En ningún caso debe usarse el equipo de lavado o cualquier otro medio para arrojar agua sobre los derrames ya que eso solo lograra extender las dimensiones del derrame.

Al no mezclarse el agua y los combustibles, estos últimos por ser más livianos permanecerán siempre arriba expuestos a los riesgos de fuego y/o explosión.

➤ El producto que absorbió el derrame debe ser cuidadosamente retirado y tratado bajo estricta instrucción de personal especializado y autorizado.

➤ No se debe guardar envases con material tóxico cerca de lugares donde transitan los usuarios.

Al no mezclarse el agua y los combustibles, estos últimos por ser más livianos permanecerán siempre arriba expuestos a los riesgos de fuego y/o explosión.



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

- El producto que absorbió el derrame debe ser cuidadosamente retirado y tratado bajo estricta instrucción de personal especializado y autorizado.
- No se debe guardar envases con material tóxico cerca de lugares donde transitan los usuarios.

10. PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO

- Verificar que los circuitos eléctricos no estén sobrecargados.
- Todos los empleados deben conocer la ubicación el interruptor de energía eléctrica de emergencia o llave de corte total y/o parcial.
- Cuando se despache combustible o se calibre el medidor se debe asegurar de hacer contacto de metal entre pico y envase. No se debe cargar bidones de plástico en la carrocería de camionetas o camiones por la carga estática que pudiera tener.
- Retirar completa e inmediatamente todos los derrames de productos inflamables.

1º Caso: Incendio en horas laborales

1. El personal tratará de combatir el fuego con el equipo existente.
2. Sin correr riesgo innecesario, ni poniendo la vida en peligro.
3. Informar a la Oficina central o al responsable de la E/S.
4. Alerta a:
 - Cuerpo de Bomberos más cercano
 - Centro de Salud
 - Ambulancia
 - Comisaría más cercana
5. Ejecutar el manual de "Plan de Acción".

2º Caso: Incendio fuera del horario laboral

1. El encargado de la Estación informará a la empresa encargada o al encargado de la E/S y alertará a:
 - Cuerpo de Bomberos más cercano
 - Centro de Salud
 - Ambulancia
 - Comisaría más cercana
2. Ejecutar lo establecido en el rol de incendio

Para que el personal pueda actuar en forma rápida en caso de siniestros, se debe colocar en lugar visible a todos los operarios el rol de incendio en donde se debe indicar la responsabilidad de cada uno de los que tomaran parte del mismo.



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OPERACIÓN MANIPULEO Y DESPCAHO DE GLP EN CASO DE EMERGENCIA

PREPARACION PARA EMERGENCIAS

- Capacitar y entrenar al personal para casos de emergencia. El personal debe conocer su accionar en el rol de emergencia.
- Mantener los equipos limpios y en buenas condiciones de trabajo.
- Disponer del material inflamable de forma segura y adecuada, atendiendo a las indicaciones de las normas indicadas y al buen sentido común.
- Asegurar de tener la clasificación debida de los extintores de fuego (ABC) en caso de combatir incendios de derivados del petróleo u otros productos.
- Revisar los extintores de fuego en forma regular para asegurarse que estén cargados, no estén vencidos y cerciorarse que los empleados estén entrenados para usarlos.
- Mantener expuestos en sitios claramente visibles al lado de los teléfonos de la Estación de Servicio todos los números telefónicos para llamadas de emergencia.
- Establecer un procedimiento por escrito de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos asociados al GLP que incluya, extintores, instalaciones electromecánicas y el sistema eléctrico.

PROCEDIMIENTOS A SEGUIR PARA EL PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

Estos roles deberán estar explícitamente asignados en el rol de emergencia a elaborar al personal permanente de la estación de servicios.

FUGA DE GLP

- Cortar inmediatamente la energía eléctrica mediante el interruptor a distancia.
- Bajar la llave general en el tablero eléctrico principal de la Estación de Servicio.
- Evitar que cualquier vehículo encienda su motor y que ingresen más vehículos a la Estación de Servicios.
- Cerrar las válvulas existentes en la zona del tanque y al lado del surtidor.
- Atacar vivamente el fuego en caso de que lo hubiere.
- Dar aviso inmediatamente a las oficinas de la empresa distribuidora de GLP.
- Avisar a los bomberos y a la policía.

ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

INCENDIO

- Aplicar el Plan de Respuesta a la Emergencia
- Apagar los surtidores, cortar la energía eléctrica y el gas
- Pedir ayuda (llamadas de emergencia)
- Evacuar a las personas
- Usar los extintores de fuego y combatir el foco si fuese seguro hacerlo
- Prestar los primeros auxilios que sean necesarios en caso de existir personas heridas.
- Proceder a apagarlo solo o con la ayuda de los empleados, únicamente si se está seguro que el fuego, por su magnitud, no representa una amenaza seria
- Si el fuego alcanza la ropa, no entrar en pánico ni correr.
- Detenerse, tírese al piso y rodar hasta que se apaguen las llamas.
- Los usuarios de lentes de contactos no deben participar del ataque al fuego.

Nota: Se instruirá al personal para no combatir el fuego a menos que pueda hacerlo desde una posición segura. El personal recibirá instrucción para las acciones indicadas arriba.

11. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MONITOREO O VIGILANCIA AMBIENTAL

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Control de Manejo de Residuos Sólidos	Los residuos deben ser recolectados, almacenados, evacuados y dispuestos finalmente de maneras diferenciadas y periódicamente retiradas. Los contenedores de residuos deben permanecer herméticamente cerrados.
Control de Manejo de Residuos Líquidos	Los residuos líquidos: de la isla de expendio de combustibles de la limpieza de playa de expendio y descarga de combustibles a los tanques y cambios de aceites, deberán ser enviados al separador de hidrocarburos, los cuales deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento.
Control de la Seguridad Ocupacional	Equipar al personal de la isla con los EPIS correspondientes (zapatos de seguridad, guantes de seguridad y vestimenta adecuada). El personal debe utilizar de manera obligatoria los equipos adecuados de protección personal.

ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

	<p>Se debe realizar adiestramiento permanente para minimizar el riesgo de accidentes y responder prestamente en caso de emergencias. Disponer un plan de emergencia escrito.</p>
Control de Sistema Contra Incendios	<p>Instalar carteles indicadores y elaborar un rol de emergencias. Contar con Procedimiento de emergencias para casos de derrame y para casos de incendios. Mantener con carga adecuada los extintores y distribuir en sitios estratégicos, Adiestrar al personal para responder adecuadamente en caso de incendios. Periódicamente analizar el estado de las cargas e instalación eléctrica.</p>
Control de emisiones	<p>Instalación de los caños de venteo de los tanques de combustible de acuerdo a las especificaciones técnicas para estos dispositivos</p>
Control de Sistema eléctrico y de Puesta a Tierra Eléctrica	<p>Verificar la instalación eléctrica actual y reacondicionarlo si es necesario embutir todos los circuitos y llaves al aire libre. Instalar las jabalinas para la puesta tierra de los camiones tanques y realizar la verificación del sistema de puesta a tierra de los equipos de la estación de servicio y disponer de los registros para la toma de acciones al respecto.</p>
Extintores de fuego	<p>Apagar fuego: Controlar la fecha de vencimiento y la posición de cada unidad por medio de una planilla de verificación.</p>
Equipos de corte de GLP	<p>Cortar la provisión de energía y GLP: Activar físicamente cada interruptor.</p>
Equipos de corte de GLP	<p>Cortar la provisión de energía y GLP: Activar físicamente cada interruptor</p>
Surtidor de GLP	<p>Carga la provisión de GLP a los vehículos: Control de pérdida Carga la provisión de GLP a los vehículos: Calibración Carga la provisión de GLP a los vehículos: Control de operación</p>
Instalaciones para la carga y cabina automática de garrafas.	<p>Control de operación de las válvulas de sobrellenado, presión fugas y cañerías Control de interruptor de energía a distancia</p>
Bombas	<p>Bombear el GLP desde el tanque al surtidor: Mantenimiento y verificación de perdidas</p>
Cañerías	<p>Conducción del GLP desde el tanque al surtidor: Verificación de perdidas con solución jabonosas</p>
Sistemas de Válvulas y Manifold	<p>Regula y direcciona la conducción de GLP por las cañerías: Verificación de perdidas con solución jabonosas y funcionamiento de las Válvulas</p>

ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

Capacitación del Personal de manejo GLP	Capacitar al personal sobre las operaciones de GLP: Cursos de Capacitación
---	--

12. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS

Deberán ser ejecutadas en un tiempo tal que permita la corrección de los impactos ambientales identificados y un control adecuado de las variables ambientales de los agentes contaminantes que se generan en una estación de servicios como la que se considera en este estudio.

Actividad	Tiempo de ejecución	Costo de la implementación en Guaraníes	Frecuencia de monitoreo	Monitoreo a realizar
Revisión integral de la instalación eléctrica, ductos para cables, cambio de llaves y/o piezas inservibles.	180 días	2.000.000	Anual	Análisis de carga por circuito y verificación de llaves. En general embutir todos los circuitos y llaves al aire libre
Instalar las jabalinas para la puesta tierra de los camiones tanques	90 días	1.000.000	Semestral	Control de conductividad. Verificación visual de cables y sus conexiones.
Implementar programa de los manejos de residuos sólidos	20 días	800.000	Trimestral	Establecer que el procedimiento y control se realice correctamente.
Ordenar y limpiar periódicamente todas las instalaciones	30 días	100.000	Semanal	Evitar riesgos de incendio, accidentes personales o derrames de productos.
Implementar procedimiento de registro de mantenimiento y reparaciones.	Inmediato	0	180 días	Control de actualizaciones y registro de los mantenimientos.
Realizar registro de capacitaciones del personal de playa.	180 días.	0	Mensual	Permite la designación de responsabilidades para casos de siniestros.
Optimización de cartelería.	90 días	1.500.000	Anual	Verificación de estado de los carteles y su ubicación.
Simulacros de incendios.	180 días	0	Anual	Práctica con extintores antes de su vencimiento. Registrar la capacitación.

ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

Control periódico de los equipos de corte de GLP	30 días		Mensual	Cortar la provisión de energía y GLP
Surtidor de GLP: Carga la provisión de GLP a los vehículos	30 días		Mensual	Control de pérdida, calibración y control de operación Periódicamente
Control periódico de Sistemas de Válvulas y Manifold y verificación de bombas y cañerías de GLP al surtidor	30 días		Mensual	Regula y direcciona la conducción de GLP por las cañerías Mantenimiento y verificación periódica de pérdidas
Capacitación del Personal de manejo GLP	90 días		Semestral	Capacitar periódicamente al personal sobre las operaciones de GLP
Implementar un sistema de cobertura con aireación en la zona de expendio de gas	inmediato	500.000	180 días	Mantenimiento y verificación periódica de pérdidas
Verificar la eficacia del sistema efectivo de reutilización de aguas residuales provenientes del servicio de duchas para autos	20 días		trimestral	Permite reducir el consumo de agua, al incorporar nuevamente el agua tratada al proceso de lavado
Construir una cámara de inspección – cámara séptica – pozo ciego y sistema de captación derivados del agua pluviales	inmediato	5.000.000	180 días	Evita la contaminación y pérdida de materiales líquidos y oleosos provenientes de la estación. Mantenimiento y verificación periódica de pérdidas

13. RECOMENDACIONES

En este apartado se presentan las recomendaciones generales que deben ser cumplidas por el proponente para lograr el objetivo propuesto en el Plan de Gestión Ambiental presentado. Se deberá considerar lo siguiente:

1. Disponer con los documentos habilitantes de la Estación de Servicio como: planos, estudios, patentes municipales, Ministerio de Industria y Comercio, INTN, SEAM y Gobernación etc.
2. Mantener en las oficinas de la estación de servicios, todas las habilitaciones y documentos legales necesarios para la explotación del negocio



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

3. Implementar un sistema de mantenimiento de todos los equipos electromecánicos, hidráulicos, sanitarios y registrar por separado todas las actuaciones.
4. Limpieza del pozo con boca para monitoreo de agua subterránea y gases de hidrocarburos en el suelo, que permita una rápida identificación y acción en caso de pérdida de combustibles.
5. Registrar y realizar periódicamente el mantenimiento del sistema eléctrico, la verificación de las cargas, el estado de todos los tableros eléctricos, los conductores de los circuitos, y la puesta a tierra para evitar conexiones flojas o corroídas por condensaciones. Mensualmente verificar que los interruptores de emergencia y los circuitos correspondientes interrumpan eléctricamente la alimentación, y del sistemas de protección relés etc.
6. Embutir en la pared todas las instalaciones conductores y artefactos expuestos que actualmente se no encuentran confinadas en ductos o mal instaladas en los tableros seccionales.
7. Instalar las jabalinas para la puesta tierra de los camiones tanques.
8. Realizar la verificación del sistema de puesta a tierra de los todos los equipos de la estación de servicio y disponer de los registros para la toma de acciones al respecto.
9. Establecer un sistema de clasificación de residuos sólidos, separando cartones y plásticos para destinarlos a reciclaje y el resto disponer en contenedores para su disposición final. Son tres basureros como mínimo
10. Ordenar los distintos recipientes de productos como aceites, fluidos, etc. que se comercializan en la estación de servicios.
11. Implementar procedimiento de registro de mantenimiento y reparaciones.
12. Instalar señalización de entrada y salida de vehículos, así como la de circulación peatonal.
13. Realizar registro de capacitaciones que permita la designación de responsabilidades para casos de siniestros.
14. Realizar capacitación periódica del personal en las distintas operaciones de la estación, además de simulacro de incendios con práctica con extintores.
15. Construir una cámara de inspección – cámara séptica – pozo ciego y sistema de captación derivados del agua pluviales
16. Realizar limpieza semanal de la rejilla perimetral y de la cámara interceptora y separadora de hidrocarburos
17. Pintura de los basureros especiales de acuerdo a colores Normalizados para mejorar el sistema de segregación de residuos.



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

18. Implementar programa de manejos de residuos sólidos para establecer que el procedimiento y control se realice correctamente.
19. Impermeabilizar los registros de las bocas de descarga de manera a evitar que las fugas y derrames contaminen el área y terrenos circundantes.
20. Verificar la eficacia del sistema efectivo de reutilización de aguas residuales provenientes del servicio de duchas para autos
21. Las instalaciones de GLP operaran de acuerdo a lo establecido en las normas nacionales e internacionales en cuanto la sustentabilidad del proyecto con relación a todos los aspectos relacionados a Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
22. Se deberán considerar sin embargo algunos aspectos administrativos para mejorar su desempeño ambiental o bien mitigar la posibilidad de ocurrencia de eventos que pudieran a impactar negativamente al proyecto
23. Control y limpieza periódicos de todo el sistema de recepción, almacenamiento, abastecimiento y despacho del GAS LICUADO DE PETROLEO. Establecer una rutina y sistemas de registros y responsables.
24. Se debe tener obligatoriamente un plan apropiado de respuesta a emergencias. En cada sitio de operación debe haber una copia de dicho plan disponible
25. Realizar las pruebas periódicas de los equipos críticos.
26. Control periódico de surtidor de GLP para control de perdida, calibración y control de operación, además Verificación de bombas y cañerías de GLP al surtidor para evitar pérdidas
27. Control periódico del surtidor de GLP a granel así como la cabina de carga de garrafas.
28. Control periódico del Sistemas de Válvulas y Manifold que regula y direcciona la conducción de GLP por las cañerías.
29. Implementar un sistema de cobertura con aireación en la zona de expendio de gas
30. Capacitación permanente del Personal de manejo GLP.

14. Consultor

César María Fernández Da Silva

Ingeniero Civil

CONSULTOR AMBIENTA Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Especialista en Hidrocarburos

Reg. SEAM CTCA I 483



ESTACION DE SERVICIOS COLSA

Fernando de la Mora - Zona Sur

Paraguay

15. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- LEY N° 184/13 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Asunción, Paraguay – Año 1993.
- LARRY W. CANTER, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª. Ed.
- SECRETARÍA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS. Censo nacional de población y vivienda.
- MINISTERIO DE JUSTICIA Y TRABAJO. DIRECCIÓN DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL. Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo. Asunción, Paraguay.
- DIRECCIÓN DEL SERVICIO GEOGRÁFICO MILITAR. Carta topográfica DE LA CARTA TOPOGRÁFICA DE LA CIUDAD DE FERNANDO DE LA MORA. ESCALA 1:50.000. AÑO 2004.
- LEE HARRISON. Manual de Auditoría Medioambiental, Higiene Y Seguridad. 2ª Edición - Ediciones Mc. Graw Hill – España
- WARK – WARNER Contaminación del aire. Origen y Control. Limusa- Noriega Editores. México
- Normas del INTN.
- Manual de Seguridad en la Operación de Estaciones de Servicio.