

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR HIDROCARBUROS

“TRATAMIENTO DE RESIDUOS DERIVADOS
DE HIDROCARBUROS EN LUB Y REC DE
MÉXICO, S.A. DE C.V.”

The logo for lubyrec, featuring a stylized green leaf above a blue drop.

LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
lubyrec
HUEJOTZINGO, PUE.

REALIZADO POR:



Arizmendi Ingeniería Ambiental, S.A. de C.V.

SEPTIEMBRE 2019

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	12
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	17
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.	86
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	118
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	146
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	165
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	168
BIBLIOGRAFÍA	174
GLOSARIO DE TÉRMINOS	176

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación del proyecto.	12
Ilustración 2. Plano de levantamiento topográfico.	23
Ilustración 3. Plano de conjunto de áreas de LUBYREC.	24
Ilustración 4. Plano de usos de suelo en la zona del proyecto.	27
Ilustración 5. Fotografía del área de almacenamiento de materias primas.	30
Ilustración 6. Diseño de tanques de almacenamiento de 600 m ³ (1ra etapa).	36
Ilustración 7. Planos de diseño del tanque de agitación de 60 m ³ (2da etapa).	37
Ilustración 8. Clasificación de materia prima y productos.	40
Ilustración 9. Proceso de reciclaje de aceites usados.	49
Ilustración 10. Diagrama de proceso de LUBYREC.	50
Ilustración 11. Fracción del Layout de Área de almacenamiento de materia prima.	57
Ilustración 12. Lay out del área de almacenamiento.	58
Ilustración 13. Isométrico de los tanques de almacenamiento de materia prima de 60 y 150 m ³	59
Ilustración 14. Fotografía de TK-H-012 Área de deshidratación.	62
Ilustración 15. Fotografía de TK-H-03 a 05 del Área de deshidratación.	62
Ilustración 16. Plano isométrico de la instalación de gas L.P.	67
Ilustración 17. Estado físico de las diferentes corrientes del proceso.	73
Ilustración 18. Isométrico general de las líneas de área de materia prima.	74
Ilustración 19. Isométrico del área de almacenamiento de materia prima.	75
Ilustración 20. Esquema general para la identificación de los mecanismos de transporte.	81
Ilustración 21. Fotografía del almacén temporal de residuos peligrosos.	85
Ilustración 22. Plano de regionalización del POEGT.	109
Ilustración 23. AGEBS cercanas al proyecto.	119
Ilustración 24. Delimitación del área de estudio.	122
Ilustración 25. Área de influencia del proyecto en un radio de 500 m.	123

Ilustración 26. Distribución mensual de la precipitación pluvial y temperatura de la estación de Huejotzingo.	125
Ilustración 27. Plano de clima en la zona del proyecto.....	126
Ilustración 28. Plano de riesgos por tormentas eléctricas.	127
Ilustración 29. Plano de riesgos por caída de granizo.....	127
Ilustración 30. Plano de riesgos por sequias.....	128
Ilustración 31. Plano de riesgos por inundación.....	128
Ilustración 32. Plano de riesgos volcánico por caída de ceniza.	129
Ilustración 33. Plano riesgos por erosión.	129
Ilustración 34. Planos de peligro por estabilidad de las laderas.	130
Ilustración 35. Plano de curvas de nivel y cuerpos de agua en la zona del proyecto.	132
Ilustración 36. Plano de usos de suelo en la zona del proyecto.	136
Ilustración 37. Vegetación existente en el límite oriente de la instalación.	136
Ilustración 38. Vegetación existente en el límite poniente de la instalación.....	137
Ilustración 39. Fotografías de la vegetación del área de oficinas.	138
Ilustración 40. Fotografías de la vegetación del área de almacenamiento de materia prima.....	139
Ilustración 41. Vegetación ornamentaria dentro de la instalación.	139
Ilustración 42. Fotografías de las áreas verdes de la planta.	140
Ilustración 43. Plano de ubicación de centros de población cercanos.....	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Residuos permitidos y manejados actualmente en el proyecto.....	18
Tabla 2. Proyección de adquisición de nuevos residuos derivados de hidrocarburos.....	19
Tabla 3 . Cuadro de contruccion de terreno 1.	22
Tabla 4. Cuadro de construcción de terreno 2.....	22
Tabla 5. Superficie total de la instalación.	25
Tabla 6. Cuadro de áreas de la instalación.	26
Tabla 7. Colindancias inmediatas del predio.	28
Tabla 8. Principales instalaciones cercanas de la instalación.....	28
Tabla 9. Numero de trabajadores equivalente.....	31
Tabla 10. Lista de materiales de los accesorios de los tanques de 600 m ³ (areas de almacenamiento).....	38
Tabla 11. Materiales de construcción de las boquillas de los tanques de 600 m ³ (áreas de almacenamiento).....	39
Tabla 12. Materia prima, tipo y cantidad de almacenamiento.....	41
Tabla 13. Lista de residuos del sector hidrocarburos que se emplearan como insumos.	41
Tabla 14. Lista de materias primas manejados dentro la planta.....	43
Tabla 15. Lista de productos manejados dentro del proceso.....	46
Tabla 16. Balance general de insumos y productos 2018.	52
Tabla 17. Condiciones de operación de los equipos de proceso.....	53
Tabla 18. Tipos de recipientes y/o envases de almacenamiento.....	55
Tabla 19. Accesorios de los tanques de almacenamiento de 600 m ³	60
Tabla 20. Características de los equipos del área de deshidratación.	61
Tabla 21. Características de los tanques de fondo cónico con agitación de 60 m ³	63
Tabla 22. Características del calentador de aceite térmico.	65
Tabla 23. Características de los tanques de almacenamiento de la estación de autoconsumo de gas L.P.....	66

Tabla 24. Combustión con gas licuado de petróleo de acuerdo AP-42.....	69
Tabla 25. Estimación de las cantidades liberadas a la atmosfera 2018.....	70
Tabla 26. Programa de mantenimiento de la instalación.	77
Tabla 27. Residuos que se manejaran en la operación normal del proyecto	81
Tabla 28. Delimitación de área de estudio del proyecto.	121
Tabla 29. Tipos de climas en el Municipio de Huejotzingo.	124
Tabla 30. Características geologicas del Municipio de Huejotzingo.....	131
Tabla 31 . Características de la corriente intermitente de agua cercana al proyecto.	133
Tabla 32. Vegetación arbórea dentro de la planta.	137
Tabla 33. Avistofauna en los alrededores de la empresa.	141
Tabla 34. Elevación de calidad visual del Paisaje.	142
Tabla 35. Evaluación de fragilidad visual del paisaje.....	143
Tabla 36. Población cercana a la instalación.	143
Tabla 37. Matriz de evaluación de impactos ambientales de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.....	156
Tabla 38. Matriz de evaluación de impactos ambientales de la etapa de abandono del proyecto.	159
Tabla 39. Medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales.....	166
Tabla 40. Programa de vigilancia ambiental.....	169

REFERENCIA A ANEXOS

ANEXO I. DOCUMENTACIÓN LEGAL DE LA INSTALACIÓN.

- Licencia de funcionamiento emitida por el H. Ayuntamiento de Huejotzingo 2018.
- Dictamen de Uso de Suelo de tipo **Industrial Pesado (Reciclaje de residuos peligrosos)**, emitida por el H. Ayuntamiento de Huejotzingo 2018-2021, con fecha 15 de diciembre de 2018, No de oficio **DU.US.0007.2018**.
- Registro como Generador de Residuos Peligrosos ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- Resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) del proyecto “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo, Puebla” por parte de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de fecha 25 de enero de 2008, No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA.DG/0280/08**.
- Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo” par al instalación de dos tanques por parte de DGIRA de fecha 02 de marzo de 2010, No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG.1510.10**.
- Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo” par al instalación de nuevos tanques por parte de DGIRA de fecha 15 de junio de 2011 No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG/4465/11**.
- Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo” par al instalación de cuatro tanques por parte de DGIRA de fecha 08 de septiembre de 2011, No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG/6918**.
- Resolución de Aprobación del Programa para la Prevención de Accidentes con fecha de 12 de marzo de 2013 **Oficio NO. DGGIMAR.710/002157**, en el cual se Resuelve que:
- Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo, Puebla” para la integración del predio contiguo por parte de DGIRA de fecha 07 de noviembre de 2017, No. de oficio **SGPA/DGIRA/DG/08246**.
- **Constancia 0319**, Aprobación de Medidas de Protección Civil emitida por la Dirección de Protección Civil del Municipio de Huejotzingo, de fecha 05 de septiembre de 2018, **Expediente No. 319/2018, No. V: 0319**.

ANEXO II. DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE.

- Acta constitutiva de la sociedad.
- RFC del promovente.
- Identificación del representante legal.
- Comprobante de domicilio.

ANEXO III. DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO.**ANEXO IV. PLANOS DEL PROYECTO.****ANEXO V. MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

- Procedimiento de carga del producto.
- Procedimiento de descarga del producto.
- Plan de mantenimiento 2019.
- Dictámenes de la instalación.
- Constancia 0319, Aprobación de Medidas de Protección Civil emitida por la Dirección de Protección Civil del Municipio de Huejotzingo.
- Procedimiento de atención a emergencias.
- Plan de emergencias.
- Organigrama de la unidad protección civil.
- Constancias de capacitación.
- Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos.
- Planos de señalética.

ANEXO VI. HOJAS DE SEGURIDAD.**ANEXO VII. REPORTE FOTOGRÁFICO.**

INTRODUCCIÓN

LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
HUEJOTZINGO, PUE.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta para valoración ante la Dependencia encargada de la regulación ambiental a nivel Federal, para ser evaluada en materia de Impacto Ambiental, conocida como la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

El estudio de impacto ambiental es elaborado de forma voluntaria para coincidir con las regulaciones de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, poniendo en antecedente que **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**, es una empresa que se dedica al reciclaje de aceites usados para la fabricación de combustibles de alto poder calorífico, ubicado en Avenida Huejotzingo No. 6 en el Área Industrial Huejotzingo, Puebla, la planta inicio operaciones el 26 de julio del año de 2008, cuando las regulaciones ambientales correspondientes eran escasas o poco observadas, en 2007 realizo toda la gestión de impacto ambiental ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión por la construcción y operación de la planta. Sin embargo, actualmente la planta proyecta diversificar sus insumos utilizados, los insumos son catalogados como residuos derivados del Sector Hidrocarburos, es por ello y debido a los nuevos ordenamientos Federales, que es necesario que la instalación cuente con el presente estudio de carácter preventivo, realizado por un tercero, el cual ajeno al proceso operativo, realiza una evaluación de los impactos ambientales que pueden prevalecer en la operación diaria del proyecto.

Es importante aclarar que la presente Manifestación de Impacto Ambiental para actividades del Sector Hidrocarburos en su modalidad particular, **no** incluye actividad altamente riesgosa (ASEA-00-015-A), se encuentra realizada de manera exhaustiva, basado en las guías para la elaboración de estudios de Impacto Ambiental, publicadas en el portal de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), en la siguiente dirección electrónica:

<https://www.gob.mx/asea/documentos/tramites-en-materia-de-impacto-ambiental?idiom=es>

En los siguientes apartados se hace referencia a todos los puntos descritos en la guía para la elaboración del MIA Particular del sector hidrocarburos, que no incluye actividad altamente riesgosa, por lo que en el Apartado I se describirá detenidamente los datos generales del proyecto, del promovente y del responsable de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, haciendo un importante énfasis en la capacidad del equipo colaborador responsable de la elaboración del presente Estudio.

En lo que corresponde en el Apartado II, se presenta la descripción del proyecto, el alcance, los antecedentes del mismo, que objetivos y necesidades pretende cubrir en el área donde se instalará;

caracterizar técnica y ambientalmente el proyecto que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo y describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

En el Apartado III se especifica como el apartado principal, ya que en este se justifica la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, haciendo referencia a la autorización del uso del suelo emitida por el H. Ayuntamiento del Municipio de Huejotzingo, Puebla, así como lo establecido por la legislación en la materia, haciendo un análisis de todas y cada una de las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la operación del proyecto objeto del presente estudio, así mismo se señalan los vínculos de todos y cada uno de los ordenamientos legales en los que el proyecto pueda ser observado.

En el Apartado IV, se presenta la caracterización del medio donde se desarrolla el proyecto, en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Una vez analizada el área de influencia del proyecto, en el Apartado V, se hace la identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo del proyecto o actividad, se realiza el análisis de los impactos ambientales generados y el método de evaluación, comprensible por cualquier persona interesada en temas de degradación e impacto ambiental, mediante un lenguaje simple, sencillo y práctico para cualquier persona que lea el presente Estudio de Impacto Ambiental, con lo anterior en Arizmendi Ingeniería Ambiental S.A. de C.V. generamos un producto que realmente sirve al promovente, ya que mide los avances del proyecto con respecto al medio ambiente y hace del presente trabajo algo totalmente operativo.

En este mismo sentido referimos a la intensidad de un impacto ambiental por la extensión que ocupa el impacto generado, las personas que se encuentran involucradas en el impacto observado, la capacidad del impacto para generar bio-acumulación, sinergia, entre otras; esto hace que nuestros análisis de impactos ambientales sean totalmente unificados.

Por último, es muy importante señalar que, con la metodología de identificación de impactos ambientales aquí aplicada, el promovente tiene la oportunidad de auto evaluarse y medirse en un sistema de desempeño ambiental.

El Apartado VI tiene las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, es decir se establece las medidas de prevención de impactos ambientales, poniendo como base la educación ambiental a los empleados que laboran en **Lub y Rec de México S.A. de C.V.**, por las que se hace énfasis que las medidas citadas se controlarán todos y cada uno de los impactos ambientales causados en la vida útil del proyecto.

Y finalmente en el Aparato VII se presentan los pronósticos ambientales y se evalúan las alternativas, realizar una proyección en la que se presenta el resultado de la acción de las medidas correctivas. Así como se establecen las acciones y medidas para mitigar los posibles impactos generados por la operación del proyecto y las conclusiones de este.

SIN TEXTO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
HUEJOTZINGO, PUE.

I.1 Proyecto

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 1. Ubicación del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

“Tratamiento de Residuos Derivados de Hidrocarburos en Lub y Rec de México, S.A. de C.V.”

I.1.2. Estudio de riesgo y su modalidad.

El proyecto **No incluye actividad altamente riesgosa.**

I.1.3. Ubicación del proyecto.

La Planta “**Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**” se encuentra dentro de la zona Industrial Huejotzingo, específicamente en Boulevard Huejotzingo No. 6, Área Industrial Huejotzingo, C.P. 74160, en el Municipio de Huejotzingo, Estado de Puebla.

Tiempo de vida útil del proyecto.

La planta opera desde hace once años en el mismo lugar donde se estableció desde un inicio, en un primer momento se especializaba en el tratamiento de residuos aceitosos. Con el paso de los años ha ido actualizando su infraestructura para mantener un servicio de calidad a sus clientes y cumpliendo la normativa vigente, así mismo mejorando las técnicas de proceso para poder reutilizar otros tipos de residuos provenientes del sector hidrocarburos, por lo que la vida útil del inmueble en general se considera que puede continuar 20 años más; siempre y cuando se continúe en uso y siguiendo el Programa de mantenimiento preventivo-correctivo que tiene.

Es importante mencionar que en 2008, **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** obtuvo su resolución de en materia de impacto ambiental mediante el oficio **S.G.P.A/DGIRA.DG/0280/2008** emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Dicho documento ampara el proyecto que consistía en la construcción y operación de una planta recicladora de aceite lubricante usado y la elaboración de eco-combustibles y eco-emulsiones, con ubicación en el Boulevard Huejotzingo No. 6, Parque Industrial Huejotzingo, Huejotzingo, Puebla, con un tiempo de vida de 30 años.

La última modificación realizada en la planta se refiere al año 2017, cuando se adiciona un predio contiguo el cual, según el **Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/08246** emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, se encontraba impactado por actividades antropogénicas e industriales.

Derivado del análisis anterior, se puede establecer que la infraestructura y equipo se encuentran en buenas condiciones por lo que se estima el tiempo de vida sea aproximadamente de 20 años, en esta misma superficie, los equipos y el tipo de proceso es donde se pretende ocupar para hacer una variación del proceso, al cambiar la materia prima de residuos de aceite usado a residuos derivados de hidrocarburos.

I.1.3. Presentación de la documentación legal.

- Licencia de funcionamiento emitida por el H. Ayuntamiento de Huejotzingo 2018.
- Dictamen de Uso de Suelo de tipo **Industrial Pesado (Reciclaje de residuos peligrosos)**, emitida por el H. Ayuntamiento de Huejotzingo 2018-2021, con fecha 15 de diciembre de 2018, No de oficio **DU.US.0007.2018**.

- Registro como Generador de Residuos Peligrosos ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- Resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) del proyecto “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo, Puebla” por parte de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de fecha 25 de enero de 2008, No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA.DG/0280/08**.
- Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo, Puebla” para la instalación de dos tanques por parte de DGIRA de fecha 02 de marzo de 2010, No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG.1510.10**.
- Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo, Puebla” para la instalación de nuevos tanques por parte de DGIRA de fecha 15 de junio de 201 No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG/4465/11**.
- Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo, Puebla” para la instalación de cuatro tanques por parte de DGIRA de fecha 08 de septiembre de 2011, No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG/6918**.
- Resolución de Aprobación del Programa para la Prevención de Accidentes con fecha de 12 de marzo de 2013 **Oficio NO. DGGIMAR.710/002157**, en el cual se Resuelve que *no es se manejan materiales que pudieran caracterizarle como Actividades Altamente Riesgosas*.
- Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo, Puebla” para la integración del predio contiguo por parte de DGIRA de fecha 07 de noviembre de 2017, No. de oficio **SGPA/DGIRA/DG/08246**.
- **Constancia 0319**, Aprobación de Medidas de Protección Civil emitida por la Dirección de Protección Civil del Municipio de Huejotzingo, de fecha 05 de septiembre de 2018, **Expediente No. 319/2018, No. V: 0319**.

I.2. Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social

Lub y Rec de México, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

R.F.C.: LRM0607266U9

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Roberto Guillermo Garza Cabello López, representante legal de Lub y Rec de México, S.A. de C.V., cuya identificación es presentada en el **Anexo II**.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

Arizmendi Ingeniería Ambiental, S.A. de C.V., es la responsable de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, la cual tiene como administrador único al Ing. Hugo Enrique Arizmendi Domínguez.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP.

RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.3.3 Nombres del responsable técnico del estudio.

Ing. Hugo Enrique Arizmendi Domínguez.

Ced. Prof. 6120421

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Medio de contacto

Atención a Ing. Hugo Enrique Arizmendi Domínguez.

TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO
ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE
LA LFTAIP.

SIN TEXTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
HUEJOTZINGO, PUE.

II.1. Información general del proyecto.

En año de 2008 la empresa **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** comenzó su operación con el objetivo de contribuir de manera efectiva al desarrollo sustentable de la industria mexicana, mediante el reciclaje de aceites usados para la producción de combustibles industriales alternos y con ello disminuir la quema de combustibles fósiles.

El reciclaje es la transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos. En **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** se realiza actualmente la producción de combustible alternos a partir del reciclaje de aceites usados, estos combustibles alternos tienen diferentes características de acuerdo a su composición inicial y esto depende de las necesidades de los clientes, por lo que la instalación ha sido diseñada para operar en condiciones de presión atmosférica y temperatura ambiente.

El proceso principal consiste en una línea de producción cuyos subprocesos son:

1. Filtrado
2. Sedimentación.
3. Filtración
4. Evaporación

Las operaciones inician fuera de la instalación con la recolección de una muestra de los residuos de hidrocarburos del cliente, los cuales posteriormente son enviados a laboratorio en la instalación para su análisis y caracterización, los cuales incluyen densidad, viscosidad, porcentaje de agua e inflamabilidad. Cuando se han obtenido los resultados y aprobados para su uso como materia prima estos pueden ingresar a la planta.

En el laboratorio de la planta se tiene los equipos e instrumentos necesarios para el análisis de la calidad de las materias primas y productos terminados, las pruebas que se realizan incluyen:

- 🔬 Cromatografía de gases
- 🔬 Poder Calorífico
- 🔬 Determinación de agua por Karl Fischer
- 🔬 Pruebas físicas

La Planta ubicada en el municipio de Huejotzingo, Puebla, cuenta con una capacidad de producción de 89,000 toneladas anuales. Actualmente cuenta con la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en manejo de residuos peligrosos, así como con las diferentes autoridades estatales y municipales.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

La naturaleza del proyecto consiste en el reciclaje de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, que a su vez se traduce en un apoyando a la zona industrial de Huejotzingo y Puebla a la minimización de los residuos. En **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** actualmente se realiza esta actividad, sin embargo, el reciclaje se visualiza actualmente con un mayor alcance.

El proyecto de reciclaje se encuentra encaminado a la reutilización de los residuos peligrosos del sector hidrocarburos como insumo para la fabricación de combustibles alternos o materia prima para la elaboración de otros productos.

Estos residuos peligrosos del sector hidrocarburos que se reciclarán provendrán de la industria de las zonas industriales tanto del Municipio de Huejotzingo como de los municipios conurbados, como San Martín Texmelucan, Puebla, Cuautlancingo, solo por citar los más cercanos. Una vez reciclados se procederán a comercializar en la zona, así como en todo el Estado.

En proyecto se refiere a una actividad nueva y no a una obra, por lo que no se construirán o modificara la infraestructura actual de la instalación, ni tampoco se adicionarán nuevas tecnologías, ya que el proceso actual satisface las condiciones para realizar la actividad proyectada.

Como se ha mencionado, la planta se encuentra en operación desde 2008, de acuerdo a la Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo, Puebla” emitida por la DGIRA de fecha 08 de septiembre de 2011, **No. de oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/6918**, la instalación tiene permiso para el manejo de aceites hacia el tratamiento de residuos peligrosos líquidos, los cuales se enlistan a continuación:

Tabla 1. Residuos permitidos y manejados actualmente en el proyecto.

No.	RESIDUO	CANTIDAD m ³	MANEJO
1	Diésel	40	Reciclado para uso de combustibles alternos.
2	Combustóleo	120	Reciclado para uso de combustibles alternos.

No.	RESIDUO	CANTIDAD m ³	MANEJO
3	Alcoholes	40	Reciclado para uso de combustibles alternos.
4	Esteres	40	Reciclado para uso de combustibles alternos.
5	Éteres	40	Reciclado para uso de combustibles alternos.
6	Aceites de corte	100	Reciclado para uso de combustibles alternos.
7	Aceite hidráulico	100	Reciclado para uso de combustibles alternos.
8	Aceite industrial	200	Reciclado para uso de combustibles alternos.
9	Lodos de tanques almacenamiento de hidrocarburos	500	Reciclado para uso de combustibles alternos.
10	Lodos de cárcamos en la refinación de petróleo	500	Reciclado para uso de combustibles alternos.
11	Fluidos y lodos de perforación	500	Reciclado para uso de combustibles alternos.
12	Líquidos de hidrocarburos contaminados (diésel, combustóleo, gasolina, crudo y condensados recuperados de fondos de tanques de limpieza y de atención de contingencias ambientales)	600	Reciclado para uso de combustibles alternos.

Nota Fuente Lub y Rec de México, S.A. de C.V.

Actualmente el promovente plantea diversificar la adquisición sus insumos utilizados, de acuerdo a un análisis previo de la zona y de las actividades industriales desarrolladas por terceros, tendrá la capacidad para reciclar (recibir) residuos derivados de hidrocarburos.

En este sentido el proyecto consiste en el reciclaje de los residuos peligrosos que provengan de actividades del Sector Hidrocarburos consideradas en el Artículo 3o. fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, entre los residuos considerados se encuentran enlistados en la Tabla 2.

Tabla 2. Proyección de adquisición de nuevos residuos derivados de hidrocarburos.

No.	RESIDUO	CANTIDAD m ³	PROCESO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS
1	Aceite residual	300	Limpieza de tanques de almacenamiento
2	Sedimentos resultantes del proceso de perforación base aceite (recortes que se extrajo del pozo, limpieza de presas)	500	Perforación
3	Líquidos resultantes del proceso de perforación base aceite (agua mezclada con hidrocarburos)	500	Perforación

No.	RESIDUO	CANTIDAD m ³	PROCESO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS
4	Lodos de perforación base aceite	500	Perforación
5	Líquidos resultantes del proceso de terminación y reparación de pozos (agua congénita)	100	Reparación de pozos
6	Líquidos inflamables (aguas oleosas)	100	Refinación y Perforación
7	Aceite mineral para caldeo ligero ¹	100	Perforación
8	Petróleo crudo ¹	500	Perforación y Limpieza de tanques de almacenamiento
9	Destilados de petróleo N.E.P. ¹	500	Refinación
10	Diésel contaminado ¹	500	Refinación y Limpieza de tanques de almacenamiento
11	Gasolina contaminada ¹	500	Refinación y Limpieza de tanques de almacenamiento
12	Combustóleo contaminado ¹	500	Refinación y Limpieza de tanques de almacenamiento
13	Aceite de petróleo ¹	500	Refinación y Limpieza de tanques de almacenamiento
14	Sustancias líquidas provenientes de fondos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos ¹	300	Limpieza de tanques de almacenamiento
15	Lodos de la separación primaria de aceite/agua/sólidos de la refinación del petróleo	300	Refinación
16	Lodos de separación secundaria (emulsificados) de aceite/agua/sólidos	300	Refinación
17	Aguas residuales aceitosas de enfriamiento de las refinerías de petróleo	100	Refinación
18	Lodos del separador API y cárcamos en la refinación de petróleo y almacenamiento de productos derivados	300	Refinación
19	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	300	Limpieza de tanques de almacenamiento
20	Lodos de la limpieza de los haces de tubos de los intercambiadores de calor, lado hidrocarburo	100	Refinación
21	Natas del sistema de flotación con aire disuelto (FAD) en la refinación de petróleo y almacenamiento de productos derivados	100	Refinación y Limpieza de tanques de almacenamiento
22	Lodos de trampas de grasas	100	Refinación y Limpieza de tanques de almacenamiento
23	Recortes de perforación base aceite	300	Perforación
24	Lodos de la descarga de aguas residuales y lodos producto del lavado de equipos	100	Perforación, Refinación y Limpieza de tanques de almacenamiento

Nota Fuente Lub y Rec de México, S.A. de C.V.

¹ Los residuos anteriores se podrán reciclar, siempre y cuando se encuentren clasificados como residuos peligrosos y no como materiales, es decir cuando ya hayan sido utilizados y se encuentren sucios, mezclados con otros residuos peligrosos.

Es por ello y debido a los nuevos Ordenamientos Federales, es necesario que la instalación cuente con el presente estudio para realizar una evaluación de los impactos ambientales que pueden sobresalir en la operación diaria del proyecto derivado de las nuevas sustancias manejadas.

II.1.2 Selección del sitio.

El promovente del proyecto **Tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** tomo en cuenta, en su momento en 2007, los tres criterios principales para la selección del sitio, los cuales fueron:

- 📌 Ambientalmente viable.
- 📌 Económicamente factible.
- 📌 Técnicamente aceptable.

Los cuales fueron analizados directamente por el promovente, concluyendo que la zona era técnicamente la más aceptable; la zona permitió construir la obra de forma económicamente factible, además el área contaba con todos los requisitos urbanísticos de una zona industrial, por lo que, las afectaciones al ambiente fueron mínimas ya que el sitio se encontraba impactado por las actividades realizadas previas a la instalación de la planta.

II.1.3. Localización del proyecto.

En el año de 2011 la empresa tuvo un crecimiento, por lo cual adiciono un predio contiguo y aumento su infraestructura y superficie, las modificaciones a la instalación y proceso fueron autorizados por la Secretaría de Gestión Ambiental para la Protección al Ambiente Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), en el **Anexo I** se presentan todas las autorizaciones en materia ambiental.

Las Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM), (X,Y) de todos los vértices del polígono que conforman la planta son dadas en los siguientes cuadros de construcción; de acuerdo al levantamiento topográfico la empresa tiene la superficie total de 20,339.6510 m².

Tabla 3 . Cuadro de contruccion de terreno 1.

CUADRO DE CONSTRUCCION
COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Tabla 4. Cuadro de construcción de terreno 2.

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP
--

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 2. Plano de levantamiento topográfico.



Ilustración 3. Plano de conjunto de áreas de LUBYREC.

II.1.4. Inversión requerida

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, ART 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP

El proyecto **Tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** no necesitará ningún tipo de inversión extra, ya que se utilizará la infraestructura existente.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

II.1.5.a. Superficie total del predio. El predio donde se localiza la planta está conformado por dos predios con una superficie total 20,339.6510 m², los cuales son ocupados de acuerdo al siguiente cuadro de áreas:

Tabla 5. Superficie total de la instalación.

No.	ÁREAS	SUPERFICIE, m ²	PORCENTAJE, %
1	Terreno 1	10,798.5810	53.09
2	Terreno 2	9,541.0700	46.91
	Total	20,339.6510	100.00

II.1.5.b. Superficie a afectar.

Como ya se ha establecido la planta ya se encuentra en operación por lo que las etapas de preparación del sitio y afectación ya han sido realizadas y atendidas en su momento. Actualmente se cuenta con el Dictamen de Uso de Suelo de tipo Industrial Pesado (Reciclaje de residuos peligrosos), emitida por el H. Ayuntamiento de Huejotzingo 2018-2021, con fecha 15 de diciembre de 2018, No de oficio **DU.US.0007.2018**.

Desde el inicio de operaciones en 2008, se ha realizado actividades de reforestación y jardinería, por lo que se cuenta con una superficie de 14,304.1922 m² de área verde y libre y 6,253.4445 m² ocupado en las diferentes áreas del proyecto, como se observa en la ilustración 3. Plano de conjunto de áreas de LUBYREC.

II.1.5.c. Superficie de obras permanentes. El predio donde se localiza la planta está conformado por dos predios con una superficie total 20,339.6510 m², los cuales son ocupados de acuerdo al siguiente cuadro de áreas:

Tabla 6. Cuadro de áreas de la instalación.

No.	ÁREAS	SUPERFICIE, m ²	PORCENTAJE, %
1	Caseta de vigilancia	30.7789	0.15
2	Estacionamiento de personal	126.0977	0.62
3	Oficinas administrativas	291.1922	1.43
4	Archivo y bodega de lubricantes	110.7506	0.54
5	Bombas de agua	29.8136	0.15
6	Laboratorio	265.7530	1.31
7	Tanques de proceso deshidratación	826.0655	4.06
8	Almacén de gas L.P.	68.0142	0.33
9	Taller mecánico	61.6305	0.30
10	Tanques de emulsión	71.4923	0.35
11	Almacén de residuos peligrosos	33.3227	0.16
12	Estacionamiento de auto tanques	2,130.2774	10.47
13	Tanques de proceso de almacén M.P.	1,952.7125	9.60
14	Bascula camionera	105.5719	0.52
15	Áreas verdes y superficie libre	14,304.1922	70.33
	Total	20,339.6510	100.00

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpo de agua en el sitio del proyecto y colindancias.

*Uso de suelo y vegetación*¹. El uso predominante del suelo en el municipio es la agricultura con un 65% de ocupación seguido por las zonas urbanas con un 13%.

Características del área de la instalación.

El uso permitido del suelo de la planta, como lo establece el Dictamen de uso No de oficio **DU.US.0007.2018**, es Industrial Pesado (Reciclaje de residuos peligrosos), emitida por el H. Ayuntamiento de Huejotzingo 2018-2021, con fecha 15 de diciembre de 2018, el cual también indica

¹ *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Huejotzingo, Puebla. Clave geoestadística 21074. INEGI, 2009.*

que el cambio de uso de suelo para la operación de la planta fue el 14 de marzo de 2007 de acuerdo al Oficio No. **PMH/000/2007**

En las colindancias oriente y poniente de la instalación hay lotes baldíos cuya vegetación es secundaria compuesta principalmente por pastos, en el reporte fotográfico del **Anexo VI** se observa la vegetación, por lo que en caso de alguna contingencia no habrá afectación a comunidades vegetales bajo algún estatus de protección y/o conservación de acuerdo a la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010 o listados internacionales como el de la lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUNC).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 4. Plano de usos de suelo en la zona del proyecto.

El proyecto **Tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**, se localiza en la zona centro-oriente del municipio, en el área Industrial Huejotzingo. La zona se encuentra aún en crecimiento y desde hace algunos años comenzó el desarrollo del complejo de viviendas de Casas ARA en dirección poniente además de la construcción de otros fraccionamientos, a continuación, se dan las colindancias inmediatas de la instalación.

Tabla 7. Colindancias inmediatas del predio.

DIRECCIÓN	COLINDANCIAS	USO DE SUELO
Norte	Asfaltadora Lubynor México, S.A. de C.V.	Industrial
Oriente	Terrenos sin uso / baldíos	Urbano
Sur	Boulevard Huejotzingo	Servicios
Poniente	Terrenos sin uso / baldíos	Urbano

En la siguiente tabla se presenta un plano con puntos de interés en un radio de 500 m a la redonda de la Planta, los puntos marcados representan alguna unidad económica de acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI, cada unidad económica tiene la característica de ser un lugar de concurrencia masiva de personas, por lo que en caso de algún evento extraordinario es necesario que se tome en cuenta su ubicación y características.

Otra característica del sitio, es que el crecimiento de la zona ha propiciado la instalación de otras empresas y desarrollos habitacionales. En 2018 se realizó la ampliación del fraccionamiento de Casas ARA (ubicado al poniente de la instalación), y al momento de la realización de este estudio la distancia que los separa es de ~35.10 m, es importante resaltar que la mayoría de las viviendas se encuentran en proceso de construcción o deshabitadas. En un radio de 500 m se tiene un total de 287 viviendas las cuales se encuentran deshabitadas, y en un radio de 1 km hay 1,034 viviendas con una población total es de 611 habitantes [INV 2016, INEGI].

Tabla 8. Principales instalaciones cercanas de la instalación.

ZONA VULNERABLE	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	DISTANCIA
Asfaltadora Lubynor México, S.A. de C.V.	Industria	Norte	Colindante
Parque VESTA	Industria	Norte	243.17 m
Terrenos sin uso / baldíos	Vegetación secundaria urbana	Oriente y poniente	Colindante
Casas ARA	Centro de población	Poniente	35.10 m
Boulevard Huejotzingo	Vía de comunicación	Sur	Colindante
DRAEXLMAIER Industries de México, S de RL de CV	Industria	Sur	50.00 m

Otra de los rasgos importantes es que **no** hay cuerpos de agua en un radio de 500 m, por lo que en caso de eventos extraordinarios no habrá daño a los sistemas acuáticos de la zona.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La zona donde se encuentra instalada **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** cuenta con toda la infraestructura de urbanización necesaria para llevar a cabo su operación sin ningún problema, debido a que se localiza dentro del área Industrial de Huejotzingo cuenta con una cobertura de servicios mayor al 96.27%, la infraestructura cerca incluye:

- Accesos pavimentados. Pavimento es de asfalto de 3 pulgadas de espesor.
- Energía eléctrica. Cuenta con una subestación eléctrica de 30 KVA.
- Agua potable.
- Drenaje y alcantarillado municipal.
- Cárcamo para aguas residuales.
- Alumbrado público.
- Telecomunicaciones. La zona cuenta con cobertura y servicio digital a través de diferentes compañías como Telmex, Megacable, Movistar, Telcel, entre otras.
- Protección contra incendios. La planta cuenta con su propio sistema de agua contra incendios.
- Servicio de transporte público.
- Servicio de recolección de basura (residuos sólidos urbanos).

II.2. Características del proyecto.

La infraestructura con que contará el proyecto **Tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**, será la misma con que actualmente cuenta **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** a continuación de enlistan los equipos que se tienen para la realización del proyecto:

- Los equipos principales utilizados serán tanques atmosféricos, los cuales fueron construidos de acuerdo al estándar A.P.I. 650, todos los tanques almacenan líquidos, cuya presión de operación es la atmosférica.
- Las operaciones unitarias realizadas durante el proceso serán las misma que se utilizan actualmente:

- Filtración.
 - Decantación.
 - Mezclas.
 - Simplemente el almacenamiento temporal.
- Los tanques de almacenamiento de materia prima, TK-H-06, TK-H-07, TK-H-10, TK-H-11, TK-H-23, se encuentran en el área de almacenamiento construidos de acero al carbón (A.P.I. 650) y que tienen las siguientes partes y/o accesorios:
- Cuerpo cilíndrico formado por anillos.
 - Regleta graduada.
 - Flotador para indicador de nivel con guías de cable.
 - Corona
 - Tapa cónica
 - Refuerzo R.H.E.
 - Silleta
 - Refuerzo de silleta
 - Tapa para silleta
 - Plataforma y escalera marina.
 - Descanso para escalera marina.



Ilustración 5. Fotografía del área de almacenamiento de materias primas.

- *Operaciones principales.* Actualmente la planta ya se encuentra en operación, y se espera incorporar nuevos insumos al proceso, estos insumos son denominados residuos peligrosos del Sector Hidrocarburos, por lo que las actividades principales consistirán en las mismas que ya se realizan (filtrado, sedimentación, decantación, calentamiento, condensación).
- *Objetivo:* reciclaje y tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos.
- Se cuenta con adecuados sistemas de seguridad que incluyen una red contra incendio y diques de contención en caso de fugas o derrames.
- *Número de empleos directos.* El número total de trabajadores con que cuenta la instalación es 15, los cuales serán los mismos encargados para el presente proyecto.

Tabla 9. Numero de trabajadores equivalente

TIPO DE TRABAJADORES	No DE TRABAJADORES	No DE TRABAJADORES EQUIVALENTES
Administrativos	6	7.02
Operarios	9	10.53
Total	15	17.55

- La principal característica del proyecto consiste en el **reciclaje** cuyo objetivo especializado, se puede enmarcar en la conservación y optimización de los residuos, aplicando conceptos técnicos de Recuperación, Reuso, Reciclaje, Reducción, Revalorización y Responsabilidad.

II.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus características.

II.2.1.a. Tipo de actividad. De acuerdo a la licencia de funcionamiento de la instalación la actividad/giro es el Reciclaje de aceites.

II.2.1.b. Descripción detallada de la totalidad de los procesos y operaciones unitarias.

A continuación, se describen los procesos que se realizan en la instalación y que serán los mismos al incluir los residuos derivados de hidrocarburos.

1. Reciclaje de residuos derivados de hidrocarburos

Los residuos derivados de hidrocarburos gastados son adquiridos de plantas industriales instaladas de la zona de la Ciudad de Puebla, los cuales serán transportados en auto tanques por empresas autorizadas; el proceso comienza con las operaciones de filtrado y sedimentación de los sólidos; el aceite mejorado es utilizado para la elaboración de combustibles alternos. Las operaciones realizadas en la planta son bajo estándares de calidad y seguridad que permiten ofrecer garantías a sus clientes de sus operaciones. Además, se cuenta con transporte propio para la recolección y transporte de materiales y residuos peligrosos.

2. Elaboración de combustible alternos

El aceite de hidrocarburos decantado del proceso de reciclaje de residuos de hidrocarburos, será filtrado y bombeado para disminuir los porcentajes remanentes de agua y sólidos presentes; posteriormente el agua separada será enviada al proceso de emulsiones. El aceite se hará pasar por filtros y se bombeará hacia un evaporador, en donde se calentará hasta 120 °C para eliminar completamente el agua remanente.

El aceite libre de humedad, nuevamente pasa a filtros tipo canasta y se envía a tanques de mezclado con agitadores en donde previo enfriamiento a 40 °C como mínimo, se adicionan solventes (gas nafta, queroseno o solvente tipo diésel o similar).

Una vez obtenida la mezcla requerida, es enviada por bombeo a un tanque de acero al carbón de 137 m³ para almacenamiento de producto terminado (combustible alternativo), de donde finalmente será enviado hacia garzas de llenado para auto tanques.

3. Productos.

Los productos principales elaborados en la instalación son los eco-combustibles de la marca BioRec® los cuales han sido diseñados para utilizarse en quemadores de flama abierta tales como calderas, hornos, plantas productoras de mezcla asfáltica para carreteras y equipos especializados, los cuales cuentan con aplicación en la industria del papel, de alimentos, minería, textil, y química en general.

La característica principal de los productos es su alto poder calorífico, el cual se define como la cantidad de energía interna contenida en el combustible, siendo que cuanto más alto sea el poder calorífico, mayor será la energía contenida.

Los productos ofrecidos son BioRec® 50D, BioRec® 200, BioRec® 250, BioRec® 400, BioRec® 450, BioRec® 500, BioRec® 550, BioRec® 620 y BioRec® 650, la producción varía según las necesidades y los pedidos de los clientes, por lo que la producción anual varía en función de la demanda.

A continuación, se presentan las descripciones de los productos más vendidos:

- 🔦 **BioRec® 450.** Combustible sustituto de diésel, se utiliza en equipos de combustión de flama abierta, en calderas generadoras de vapor, calderas de aceite térmico, hornos secadores y hornos de fundición.
- 🔦 **BioRec® 550.** Combustible para ser utilizado en equipos de combustión de flama abierta para plantas productoras de mezcla asfáltica en caliente.
- 🔦 **BioRec® 650.** Combustible sustituto de combustóleo es utilizado en equipos de combustión de flama abierta como son generadores de vapor, hornos secadores y hornos de fundición. Este producto no requiere precalentamiento.

Bases de diseño de la instalación

Una de las etapas más importantes previas a la construcción fue el diseño de la instalación la cual se basó en un conjunto de tanques de almacenamiento superficiales de tipo atmosféricos para contener hidrocarburos, los tanques fueron diseñados y construidos de acuerdo a las necesidades de la planta.

El diseño de los tanques se basó en las condiciones de operación, a presión atmosférica y temperatura ambiente, por lo que se optó por la utilización de tanques de almacenamiento *verticales de fondo plano y toricónico*. Este tipo de tanques permiten almacenar grandes cantidades volumétricas con un costo bajo, además de que este tipo encaja con las características de operación de la instalación a presión atmosférica, además de que las presiones internas manejadas son relativamente pequeñas.

- 🔦 **Tanques atmosféricos:** Tanque de Almacenamiento que ha sido diseñado para operar a presiones desde la atmosférica hasta presiones de 1.0 psig (de 760 mm Hg hasta 812 mm Hg) medidos en el tope del tanque. Los tanques atmosféricos no podrán ser usados para el almacenamiento de líquidos a temperaturas iguales o mayores a su punto de ebullición.

Otra definición de los tanques atmosféricos comúnmente usados es para líquidos que tienen hasta una máxima presión de vapor de 0.914 kg/cm² abs (13 psia) a nivel del mar. Por cada

300 metros de elevación la máxima presión de vapor deberá ser reducida en 0.035 kg/cm^2 abs (0.5 psia).

En el diseño de los tanques de almacenamiento se tomaron en cuenta además los siguientes factores:

- 1) Presión interna tanto de llenado como de vaciado.
- 2) El peso del tanque y su contenido, de vacío a lleno, con y sin la presión máxima.
- 3) El sistema de soporte considerando las características y propiedades del material.
- 4) Cargas adicionales; plataformas, escaleras y conexiones de tubería.
- 5) Cargas de empuje ocasionadas por el viento.
- 6) Cargas ocasionadas por sismos.
- 7) Aislamiento y forros.
- 8) Esfuerzos a la tensión y a la compresión.
- 9) Esfuerzos de corte.

Códigos y normas aplicadas en el diseño.

El diseño y cálculo de los tanques de almacenamiento de la planta se basó en los códigos:

1. Instituto Americano del Petróleo (American Petroleum Institute-API).
2. Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (American Society for Testing and Materials, ASTM).
3. Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers-ASME).
4. Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (National Fire Protection Association-NFPA).

Códigos y normas aplicadas en el diseño de los tanques de almacenamiento:

- **STANDAR A.P.I. 650** el cual es para el diseño y construcción de para tanques de almacenamiento a presión atmosférica. Este estándar cubre aquellos tanques en los cuales se almacenan fluidos líquidos y están contruidos de acero con el fondo uniformemente soportado por una cama de arena, grava, concreto, asfalto, etc., y diseñados para soportar una presión de operación atmosférica o presiones internas que no excedan el peso del techo por unidad de área y una temperatura de operación no mayor de 93 °C (200 °F).
- **STANDAR A.P.I. 620** para tanques de almacenamiento sometidos a presiones internas cercanas a 1 Kg/cm² (14 lb/pulg²). Este estándar cubre el diseño y construcción de tanques de grandes dimensiones de acero al carbono, operados a media presión, verticales, sobre la superficie y con temperaturas no mayores a 93 °C. El rango de presiones que admite éste estándar es de 18 kPa < Presión interna ≤ 103.4 kPa.
- **Normas A.S.T.M.** La elección de los materiales de construcción de los equipos principales, auxiliares y de servicios fue de acuerdo a las normas ASTM.
- **Código A.S.M.E. (sección IX)- soldaduras.** El diseño basado en el estándar API 650 se auxilia del Código ASME (sección IX) el cual brinda los alineamientos a seguir en la unión y/o soldado de materiales de construcción. El Código ASME sección IX, establece que toda junta soldada deberá realizarse mediante un procedimiento de soldadura de acuerdo a la clasificación de la junta, la aplicación del código durante la construcción de los tanques se llevó a cabo por personal con un certificado que lo acredita como soldador calificado.
- Una vez realizada las soldaduras éstas fueron sometidas a pruebas y ensayos como: ultrasonido, radiografiado, líquidos penetrantes y dureza, los cuales permitieron ver la calidad de la soldadura y cuya responsabilidad se confirió al fabricante.
- **Códigos y Normas NFPA.** La instalación cuenta con una red contra incendios las cuales siguen las recomendaciones de NFPA y medidas de Protección Civil Municipal.

Estos estándares cubren el diseño y cálculo de los elementos constitutivos de los tanques utilizados en la planta, como recomendación de procedimientos de soldaduras, pruebas e inspecciones, así como lineamientos para su operación.

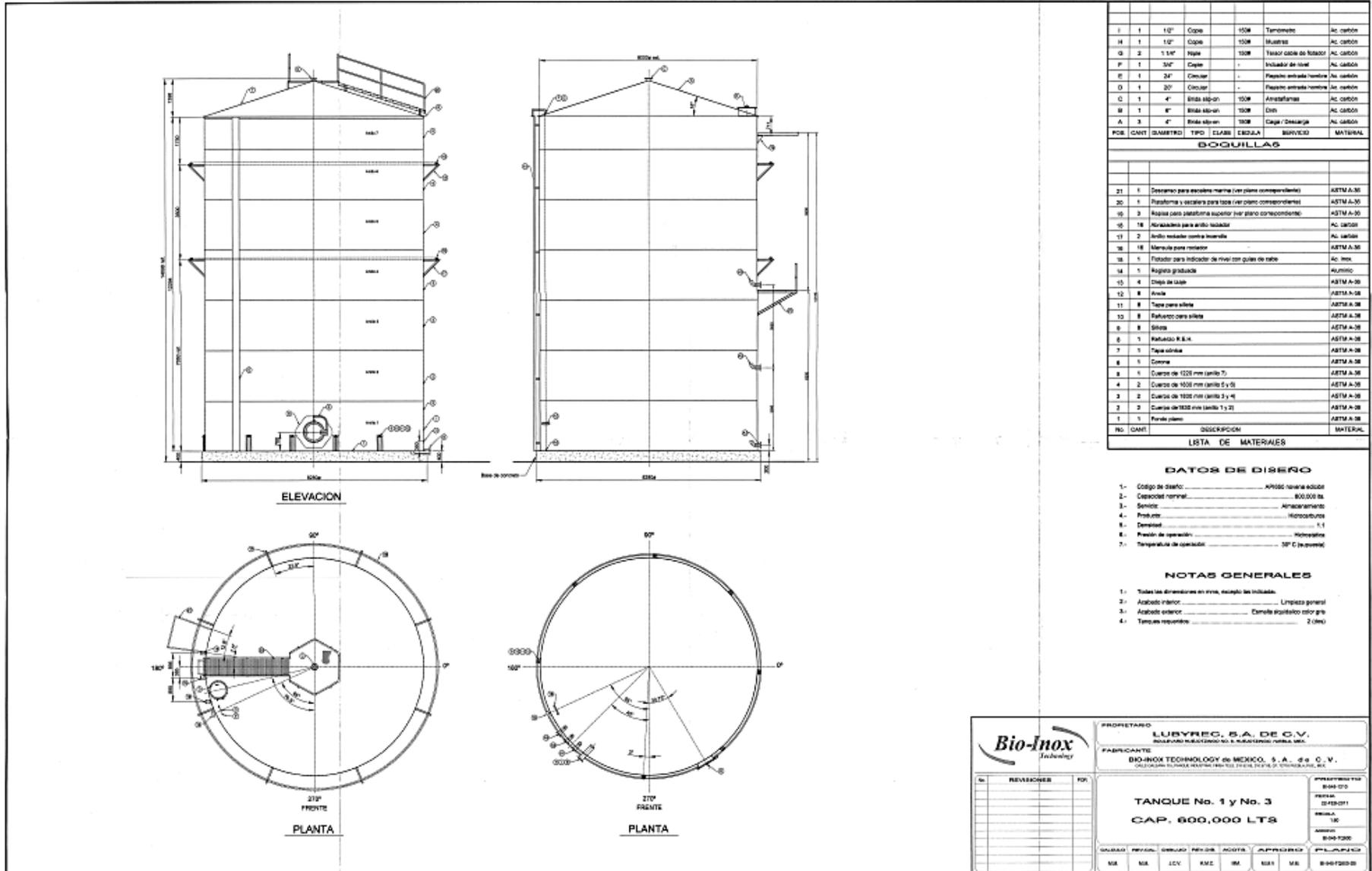


Ilustración 6. Diseño de tanques de almacenamiento de 600 m³ (1ra etapa).

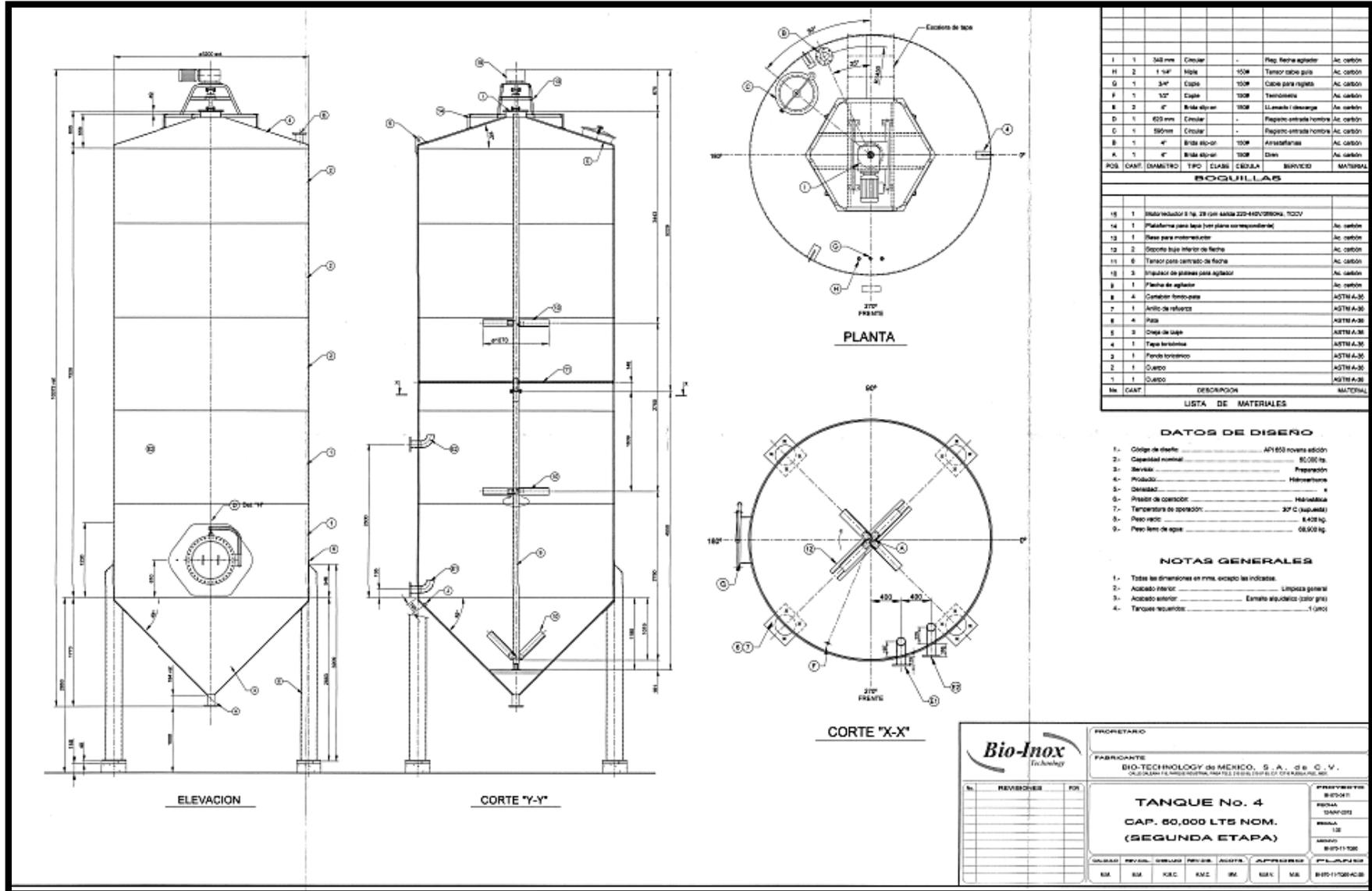


Ilustración 7. Planos de diseño del tanque de agitación de 60 m³ (2da etapa).

Materiales de construcción

Como se indicó anteriormente los estándares de diseño de los tanques utilizados correspondió al estándar A.P.I. 650 el cual es siempre es auxiliado de las normas A.S.T.M. para la elección de los materiales de construcción de los equipos principales, auxiliares y de servicios. Un ejemplo de los materiales de construcción utilizados en el proyecto, específicamente en los tanques de 600 m³ (600,000 l) se presenta en las Tablas 10 y 11, entre los materiales utilizados se encuentran:

- Acero al carbón
- Aluminio
- Acero inoxidable.

En el **Anexo VI** se presentan los planos de diseño de los tanques, para una consulta más detallada.

Tabla 10. Lista de materiales de los accesorios de los tanques de 600 m³ (areas de almacenamiento).

LISTA DE MATERIALES			
No.	CANT.	DESCRIPCION	MATERIAL
21	1	Descanso para escalera marina (ver plano correspondiente)	ASTM A-36
20	1	Plataforma y escalera para tapa (ver plano correspondiente)	ASTM A-36
19	3	Repisa para plataforma superior (ver plano correspondiente)	ASTM A-36
18	16	Abrazadera para anillo rociador	Ac. carbón
17	2	Anillo rociador contra incendio	Ac. carbón
16	16	Mensula para rociador	ASTM A-36
15	1	Flotador para indicador de nivel con guías de cable	Ac. inox.
14	1	Regleta graduada	Aluminio
13	4	Oreja de izaje	ASTM A-36
12	8	Ancla	ASTM A-36
11	8	Tapa para silleta	ASTM A-36
10	8	Refuerzo para silleta	ASTM A-36
9	8	Silleta	ASTM A-36
8	1	Refuerzo R.E.H.	ASTM A-36
7	1	Tapa cónica	ASTM A-36
6	1	Corona	ASTM A-36
5	1	Cuerpo de 1220 mm (anillo 7)	ASTM A-36
4	2	Cuerpo de 1830 mm (anillo 5 y 6)	ASTM A-36
3	2	Cuerpo de 1830 mm (anillo 3 y 4)	ASTM A-36
2	2	Cuerpo de 1830 mm (anillo 1 y 2)	ASTM A-36
1	1	Fondo plano	ASTM A-36

Tabla 11. *Materiales de construcción de las boquillas de los tanques de 600 m³ (áreas de almacenamiento).*

BOQUILLAS							
POS.	CANT.	DIAMETRO	TIPO	CLASE	CEDULA	SERVICIO	MATERIAL
I	1	1/2"	Cople		150#	Termómetro	Ac. carbón
H	1	1/2"	Cople		150#	Muestreo	Ac. carbón
G	2	1 1/4"	Niple		150#	Tensor cable de flotador	Ac. carbón
F	1	3/4"	Cople		-	Indicador de nivel	Ac. carbón
E	1	24"	Circular		-	Registro entrada hombre	Ac. carbón
D	1	20"	Circular		-	Registro entrada hombre	Ac. carbón
C	1	4"	Brida slip-on		150#	Arrestaflamas	Ac. carbón
B	1	6"	Brida slip-on		150#	Dren	Ac. carbón
A	3	4"	Brida slip-on		150#	Carga / Descarga	Ac. carbón

Una de las principales ventajas que ofrece el proyecto original del diseño de los tanques de almacenamiento es que, el proyecto propuesto se realizó para contener hidrocarburos (producto), como se puede observar en los planos de diseño de los tanques de almacenamiento de 60,000 y 600,000 litros de las ilustraciones 6 y 7.

El material empleado corresponde al A-36 que es acero estructural, cuyas características son:

ESTÁNDAR A.S.T.M.

A-36.- ACERO ESTRUCTURAL. Sólo para espesores iguales o menores de 38 mm. (1 1/2 pulg.). Este material es aceptable y usado en los perfiles, ya sean comerciales o ensamblados de los elementos estructurales del tanque.

Soldaduras en tanques de almacenamiento.

Como ya se ha dicho el estándar A.P.I. 650, se auxilia del Código A.S.M.E. de acuerdo a la sección IX para dar los alineamientos que han de seguirse en la unión y/o soldado de materiales.

La junta soldada se realizó mediante un procedimiento de soldadura de acuerdo a la clasificación de la junta como lo indica la sección IX del código A.S.M.E., además, las actividades fueron realizadas por un operador certificado como soldador calificado. Una vez realizada la soldadura o soldaduras, éstas se sometieron a pruebas y ensayos, donde la calidad de la soldadura fue responsabilidad del fabricante.

Insumos y productos

Como se ha mencionado, Lub y Rec de México, S.A. de C.V. tiene como actividad productiva principal el reciclado de aceites, manejo y control de residuos líquidos, incluyendo aceites y lubricantes usados, residuos peligrosos del sector hidrocarburos, potencialmente peligrosos y de lenta degradación en cada una de las fases de los procesos de almacenamiento, reúso, reciclaje y disposición final.

Así que las sustancias manejadas actualmente en la instalación se pueden dividir de acuerdo al siguiente diagrama, en el cual se han incluido los nuevos insumos a manejar, las cuales son los residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

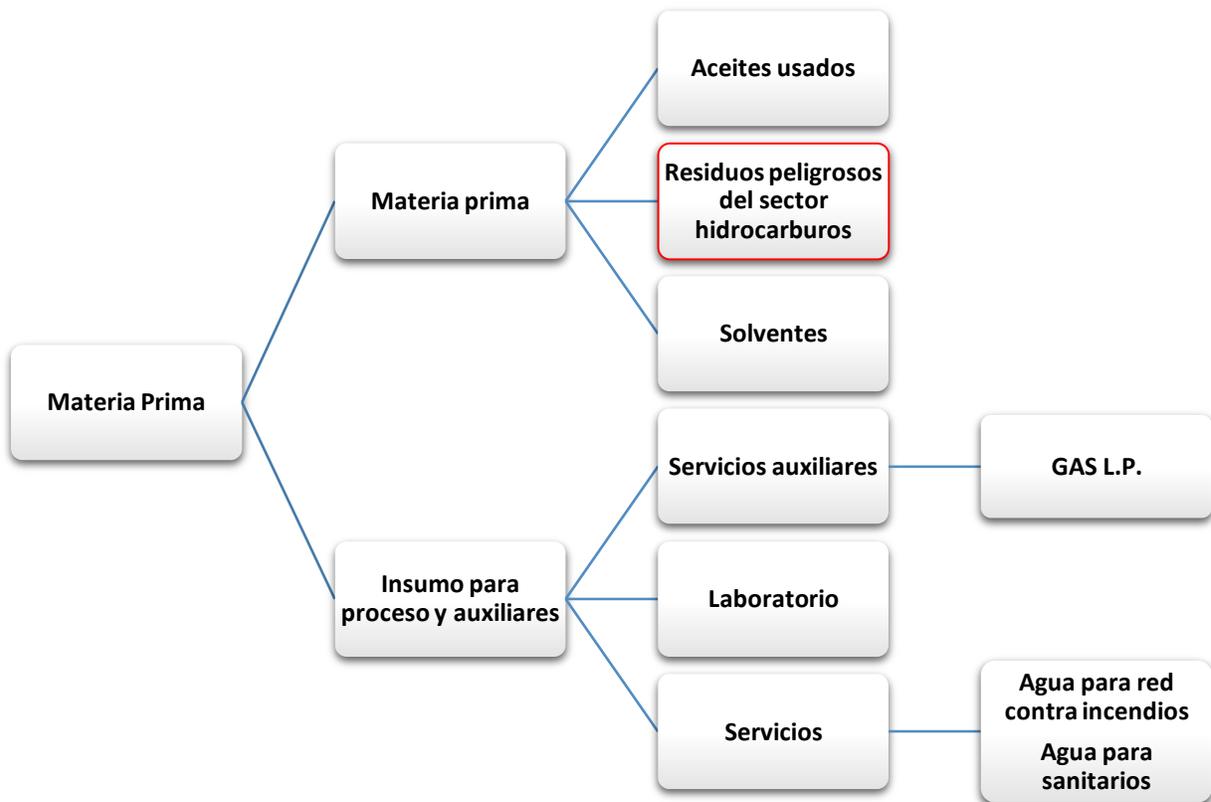


Ilustración 8. Clasificación de materia prima y productos.

Actualmente los volúmenes manejados de la materia prima en Lub y Rec de México, S.A. de C.V. se presentan en la Tabla 12:

Tabla 12. Materia prima, tipo y cantidad de almacenamiento.

SUSTANCIA	TIPO	CONTENEDOR	CANTIDAD
Aceite usado	Materia prima	Tanque acero al carbón vertical	730.00 m ³
Solvente tipo diésel	Materia prima	Tanque atmosférico vertical	711.00 m ³
Combustible pesado	Materia prima	Tanque atmosférico vertical	1,116.00 m ³
Asfalto	Materia prima	Tanque atmosférico vertical	300.00 m ³
Gas L.P.	Materia prima para proceso auxiliar	Tanque de acero al carbón (estacionario) marca CYTSA	5.00 m ³

El proyecto **Tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** consiste en la incorporación de otros residuos como insumos para la obtención de combustibles alternos mediante el reciclaje de residuos peligrosos que provengan de actividades del Sector Hidrocarburos, estos residuos considerados se enlistan en la Tabla 13.

Tabla 13. Lista de residuos del sector hidrocarburos que se emplearan como insumos.

No.	NOMBRE DEL RESIDUO PELIGROSO	CANTIDAD ESTIMADA DE RECICLAJE AL MES
1	Aceite residual	300 m ³
2	Sedimentos resultantes del proceso de perforación base aceite (recortes que se extrajo del pozo, limpieza de presas)	500 m ³
3	Líquidos resultantes del proceso de perforación base aceite (agua mezclada con hidrocarburos)	500 m ³
4	Lodos de perforación base aceite	500 m ³
5	Líquidos resultantes del proceso de terminación y reparación de pozos (agua congénita)	100 m ³
6	Líquidos inflamables (aguas oleosas)	100 m ³
7	Aceite mineral para caldeo ligero ¹	100 m ³
8	Petróleo crudo ¹	500 m ³
9	Destilados de petróleo N.E.P. ¹	500 m ³
10	Diésel contaminado ¹	500 m ³
11	Gasolina contaminada ¹	500 m ³
12	Combustóleo contaminado ¹	500 m ³
13	Aceite de petróleo ¹	500 m ³
14	Sustancias líquidas provenientes de fondos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos ¹	300 m ³

No.	NOMBRE DEL RESIDUO PELIGROSO	CANTIDAD ESTIMADA DE RECICLAJE AL MES
15	Lodos de la separación primaria de aceite/agua/sólidos de la refinación del petróleo	300 m ³
16	Lodos de separación secundaria (emulsificados) de aceite/agua/sólidos	300 m ³
17	Aguas residuales aceitosas de enfriamiento de las refinerías de petróleo	100 m ³
18	Lodos del separador API y cárcamos en la refinación de petróleo y almacenamiento de productos derivados	300 m ³
19	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	300 m ³
20	Lodos de la limpieza de los haces de tubos de los intercambiadores de calor, lado hidrocarburo	100 m ³
21	Natas del sistema de flotación con aire disuelto (FAD) en la refinación de petróleo y almacenamiento de productos derivados	100 m ³
22	Lodos de trampas de grasas	100 m ³
23	Recortes de perforación base aceite	300 m ³
24	Lodos de la descarga de aguas residuales y lodos producto del lavado de equipos	100 m ³
Cantidad aproximada de reciclaje de residuos peligrosos		7,400 m³
Nota		
¹ Los residuos anteriores, podrán reciclar, siempre y cuando se encuentren clasificados como residuos peligrosos y no como materiales, es decir cuando ya hayan sido utilizados y se encuentren sucios, mezclados con otros residuos peligrosos.		

De acuerdo al Artículo 3o. fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, estos son considerados residuos peligrosos y que Lub y Rec de México, S.A. de C.V., permitirá su empleo nuevamente como materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

A continuación, se dan las características de las sustancias antes mencionadas, por la importancia de cada una de ellas, sin embargo, es necesario recordar que la única que se encuentran dentro de los Listados de Actividades Altamente Riesgosas corresponde únicamente al gas L.P., el cual es utilizado en un proceso auxiliar y cuya capacidad de almacenamiento no es superior a la cantidad de reporte establecidas en los listados de referencia.

De las sustancias enlistadas en la Tabla 10, no todas las sustancias químicas se encontrarán en almacenamiento ya que esto dependerá de la formulación de los productos, por lo que no se encontraran todas al mismo tiempo en el inventario, y las cantidades dadas son *estimaciones* de las que se pueden reciclar. En el **Anexo V** se encuentran disponibles las hojas de seguridad (HDS) de las sustancias químicas que se pueden manejar en la planta.

Tabla 14. Lista de materias primas manejados dentro la planta.

NOMBRE	No. CAS	PUNTO DE EBULLICIÓN	PUNTO DE INFLAMACIÓN	TEMP DE AUTO IGNICIÓN	DENSIDAD RELATIVA ¹	VISCOSIDAD ²	LIMITES DE EXPLOSIÓN	LISTADO EN ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS
		°C	°C	°C			%	
Gas nafta	64741-65-7	140-220	40	335	0.7850-0.8000 (a 15.56 °C)	0.8-2 (a 20 °C)	LEI: 0.6 LES: 8.0	NO
Destilado de petróleo/Aceite lubricante	64741-88-4 (90-100 %)	343.3	ND	260-370	Más pesado que el aire (1)	ND	ND	NO
Destilados de petróleo teñidos de rojo/Aceites ligeros	808-20-6 (50-100% Queroseno) 68476-30-2 (50-100% Combustible No.2) 112-41-4 (≤25 1-Dodeceno) 1120-36-1 (≤25 1-Tretradeceno) 124-18-5 (≤25 Decano) 112-40-3 (≤25 Dodecano) 68449-11-6 (≤10 1-Decano, dimero hidrogenado) 91-20-3 (≤0.1 Naftalina)	ND	45-70	ND	0.81-0.84	1-3 cSt (a 40 °C)	ND	NO
Nafta S1	ND	ND	7-12	300	0.736 kg/l	0.557	ND	NO
Aceite de proceso/Aceite plastificante	8012-95-1 (80-100%Extracto destilado Ligero) 8012-95-1 (0-20% Extracto destilado Pesado)	400-600	150	ND	ND	ND	ND	NO
Diésel recuperado (aditivo ecológico)	>80% Mezcla de hidrocarburos <20% Alifático, keroseno y aceites recuperados de proceso de tratamiento de recortes de perforación	55.55	>224	47.22	NA	176 cSt (a 40 °C)	ND	NO
Aceite residual (Cuttstock 105F)r	68476-33-5 (50-75% aceite residual) 68476-34-6 (≤25% combustible diésel No.2) 1323-65-5 (≤20 dinonilfenol) 68333-89-1 (≤10 Benceno) 732-26-3 (≤10 2,4,6-tri-terc-butilfenol) 120-95-6 (≤10 fenol, 2,4-bis(1,1-dimetil propil)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NO

NOMBRE	No. CAS	PUNTO DE EBULLICIÓN	PUNTO DE INFLAMACIÓN	TEMP DE AUTO IGNICIÓN	DENSIDAD RELATIVA ¹	VISCOSIDAD ²	LIMITES DE EXPLOSIÓN	LISTADO EN ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS
		°C	°C	°C			%	
	599-64-4 (≤4- fenol, (1-metil-1-feniletilo) 1319-77-3 (≤5 Cresol, todos los isómeros) 68609-05-2 (≤5 Ciclihexano, oxidados, bi productos no ácidos, destilados ligeros) 108-95-2 (≤1 Fenol) 98-86-2 (≤1 acetofenona)							
Acetato de metilo alcohol	79-20-9 (60-80% Acetato de metilo) 67-56-1 (15-30% Alcohol metílico)	ND	ND	360	ND	ND	LEI: 1.3 LES: 13	NO
CO-1230X	112-53-8 (30-59.4% 1-docecanoL) 112-40-3 (0-27% Dodecano) 67-56-1 (0-20% Metanol) 111-87-5 (0-17% 1-Octanol) 111-27-3 (0-6% 1-Hexanol) 112-30-1 (0-3% 1-Decanol) 112-72-1 (0-3% 1-Tetradecanol)	>65	26.67-37.78	ND	D	ND	ND	NO
Aceite de alta ceniza (High Ash Fuel Oil)	1310-58-3 (90-95% KOH) ND (Mezcla 5-10%)	1,320	No es flamable ni combustible	ND	2.04 g/cm ³ (a 20 °C)	ND	ND	NO
Gasóleos (Raw vacuum gas oil)	64741-58-8 (100% gasóleos (petróleo), vacío ligero)	360-720	ND	200	ND	10-30 cSt (a 20 °C) 2-15 cSt (a 40 °C)	LEI: -0.6 LES: -6.5	NO
Hidrocarburo parafinado/ Aceite mineral parafinico (GO PAR 100)	64741-50-0 64741-89-51	300	160	ND	Del vapor >1.0	ND	ND	NO
Aceite de proceso, derivado de petróleo/ Aceite plastificado	64742-65-0 (50-70% Parfinico pesado) 64742-56-9 (30-50%) Parafinico ligero)	300-500	150	ND	ND	ND	ND	NO

NOMBRE	No. CAS	PUNTO DE EBULLICIÓN	PUNTO DE INFLAMACIÓN	TEMP DE AUTO IGNICIÓN	DENSIDAD RELATIVA ¹	VISCOSIDAD ²	LIMITES DE EXPLOSIÓN	LISTADO EN ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS
		°C	°C	°C			%	
Diésel Premium	68476-34-6 (100% Diésel)	ND	52	~257	ND	ND	LEI: 1.3 LES: 6.0	NO
Hidrocarburo alternativo al diésel (HCD)	ND	190	55	ND	0.85 a 0.89 kg/l	4-6 mm ² /s (a 40 °C)	ND	NO
Combustible superliviano/ Mezcla de hidrocarburos	ND	ND	30	ND	0.770 gr/cm ³	ND	ND	NO
Combustible liviano (Cutter)/ Mezcla de hidrocarburos	ND	ND	70	ND	0.850 gr/cm ³	17 Cps	ND	NO
Destilado de asfalto/ Diésel recuperado	ND	ND	ND	>250	ND	30 Cp	ND	NO
Combustóleo pesado	ND (83% Combustóleo) 7704-34-9 (4% Azufre) ND (13% Asfaltenos)	ND	≥60	ND	0.9941	636.0 a 1,166 cSt (a 50 °C)	ND	NO
Metilo miristato	124-10-7((80-100% Acido tetradecanoico, Metil ester)	>204.44		ND	0.87 (a 25 °C)	ND	ND	NO
Mezcla DEG	Destilado de petróleo , hidrocarburos alifático y cíclicos (variando de C5-C20	315.5	3.33	ND	3-7 del vapor	ND	LEI: 0.4 LES: 8.0	NO

Nota

Fuente Hojas de Seguridad de las sustancias químicas, Anexo V.

¹ Densidad relativa adimensional, en caso de tener unidades es la densidad de la sustancia.

² Viscosidad cinemática en el sistema CGS tiene unidades de Stokes, 1 St = 100 cSt = 1 cm²/s = 0.0001 m²/s

Tabla 15. Lista de productos manejados dentro del proceso.

NOMBRE	COMPONENTES	CONCENTRACIÓN	ESTADO FÍSICO	PH	PUNTO DE EBULLICIÓN	TEMP. DE IGNICIÓN	PUNTO DE INFLAMACIÓN	DENSIDAD	PODER CALORÍFICO	VISCO-SIDAD	LIMITES DE EXPLOSIVIDAD	
	Nombre	%			°C	°C	°C	g/cm ³	Cal/gr	cP	%	
BIOREC 50D	Aceites destilados del petróleo	90-99	Líquido	ND	343.3	260-370		0.818-0.905	ND		LEI: ND LES: ND	
	Agua	1-10	Color oscuro									
BIOREC 200	Queroseno, petróleo	50-100	Líquido	6.5	78-329	ND	>43	0.779-0.800	>10,500 Kcal/kg	5-30	LEI: ND LES: ND	
	Diésel	50-100										Color rojo pardo claro
	1-Dodeceno	≤25										
BIOREC 250	C2-9 Parafinas olefinas	20-100	Líquido	ND	78-329	ND	<15	0.71-0.750 (a 16 °C)	10,700-11,400	ND	LEI: ND LES: ND	
	Alcoholes, C2-C33-manuf.	74-80										Color Naranja pálido
	C16-28 Parafinas olefinas	74-80										
	Nafta	20-70										
	Hexano	2-3.2										
	1-butano	≤0.2										
BIOREC 400	Diésel	45-70	Líquido	ND	280	ND	>50	0.805-0.865 kg/l (a 20 °C)	>10,600	31-73	LEI: 0.7 LES: 6.7	
	Base lubricante	20-50										Café oscuro
	Xileno, Tolueno, Agua Aromáticos de nafta (Nafta olefinica, nafta alifática)	0-5										
BIOREC 450	Diésel	50-70	Líquido	ND	280	ND	>50	0.805-0.850 kg/l (a 20 °C)	>10,500	10-60	LEI: 0.7 LES: 6.7	
	Base lubricante	0-30										Café oscuro
	Xileno, Tolueno, Agua Aromáticos de nafta (Nafta olefinica, nafta alifática)	0-5										
BIOREC 450D	Diésel	50-70	Líquido	ND	280	ND	>50	0.805-0.840 kg/l (a 20 °C)	>10,500	5-25	LEI: 0.7 LES: 6.7	
	Base lubricante	0-30										Café oscuro
	Xileno, Tolueno, Agua	0-5										

NOMBRE	COMPONENTES	CONCENTRACIÓN	ESTADO FÍSICO	PH	PUNTO DE EBULLICIÓN	TEMP. DE IGNICIÓN	PUNTO DE INFLAMACIÓN	DENSIDAD	PODER CALORÍFICO	VISCO-SIDAD	LIMITES DE EXPLOSIVIDAD
	Nombre	%			°C	°C	°C	g/cm ³	Cal/gr	cP	%
	Aromáticos de nafta (Nafta olefinica, nafta alifática)										
BIOREC 500	Diésel	70-99	Líquido Café oscuro	ND	280	ND	>50	0.810-0.855 kg/l (a 20 °C)	>10,500	15-60	LEI: ND LES: ND
	Base lubricante	0-30									
	Xileno, Tolueno, Agua Aromáticos de nafta (Nafta olefinica, nafta alifática)	0-5									
BIOREC 550	Base lubricante	50-80	Líquido Café oscuro	ND	>180	ND	>40	0.820-0.870 kg/l (a 20 °C)	>10,400	ND	LEI: ND LES: ND
	Diésel	0-20									
	Aromáticos de nafta (Nafta olefinica, nafta alifática)	0-20									
BIOREC 620	Hidrocarburos	99	Líquido Negro	7-8	160	ND	80-180	0.89-0.95 (a 25 °C)	9,900-10,500	40-100	LEI: ND LES: ND
	Agua	1									
BIOREC 650	Hidrocarburos	50-80	Líquido Café oscuro	ND	>250	ND	>60	0.90-0.95 (a 20 °C)	>9,500	>200	LEI: ND LES: ND
	Alcanos	0-50									
BIOREC 700	Hidrocarburos	50-75	Líquido Negro	ND	>250	ND	≥60	0.86-1.00 (a 20 °C)	>10,200	3-60	LEI: ND LES: ND
	Diésel	25-50									

Nota: Fuente Hojas de Seguridad de las sustancias químicas, Anexo V.

1 Densidad

2 Viscosidad dinámica en el sistema CGS tiene unidades de Poise, 1 poise = 100 centipoise (cP) = 1 g/(cm·s) = 0,1 Pa·s

Descripción del Proceso.

El proceso que actualmente se realiza y que será el mismo para el tratamiento de los residuos peligrosos derivados del sector hidrocarburos, a quienes en esta sección llamaremos RPSH para fines prácticos, el proceso se describe a continuación:

- El ingreso de los residuos peligrosos del sector hidrocarburos, podrán ser de varias formas: en auto tanques de 40,000 l, en auto tanques de 20,000 l y en tambos de 200 l, aunque esta última es poco frecuente.
- Las operaciones iniciaran con la descarga de los RPSH en el tanque de almacenamiento TK-H-02, realizando el primer proceso de filtración en el filtro F-1 mediante una malla de acero inoxidable No. 20 de 850 micras. Se transfieren lotes de 80 m³ al reactor TK-H-012, donde previamente se realiza el segundo proceso de filtración ahora con malla de acero inoxidable de 500 micras en el filtro F-2.
- El proceso de calentamiento en el reactor TK-H-012 se hará hasta una temperatura de 75 °C con agitación constante, a esta temperatura se adiciona el reactivo tensoactivo para romper la emulsión de aceite-agua, se agita durante 31 horas más, posteriormente se transfiere al tanque decantador TK-H-13 en donde decantará durante 72 horas.
- Transcurridas las 72 horas en el decantador primario TK-H-13 se drena el agua hacia el tanque decantador secundario TK-H-02, hasta obtener una concentración máxima del 5% de agua en el aceite del tanque decantador primario TK-H-13. Posteriormente se transfiere el producto del decantador primario TK-H-13 hacia el evaporador TK-H-05 en donde inicia el proceso de evaporación del agua restante.
- En el tanque decantador secundario TK-H-02 se decanta de 7 a 14 días, transcurrido este tiempo el agua libre decantada en la parte inferior es enviada a disposición a empresas de tratamiento de aguas aceitosas, la parte superior del tanque que contiene hidrocarburos es enviada al tanque de almacenamiento TK-H-10 para reiniciar con el proceso.
- En el evaporador TK-H-05 el producto se encuentra a una temperatura de 60 °C aproximadamente, se calienta hasta alcanzar la temperatura de 110 °C. A esta temperatura se desprenden vapores de agua y moléculas de hidrocarburos ligeros. Tanto los vapores de agua como los solventes, se condensan por medio del intercambiador de calor C-2, esta mezcla de solventes y agua se capta en el tanque TK-H-06 donde se separan por diferencia de densidades, el agua se envía al decantador secundario TK-H-02 y el solvente se utiliza

como aditivo en las formulaciones de combustibles que se realizan en el tanque mezclador TK-H-04.

- Aprovechando la temperatura de los hidrocarburos que se obtienen del evaporador TK-H-05, se realiza el tercer proceso de filtración ahora con malla de acero inoxidable de hasta 150 micras, este aceite libre de sólidos, solventes y agua se almacena en el TK-H-28.
- En el tanque mezclador TK-H-04 se realizan las formulaciones de los diferentes combustibles alternos con materias primas de los tanques TK-H-06, TK-H-07, TK-H-23 y TK-H-28 finalmente el producto es transferido a los tanques de almacenamiento de producto terminado TK-H-25, TK-H-26 y TK-H-27.

Entonces, el proceso utilizado en Lub y Rec de México, S.A. de C.V. se resume en:

1. Los insumos utilizados serán principalmente residuos peligrosos del Sector Hidrocarburos, y el producto del reciclaje de estos será comercializado en el sector industrial como combustible alternativo para el proceso productivo de quien lo requiera.
2. El proceso de reciclaje de RPSH se realizará mediante una serie de procesos que incluyen la deshidratación de residuos, descomposición térmica, mezcla de RPSH tratado con solvente, filtración y recuperación.



Ilustración 9. Proceso de reciclaje de aceites usados.

Diagrama de bloques. En la siguiente ilustración se presente el diagrama de bloques del proceso.

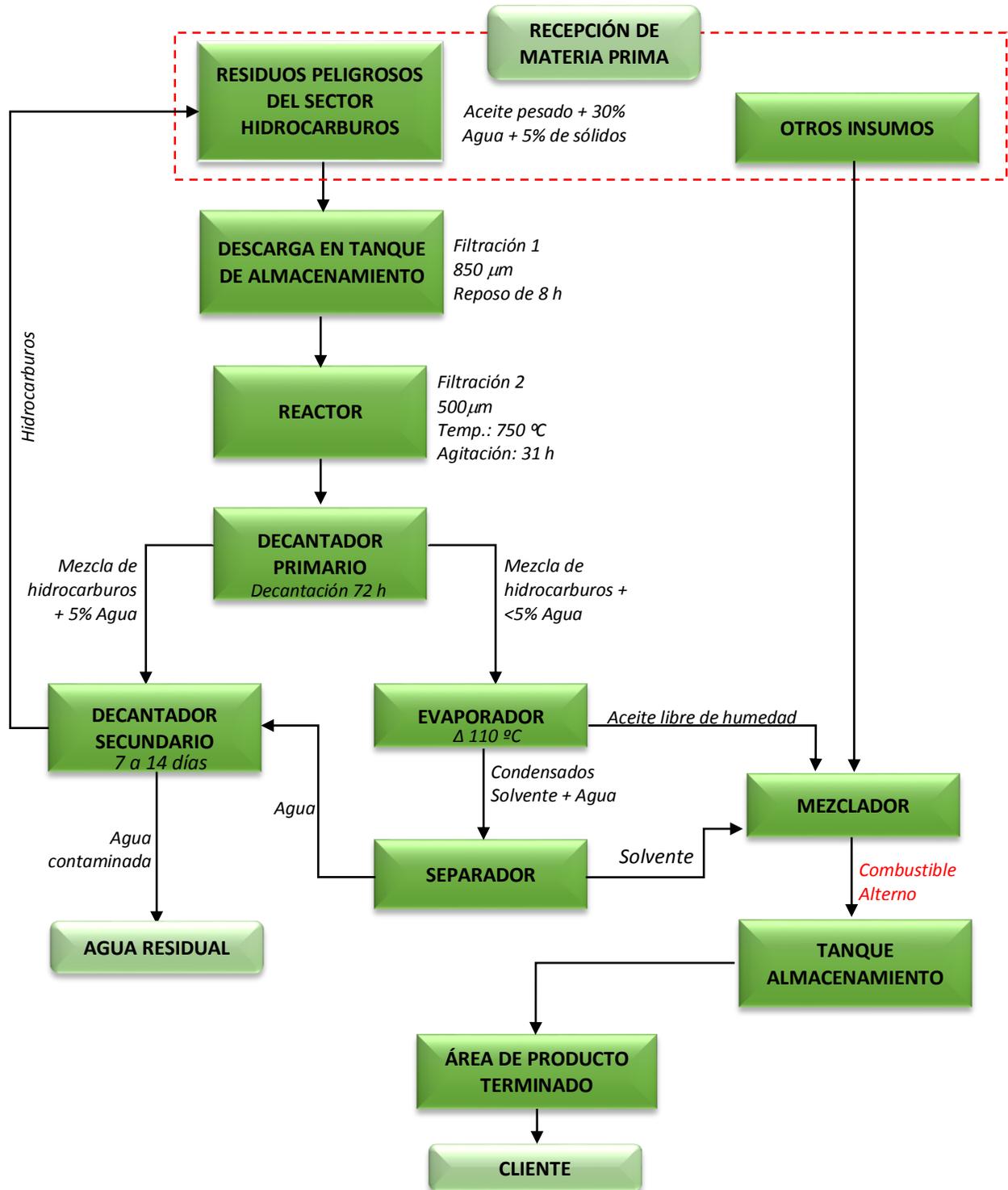


Ilustración 10. Diagrama de proceso de LUBYREC.

Condiciones de operación.

Balance de materia. Previo al ingreso de los residuos peligrosos del sector hidrocarburos (materia prima) son sometidos a control de calidad en el laboratorio de la planta, el cual consiste en pruebas físico-químicas de densidad, viscosidad, porcentaje de agua (humedad) e inflamabilidad, una vez terminadas las pruebas estos son aprobados para su ingreso.

Los RPSH ingresarán a la instalación a través de auto tanques, de 40,000 o 20,000 l, estos serán dispuestos en los tanques de almacenamiento, la RPSH serán cualquiera de la Tabla 13, se estima que en promedio los RPSH contienen aproximadamente 30% de agua y 5% de sólidos ².

1. Desemulsificación y Filtración 1

$$RPSH - \text{Agente Emul.} \quad RPSH \text{ deshidratados (1) +} \\ 0 - 5\% \text{ Sólidos } (< 850 \mu\text{m}) + \\ 0 - 25\% \text{ H}_2\text{O con RPSH (1)}$$

2. Filtración 2- Proceso por lotes

$$RPSH \text{ deshidratados (1)} - \Delta T, \perp \quad RPSH (2) + \\ 0 - 5\% \text{ Sólidos } (< 500 \mu\text{m}) + \\ 0 - 5\% \text{ H}_2\text{O con RPSH (2)}$$

3. Decantación primaria

$$RPSH \text{ deshidratados (2)} - \Delta t \quad RPSH \text{ deshidratados (3) + \% de H}_2\text{O con RPSH (3)}$$

4. Evaporación y condensación.

$$RPSH \text{ deshidratados (3)} - \Delta T, \Delta t \quad RPSH (4) + \% \text{ de H}_2\text{O con solventes (4)} \\ \% \text{ de H}_2\text{O con solventes (4)} - \Delta T, \Delta t \quad \text{Solventes} + \text{H}_2\text{O con solvente (5)}$$

5. Decantación secundaria

$$\% \text{ de H}_2\text{O con RPSH (3)} + \% \text{ H}_2\text{O con solvente (5)} - \Delta T, \Delta t \quad \text{H}_2\text{O residual} + \text{RPSH con H}_2\text{O}$$

² Fuente: Información proporcionada por Lub y Rec de México, S.A. de C.V.

6. Mezcla

$$RPSH \text{ deshidratados (4) + Solventes + Materia prima} \xrightarrow{\perp} \text{BioRec}^{\circledR} \#$$

Donde:

RPSH Residuos peligrosos del Sector Hidrocarburos

— Producto de la transformación.

ΔT Incremento de la temperatura.

Δt Tiempo de reacción

\perp Agitación

BioRec[®] # Producto **BioRec[®]**

Balance general. El balance general de Lub y Rec de México, S.A. de C.V. en 2018 de productos e insumos fue el siguiente:

Tabla 16. Balance general de insumos y productos 2018.

INSUMOS	VOLUMEN (l)	PRODUCTOS	VOLUMEN (l)
Solventes	191,394	BioRec[®] 550	53,838
Intermedios claros	688,857	BioRec[®] 450	37,755
Residuos y pesados	1,033,887	Otros	0
TOTAL	1,914,138	TOTAL	91,593

Temperaturas y presiones de operación.

La instalación se encuentra diseñada para trabajar a temperatura ambiente y presión atmosférica. Solo en los equipos TK-H-012 y TK-H-05 hay incremento de temperatura, en general las condiciones de operación se pueden resumir en la siguiente tabla.

Tabla 17. Condiciones de operación de los equipos de proceso.

TAG EQUIPO	MATERIAL m ³	VOLUMEN m ³	TEMPERATURA °C		PRESIÓN DISEÑO	AGITADOR
			DISEÑO	OPERACIÓN		
TK-H-01	Acero al carbón	416.72	93	30	Hidrostática	NO
TK-H-02	Acero al carbón	416.08	93	30	Hidrostática	NO
TK-H-03	Acero al carbón	41.20	93	30	Hidrostática	NO
TK-H-04	Acero al carbón enchaquetado	41.20	93	30	Hidrostática	29 rpm
TK-H-05	Acero al carbón enchaquetado	40.32	ND	110	Hidrostática	29 rpm
TK-H-06	Acero al carbón	66.608	93	60	Hidrostática	NO
TK-H-07	Acero al carbón enchaquetado	111.23	93	<60	Hidrostática	NO
TKH-08	Acero al carbón enchaquetado	527.68	93	<60	Hidrostática	NO
TK-H-10	Acero al carbón	488.72	93	30	Hidrostática	NO
TK-H-11	Acero al carbón	655.44	93	30	Hidrostática	NO
TK-H-012	Acero al carbón enchaquetado	76.24	93	75	Hidrostática	29 rpm
TK-H-13	Acero al carbón enchaquetado	75.68	93	75	Hidrostática	NO
TK-H-14	Acero al carbón enchaquetado	528.24	93	<70	Hidrostática	NO
TK-H-22	Acero al carbón	48.96	93	30	Hidrostática	29 rpm
TK-H-23	Acero al carbón	121.60	93	30	Hidrostática	NO
TK-H-24	Acero al carbón	489.84	93	30	Hidrostática	NO
TK-H-25	Acero al carbón	489.84	93	30	Hidrostática	NO
TK-H-26	Inoxidable	46.80	93	30	Hidrostática	29 rpm
TK-H-27	Acero al carbón	46.80	93	30	Hidrostática	29 rpm
TK-H-28	Acero al carbón	118.32	93	30	Hidrostática	NO
TK-H-29	Acero al carbón	117.83	93	30	Hidrostática	NO
TK-H-30	Acero al carbón	489.84	93	30	Hidrostática	NO
TK-H-31	Acero al carbón	489.84	93	30	Hidrostática	29 rpm
1 Tanque trampa de gas L.P.	Acero	N/A	51.6	Atmosférica	250 psi (17.58 kgf/cm ²)	N/A
2 Tanque de almacenamiento de gas L.P.	Acero	4.5	51.6	Atmosférica	17.58-1.72 kgf/cm ²	N/A

II.2.1.c. Señalar si los procesos son continuos o por lotes, y si la operación es permanente, temporal o cíclica.

Por las características de las actividades y producción realizadas en Lub y Rec de México, S.A. de C.V. trabaja bajo un sistema tipo *bach*, es decir, es un proceso por lotes.

La línea de producción permiten que en cada área el régimen operativo sea de este tipo, además, las operaciones son permanente, es decir hay trabajos los 365 días del año.

II.2.1.d. Capacidad de diseño de los equipos que se usaran.

Recipientes y/o envases de almacenamiento.

Debido al tipo de proceso de la instalación se tienen diferentes tipos de recipientes, los cuales ya se han mencionado en la sección II.2.1.a (Descripción a detalle) los cuales se han diseñado de acuerdo a las características de las sustancias que contendrán.

A continuación, se muestra el listado de los recipientes principales utilizados para el almacenamiento de las sustancias, incluyendo los de servicios auxiliares, la tabla contiene la capacidad de diseño (volumen máximo) de almacenamiento y de operación, sus características y sistemas de seguridad.

Tabla 18. Tipos de recipientes y/o envases de almacenamiento.

EQUIPO	MATERIAL	VOLUMEN, m ³		SUSTANCIA	CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN		SEGURIDAD				
		Vol. Max	Vol de Op.		Categoría	Temp.	Agitador	Arresta-flamas	Respirador	Indicador de nivel	Válvula de alivio
TK-H-01	Acero al carbón	520.90	416.72	Agua					SI		SI
TK-H-02	Acero al carbón	520.10	416.08	Pesados				SI	SI		SI
TK-H-03	Acero al carbón	51.50	41.20	Pesados			SI	SI	SI		SI
TK-H-04	Acero al carbón enchaquetado	51.50	41.20	Medios		SI	SI	SI	SI		SI
TK-H-05	Acero al carbón enchaquetado	50.40	40.32	Medios	110 °C	SI	SI		SI	SI	SI
TK-H-06	Acero al carbón	83.26	66.608	Agua			SI	SI	SI		SI
TK-H-07	Acero al carbón enchaquetado	139.04	111.23	Pesados	SI			SI	SI		SI
TKH-08	Acero al carbón enchaquetado	659.60	527.68	Pesados	SI		SI	SI	SI		SI
TK-H-10	Acero al carbón	610.90	488.72	Ligeros				SI	SI		SI
TK-H-11	Acero al carbón	819.30	655.44	Ligeros				SI	SI		SI
TK-H-012	Acero al carbón enchaquetado	95.30	76.24	Medios	75 °C	SI	SI		SI	SI	SI
TK-H-13	Acero al carbón enchaquetado	94.60	75.68	Pesados	<75 °C		SI	SI	SI		SI
TK-H-14	Acero al carbón enchaquetado	660.30	528.24	Pesados	SI		SI	SI	SI		SI
TK-H-22	Acero al carbón	61.20	48.96	Medios		SI	SI	SI	SI		SI
TK-H-23	Acero al carbón	152.00	121.60	Ligeros			SI	SI	SI		SI
TK-H-24	Acero al carbón	612.30	489.84	Ligeros			SI	SI	SI		SI
TK-H-25	Acero al carbón	612.30	489.84	Ligeros			SI	SI	SI		SI
TK-H-26	Inoxidable	58.50	46.80	Tanque de mezclas de		SI	SI	SI	SI		SI
TK-H-27	Acero al carbón	58.50	46.80			SI	SI	SI	SI		SI

EQUIPO	MATERIAL	VOLUMEN, m ³		SUSTANCIA	CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN		SEGURIDAD					
		Vol. Max	Vol de Op.		Categoría	Temp.	Agitador	Arresta-flamas	Respirador	Indicador de nivel	Válvula de alivio	Termómetro
				producto final								
TK-H-28	Acero al carbón	147.90	118.32	Medios			SI	SI	SI		SI	
TK-H-29	Acero al carbón	147.29	117.83	Medios			SI	SI	SI		SI	
TK-H-30	Acero al carbón	612.30	489.84	Medios			SI	SI	SI		SI	
TK-H-31	Acero al carbón	612.30	489.84	Medios		SI	SI	SI	SI		SI	
SERVICIOS AUXILIARES												
1 Tanque trampa de gas L.P	Acero	0.50	N/A	Gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A			SI	N/A
2 Tanque de almacenamiento de gas LP	Acero	5.00	4.5	Gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A			SI	N/A

Equipos de proceso y auxiliares.

Los equipos principales son tanques atmosféricos los cuales fueron construidos de acuerdo al estándar API 650, todos los tanques almacenan líquidos, cuya presión de operación es la atmosférica. Las operaciones unitarias realizadas durante el proceso son: Filtración, Decantación, mezclado o simplemente el almacenamiento temporal.

En el tanque TK-H-10 se almacena la materia prima, los aceites usados (residuales) contienen hasta el 30% de agua y un 5% de sólidos, por lo que el primer paso consiste en una filtración. Entonces el TH-K-10 envía la materia prima al área de filtración (F-1), la filtración se realiza mediante una malla de acero inoxidable del No. 20 (850 micras).

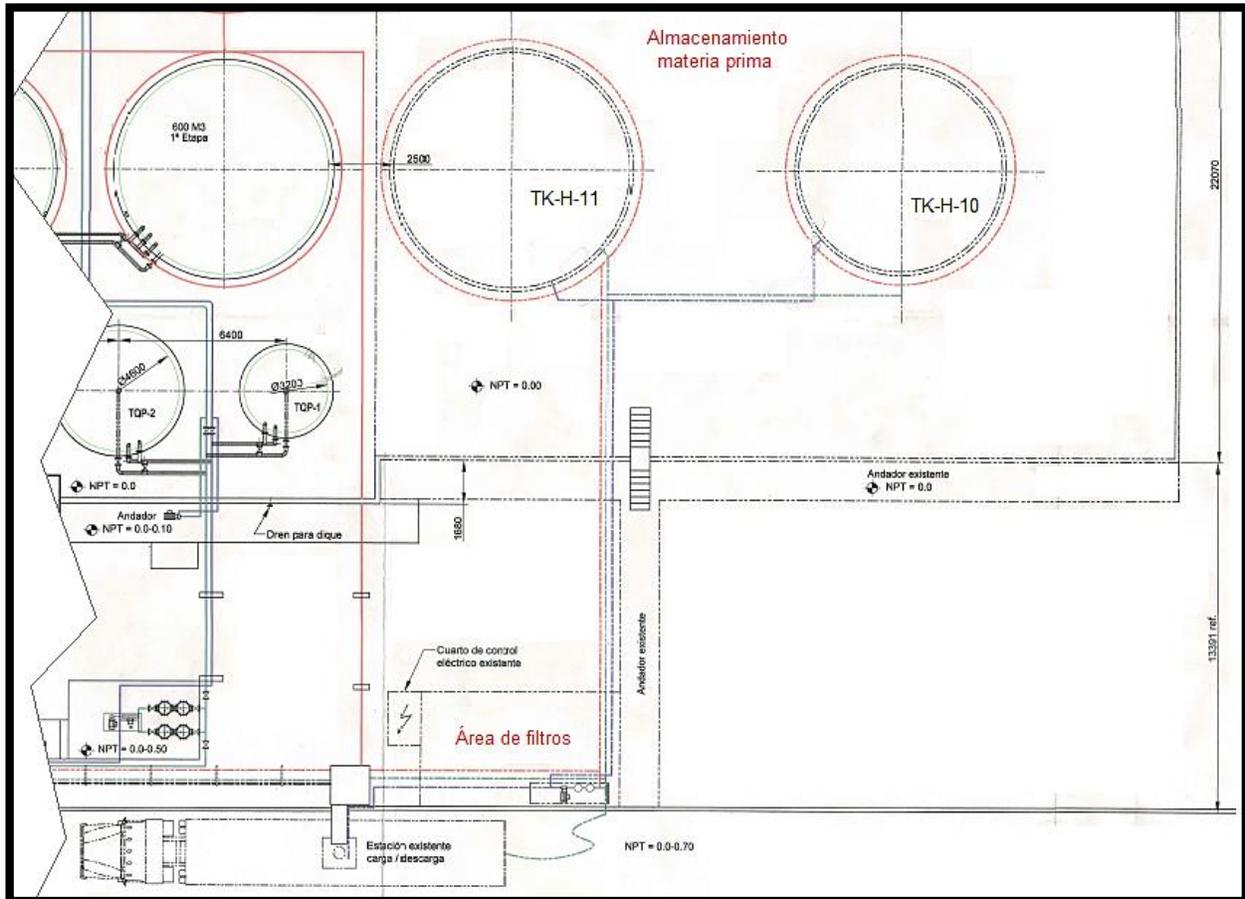


Ilustración 11. Fracción del Layout de Área de almacenamiento de materia prima.

Los tanques de almacenamiento de esta área además del sistema contra incendio cuentan con un dique de contención en caso de emergencia. En la ilustración 12 se presentan el Layout del área y en la ilustración 13 un isométrico de los tanques de almacenamiento de 60 y 150 m³ hacia el área de filtrado. Y en la Tabla 19 se presenta las partes y/o accesorios de los tanques de almacenamiento de 60 m³, esta misma estructura es la que tiene los tanques de 150 m³.

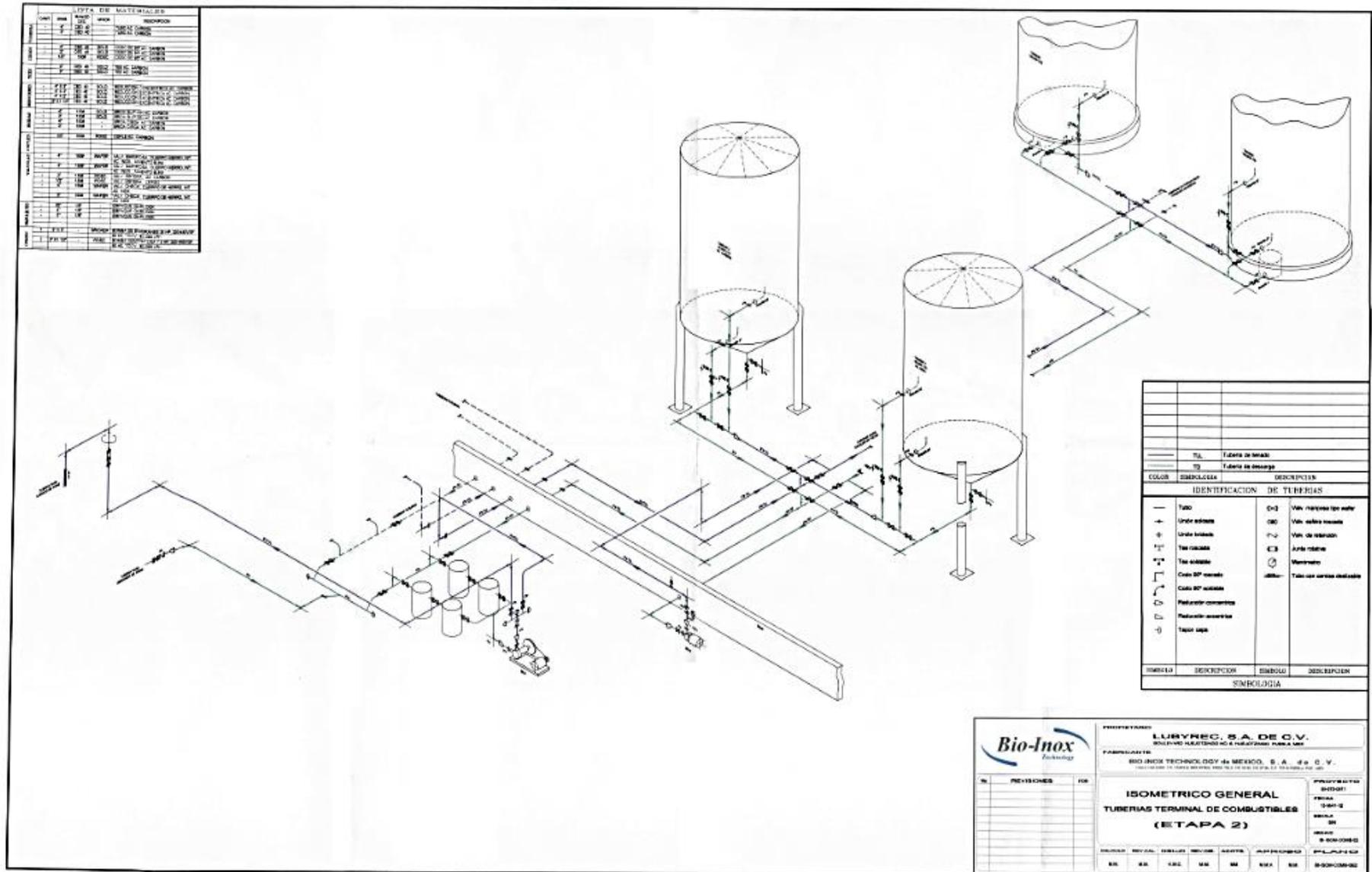
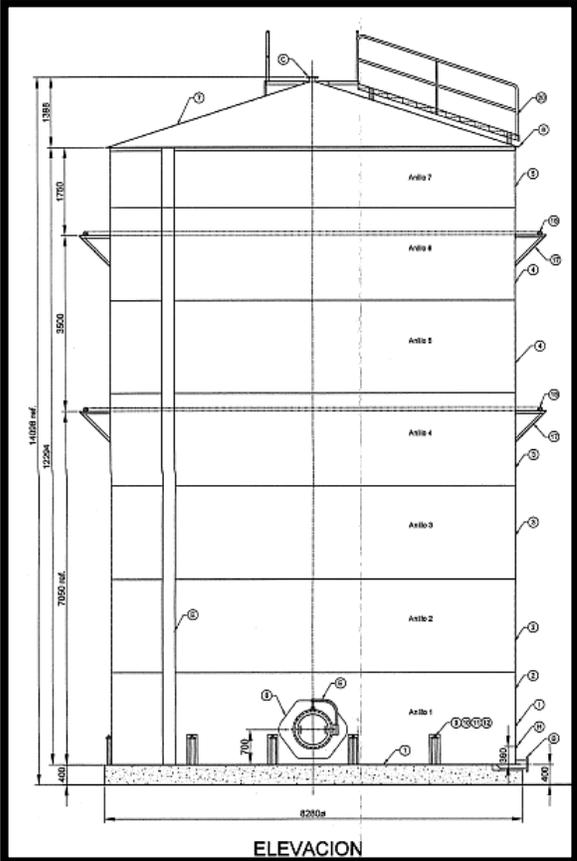


Ilustración 13. Isométrico de los tanques de almacenamiento de materia prima de 60 y 150 m³.

Tabla 19. Accesorios de los tanques de almacenamiento de 600 m³.

ACCESORIOS			BOQUILLAS		
No.	CANT	DESCRIPCIÓN	No.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	1	Fondo plano	A	3	Brida slip-on – Carga-Descarga
2	2	Cuerpo de 1,830 mm (anillo 1 y 2)	B	1	Brida slip-on – Dren
3	2	Cuerpo de 1,830 mm (anillo 3 y 4)	C	1	Brida slip-on – Arrestaflamas
4	2	Cuerpo de 1,830 mm (anillo 5 y 6)	D	1	Circular – Registro entrada hombre
5	1	Cuerpo de 1,220 mm (anillo 7)	E	1	Circular – Registro entrada hombre
6	1	Corona	F	1	Cople – Indicador de nivel
7	1	Tapa cónica	G	2	Niple – Tensor de cable
8	1	Refuerzo R.H.E.	H	1	Cople – Muestreo
9	8	Silleta	I	1	Cople – Termómetro
10	8	Refuerzo de silleta			
11	8	Tapa para silleta			
12	8	Ancla			
13	4	Oreja de izaje			
14	1	Regleta graduada			
15	1	Flotador para indicador de nivel con guías de cable			
16	16	Ménsula para rociador			
17	2	Anillo rociador contra incendio			
18	16	Abrazadera para anillo rociador			
19	3	Repisa para plataforma superior			
20	1	Plataforma y escalera marina			
21	1	Descanso para escalera marina			



The diagram is a technical elevation drawing of a storage tank. It shows a cylindrical tank with a conical roof. The drawing is divided into seven horizontal sections labeled 'Anillo 1' through 'Anillo 7'. Various fittings and accessories are indicated with circled numbers 1 through 16. Dimensions are provided: a total height of 14094 mm, a section height of 1700 mm, a section height of 3500 mm, a section height of 7050 mm, and a base diameter of 8200 mm. The drawing is labeled 'ELEVACION' at the bottom.

En área de deshidratación los equipos principales de proceso son:

Tabla 20. Características de los equipos del área de deshidratación.

TAG	EQUIPO	SUSTANCIA MANEJADA	SUSTANCIA DE SALIDA	CONDICIONES DE OPERACIÓN
TK-H-012	Reactor	Aceite usado (agua y solventes)	Aceite menor cantidad de agua.	Temp.: 75 °C. Tiempo de rxn.: 31 h Presión: Atm. Agitación: Si
TK-H-13	Decantador primario	Aceite menor cantidad de agua	Mezcla 1. Agua contaminada con aceites. 2. Aceites con agua (<5%)/ Hidrocarburos	Temp.: 60 °C. Tiempo de decantación: 72 h Presión: Atm. Agitación: No
TK-H-02	Decantador secundario	Agua contaminada con aceites	Mezcla 1. Aceites con agua (<5%). 2. Agua residual (contaminada).	Temp.: Ambiente Tiempo de decantación: 7-14 días Presión: Atm. Agitación: No
TK-H-05	Evaporador	Aceites con agua (<5%)/hidrocarburos.	Mezcla 1. Aceites deshidratados 2. Solventes. 3. Aceites con agua (<5%).	Temp.: 110 °C. Tiempo de decantación: 7-14 días Presión: Atm. Agitación: No
TK-H-06	Separador	Aceites con agua (<5%)/hidrocarburos	Mezcla 1. Solventes. 2. Aceites con agua (<5%).	Temp.: Ambiente Tiempo de decantación: 7-14 días Presión: Atm. Agitación: No
TK-H-04	Mezclador Filtración	Mezclas 1. Aceites/ Hidrocarburos deshidratados 2. Materias Primas (diésel, combustóleo, nafta)	Aceites BIOREC	Temp.: Ambiente Tiempo de decantación: 7-14 días Presión: Atm. Agitación: No



Ilustración 14. Fotografía de TK-H-012 Área de deshidratación.



Ilustración 15. Fotografía de TK-H-03 a 05 del Área de deshidratación.

Tabla 21. Características de los tanques de fondo cónico con agitación de 60 m³.

ACCESORIOS			BOQUILLAS		
No.	CANT	DESCRIPCIÓN	No.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	1	Cuerpo	A	1	Brida slip-on – Dren
2	1	Cuerpo	B	1	Brida slip-on – Arrestaflamas
3	1	Fondo cónico	C	1	Circular – Registro entrada hombre
4	1	Tapa toricónica	D	1	Circular – Registro entrada hombre
5	3	Oreja de izaje	E	2	Brida slip-on – Llenado/descarga
6	2	Anillo de anclaje	F	1	Cople – Muestreo
7	32	Cartabotones	G	1	Cople - Cable para regleta
8	1	Soporte para tubo de drenado	H	2	Niple – Tensor cable guía
9	1	Flecha de agitador	I	1	Cople – Reg. Flecha agitador
10	3	Impulso de aletas para agitador	J	1	Cople – Termómetro
11	8	Tensor para centrado de flecha			
12	2	Soporte buje inferior de flecha			
13	1	Base motorreductor			
14	1	Plataforma para tapa			
15	1	Motorreductor 5 hp, 29 rpm salida 220-440 V/3f/60 Hz			

II.2.1.e. Totalidad de servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o proceso industrial.

En la sección II.1.7 se mencionaron las características urbanísticas del sitio donde se encuentra la planta, mismos que son necesarios para el desarrollo adecuado de todo el proceso, como suministro de energía eléctrica, sistemas de telecomunicación, red vial de fácil acceso, servicio de transporte público, servicios municipales como agua potable, recolección de residuos y alumbrado público,

Adicionalmente de los servicios básicos antes mencionados, el proceso necesita de algunos servicios auxiliares para operar con normalidad, como:

- ◆ Subestación eléctrica de 30 KVA, la cual se encarga de convertir, transformar, regular, repartir y distribuir la energía eléctrica dentro de la instalación.
- ◆ Cárcamo para aguas residuales.
- ◆ Protección contra incendios. La planta cuenta con su propio sistema de agua contra incendios, cuentan con una cisterna para el almacenamiento de agua, una casa de bombas, red de hidrantes distribuidos por toda la planta.
- ◆ Una parte del proceso consiste en el incremento de la temperatura a través de un calentador de aceite térmico, el cual funciona con gas L.P., por lo que se cuenta con una estación de autoconsumo, el cual es descrito a continuación.

Calentador de aceite térmico usado en proceso.

Las actividades de que se llevan a cabo en el tanque TK-H-012 se realizan con incremento de la temperatura hasta 75 °C para lo cual se cuenta con un calentador térmico Vertical de la marca Ciclonik.

Este calentador está fabricado de acero al carbón, con serpentines helicoidales dentro de una cámara de combustión que permite tener una velocidad constante y uniforme en el líquido que circula evitando la degradación de esta por zonas o puntos calientes. Cuenta con tres pasos de gases de combustión aprovechando eficientemente el combustible empleado, la operación es totalmente automática y segura contando con señalización y sistema de alarma. A continuación, se presenta las características del calentador.

Tabla 22. Características del calentador de aceite térmico.

DESCRIPCIÓN		FOTOGRAFÍA
Modelo	Ciclonik No. 2000	
Número de serie	020182000	
Capacidad		
Kilocalorías/hora	5,050.50 Kcal/h	
B.T.U./hora	2,000,000.00	
Temp. De operación Máxima	300 °C	
Voltaje		
Motores	220	
Controles	120	
Combustible		
Diésel	No	
Gas natural	No	
Gas L.P.	Si	
Diésel combustóleo	No	
Diésel Gas L.P.	No	
<i>Fotografía. Calentador circular de líquido térmico</i>		

Estación de autoconsumo de gas L.P.

El combustible utilizado para el calentador de aceite térmico proviene de la estación de autoconsumo de gas L.P., el consumo del calentador es de 22.61 m³/h la estación está conformada por un tanque de almacenamiento de 5,000 l (al 100% de agua) y como medida de seguridad esta cuenta con un Tanque trampa de 500 l (al 100% de agua).

Las características de la estación se presentan en la Tabla 23.

Tabla 23. Características de los tanques de almacenamiento de la estación de autoconsumo de gas L.P.

ESPECIFICACIÓN		ESPECIFICACIÓN	
Clasificación de la instalación	De aprovechamiento de gas L.P. CLASE D (Industrial)	Aparato de consumo	Calentador térmico
Localización	Intemperie sobre base de concreto	Consumo	22.61 m ³ /h
Tanque de almacenamiento (No 2)		Tanque trampa (No. 1)	
Marca	CY TSA	Marca	TATSA
Modelo	INTEMERIE	Modelo	500
Número de serie	A-245	Número de serie	1091
Capacidad	5,000 l (al 100%)	Capacidad	500 l (al 100%)
Noma	021/3-SFI-1993	Noma	DGN-X-12-1969
Fecha de fabricación	15/2002	Fecha de fabricación	8/70

FOTOGRAFÍA



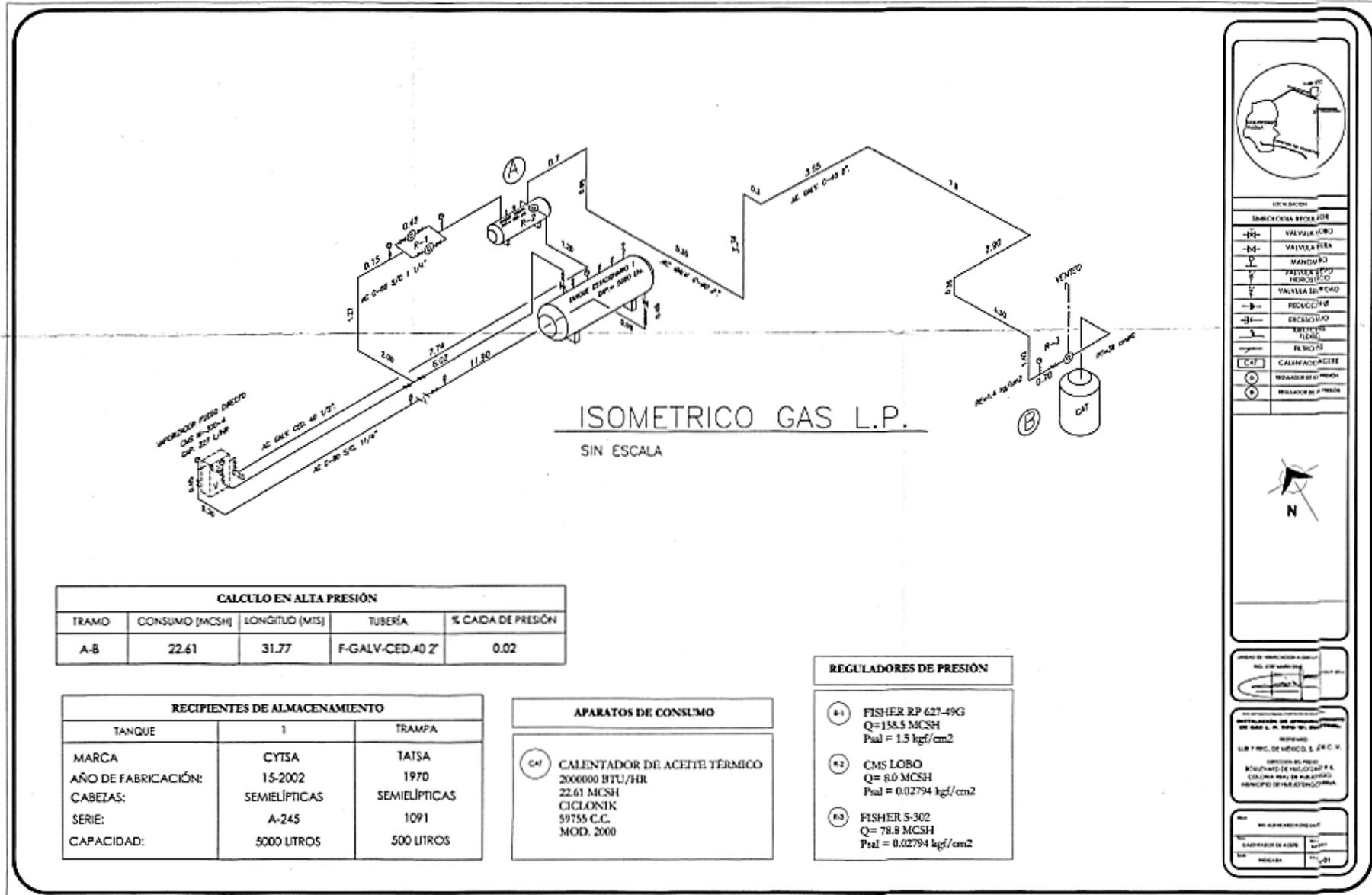


Ilustración 16. Plano isométrico de la instalación de gas L.P.

Es importante mencionar que la estación de autoconsumo de gas L.P., cuenta con todas las medidas de seguridad para su adecuado funcionamiento, y que anualmente se realizan las pruebas de verificación de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEDG-2004 referente a *Instalaciones de Aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y Construcción*. El último dictamen de verificación de la instalación se realizó el 27 de julio de 2018, **FT - 04 N° 309/2018**, en el cual se dictaminó que la construcción de la instalación de aprovechamiento de gas L.P. **SI CUMPLE** con la conformidad con la NOM-004-SEDG-2004 (disponible en **Anexo I**).

II.2.1.f. Indicar y explicar en forma breve, si el proceso que se pretende instalar en comparación con otros empleados en la actualidad, para elaborar los mismos productos, cuenta con innovaciones que permitan optimizar y/o reducir.

Actualmente en el estado de Puebla no existen muchos sitios destinados al reciclaje de residuos y menos de residuos derivados de hidrocarburos, por lo que, el objetivo del proyecto **Tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec, S.A. de C.V.** permitirá a través del reciclaje restituir el valor económico de estos residuos, evitando así su disposición final y al restituir se favorece al ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

II.2.1.g. Se contarán con sistemas para reutilizar el agua.

Actualmente la empresa no cuenta con sistemas de reutilización de agua, ni tampoco prevé la instalación de equipo para tal fin.

II.2.1.h. El proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

El proyecto no instalará ningún sistema para la cogeneración y/o recuperación de energía.

II.2.1.i. Cantidad estimada de emisiones generadas dentro de los procesos, especificando el área o equipo y el tipo de contaminantes que se estarían emitiendo en el mismo.

De acuerdo a las características del proceso y métodos de almacenamiento las únicas emisiones esperadas son las fugitivas de los insumos (de los residuos derivados de hidrocarburos) durante su almacenamiento, sin embargo, se consideran despreciables ya que las características

fisicoquímicas de estos residuos, que han sido procesados previamente, contienen grandes cantidades de contaminantes insolubles productos de la oxidación que disminuyen la evaporación espontánea.

Como se mencionó se cuenta con un calentador, marca Ciclonick, Modelo 2000, serie 59755CC, de aceite térmico, el cual funciona con gas L.P. que trabaja con un vaporizador de fuego directo con capacidad de 227 l/h, el calentador tiene una capacidad de 2,000,000.00 BTU/h (505,050.00 Kcal/h).

El calentador, tiene un consumo de 22.61 m³/h lo anterior de acuerdo a la Ficha Técnica del equipo y al Dictamen de Verificación de la conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEGD-2004³.

De acuerdo con el **AP-42: Compilación de factores de emisiones al aire**, indica en su Compilación de factores de emisión de contaminantes del aire, que los factores de emisión para la combustión de gas L.P. considera 2 categorías de equipo de combustión los industriales y comerciales. Este factor esta dado en función del contenido de butano y propano en el mismo, los cuales se dan a continuación

Tabla 24. Combustión con gas licuado de petróleo de acuerdo AP-42.

	Combustión con gas licuado de petróleo ^a			
	Unidad industrial kg/m ³		Unidad comercial kg/m ³	
	Butano (60%)	Propano (40%)	Butano (60%)	Propano (40%)
Partículas PST^b	0.01-0.06	0.01-0.05	0.01-0.06	0.01-0.05
SO₂	0.01 (S) ^c	0.01 (S) ^c	0.01 (S) ^c	0.01 (S) ^c
CO	1.58	1.49	1.13	1.05
NO_x	0.4	0.37	0.23	0.22
HC	0.03	0.03	0.03	0.03

Nota Fuente: AP-42.
a Los datos de esta tabla fueron tomados del Programa para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de la ZMG (Zona Metropolitana de Guadalajara) 1997-2001.
b Se emplea el término PST para indicar que son emisiones de partículas de tamaño tal que en la atmósfera se comportan como "partículas suspendidas totales".
c El término S se refiere al porcentaje en peso de contenido de azufre en el Gas L.P

³ Dictamen de Verificación de la conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEGD-2004. Instalaciones de Aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y Construcción realizado el 26 de julio de 2018.

Con estos factores se estimó las emisiones generadas durante el año, se tomó como base el consumo anual 2018 de gas L.P. de la planta, el cual fue de 225,462 l/año y los factores para unidades comerciales los resultados se dan en la Tabla 25.

Tabla 25. Estimación de las cantidades liberadas a la atmosfera 2018.

	Unidad comercial kg/m ³		Cantidad libera a la atmosfera kg/año
	Butano (60%)	Propano (40%)	TOTAL
Partículas PST	2.255	2.255	4.51
SO₂	1.240	1.240	2.48
CO	254.772	236.735	491.51
NO_x	51.856	49.602	101.46
HC	6.764	6.764	13.53

*Nota Fuente: Elaboración propia usando factores de AP-42.
Estimación de emisiones 2018.*

III.2.2. Programa de trabajo.

La planta ya se encuentra en operación siendo el proceso principal el tratamiento de residuos de aceites para la generación de combustibles alternos, por lo que, al momento se visualiza un área de oportunidad ambiental y se decide la incorporación al proceso de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, objeto del presente estudio de impacto ambiental para comenzar a incorporarlos a sus insumos en cuanto se tenga el resolutivo de impacto ambiental.

Debido a que los equipos con los que se realizará el nuevo proceso son los mismos con los que opera la instalación, la adición de este nuevo proceso solo requiere una adición de más residuos peligrosos derivados del Sector Hidrocarburos (insumos), por lo que una vez que se encuentre autorizado por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), esta actividad se realizará de manera inmediata.

Como el proyecto ya se encuentra en operación y cuenta con toda la infraestructura para incorporar los nuevos insumos he implementar el nuevo proceso, a continuación, se hará una breve descripción de las actividades que se realizaron en las etapas previas.

II.2.3. Preparación del Sitio.

La preparación del sitio se realizó hace 11 años, sin embargo, por la legislación actual se hace necesario presentar una manifestación de impacto ambiental en base a las nuevas reformas en el área de hidrocarburos y las disposiciones de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), por lo que a continuación se describe lo que en su momento se realizó para la etapa de preparación del sitio de la planta:

- Trazo y nivelación.
- Delimitación de las áreas.
- Separación de la capa superficial orgánica del suelo a intervenir.

II.2.4. Descripción de las obras y actividades provisionales al proyecto.

Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto

Para la construcción de la planta, no fue necesario abrir nuevos caminos ya que, el predio se encuentra ubicado en un área industrial ya autorizado por la SEMARNAT, por lo que las únicas obras provisionales fueron las siguientes:

- **Construcción de almacén para materiales y herramientas:** Fue necesario la construcción de un almacén para materiales y herramientas que se utilizó en la obra, el cual se hizo con lámina de cartón corrugada, con la finalidad de que en cuanto se terminara la construcción del proyecto, este pudiera ser deshabilitado sin causar mayor afectación al medio ambiente.
- **Oficinas provisionales:** Se construyó una oficina, la cual se hizo con lámina y madera, la cual contó con lo necesario para llevar a cabo el proceso constructivo sin comprometer a la calidad del medio ambiente.
- **Servicios de comedor:** Se habilitó una zona adecuada ambientalmente hablando, la cual ofreciera las condiciones de salud necesarias para que los trabajadores pudieran tomar sus alimentos sin poner en riesgo su salud.

II.2.5 Etapa de construcción.

En la etapa de construcción de Lub y Rec de México, S.A. de C.V. se llevaron a cabo todas las actividades de obra civil, las cuales, para efectos del presente estudio de Impacto Ambiental, se pueden diferenciar entre obras permanentes y obras asociadas.

Las obras permanentes son los edificios donde se ubican el laboratorio, las oficinas administrativas, y las áreas de tanques de proceso de almacén materia prima, la casa de bombas de agua, la caseta de vigilancia, almacén de residuos peligrosos, taller mecánico, báscula camionera. Y las obras asociadas se refieren al área de estacionamiento para empleados y auto tanques, áreas verdes y superficie libre.

Ya se mencionó en esta sección los detalles del diseño de los tanques de almacenamiento y las características de los equipos de servicios auxiliares.

II.2.6. Etapa de operación.

Las características de operación de la instalación ya se presentaron en la **sección II.2.1**, por lo que solo se completa la información de las condiciones de operación que prevalecen en la instalación.

Características del régimen operativo de la instalación. Por las características de la producción y las actividades la empresa trabaja bajo un proceso por lotes. Las líneas de producción permiten que en cada área el régimen operativo sea de este tipo, además, las operaciones son permanente, es decir hay trabajos los 365 días del año.

Estado físico de las diversas corrientes del proceso. Todas las sustancias químicas manejadas en el proceso, materias primas y productos, se encuentran en estado líquido.

El gas L.P. almacenado se encuentra en estado líquido después de que este entra al proceso (calentador de caite térmico) cambian a estado gaseoso por acción de la presión.

La importancia del control de la tecnología utilizada en la planta es que poseen los controles de los parámetros de operación exactos para la preparación de mezclas necesarias para su producción. En el siguiente diagrama de flujo (general) se observa el estado físico de las diversas corrientes que intervienen en el proceso, aunque la mayoría de estas líneas corresponden a las sustancias que son utilizadas para el funcionamiento y mantenimiento de los equipos.

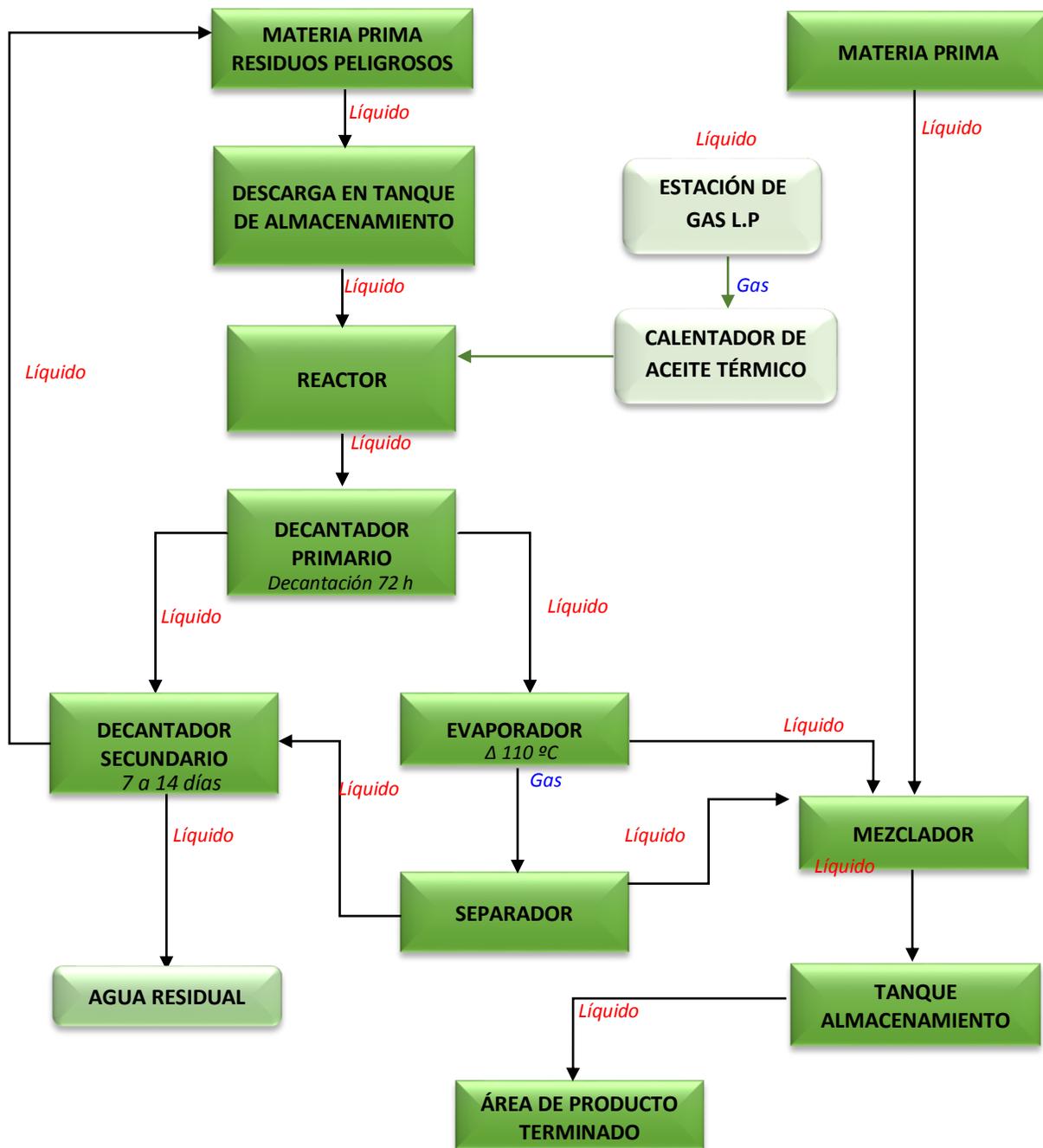


Ilustración 17. Estado físico de las diferentes corrientes del proceso.

Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI's).

En el **Anexo IV** se presentan todos planos y diagramas de tubería e instrumentación de la planta.

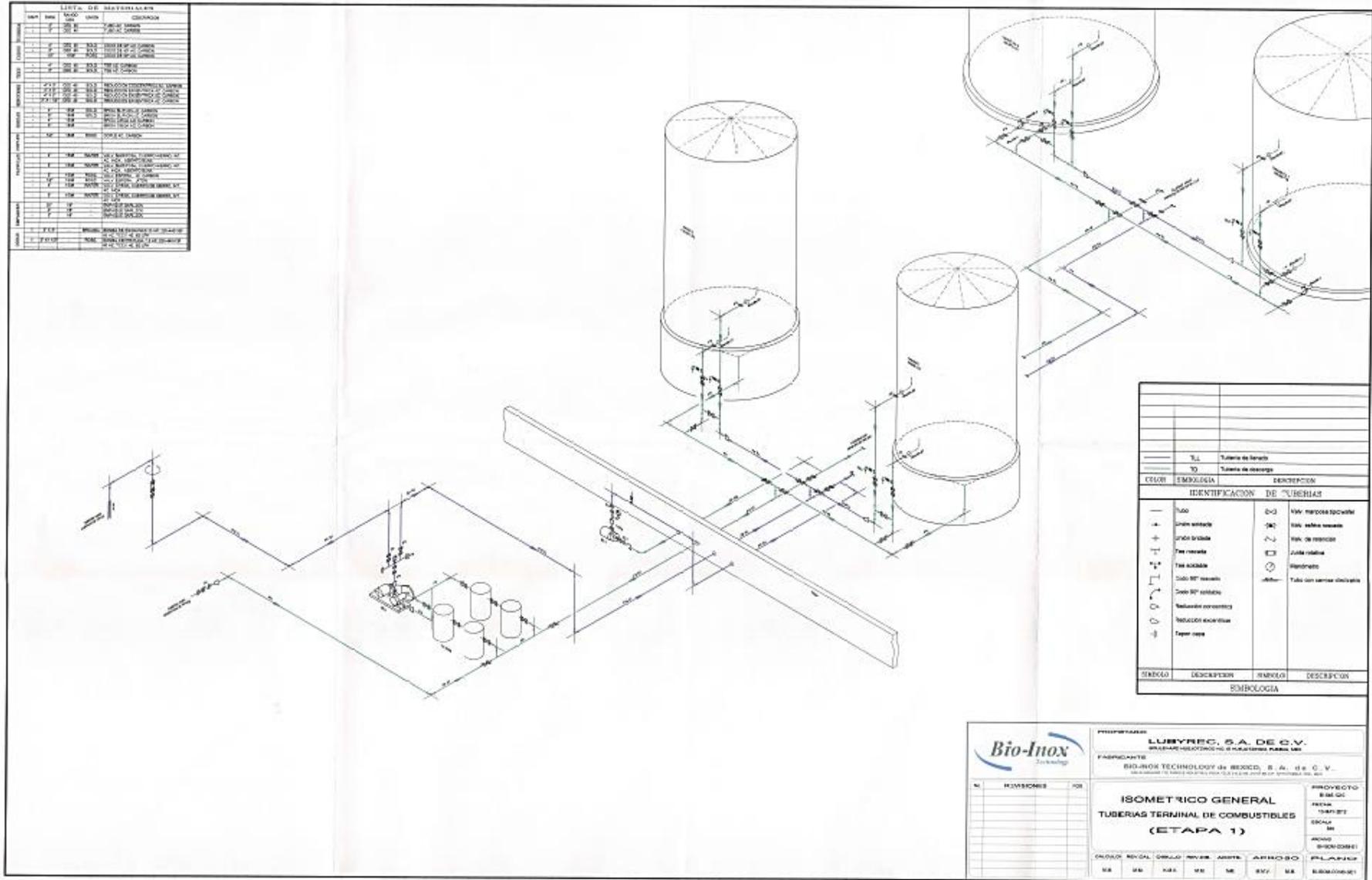


Ilustración 18. Isométrico general de las líneas de área de materia prima.

Es importante mencionar las siguientes actividades realizadas durante estos años la operación de la Planta, este cronograma de actividades se basa en los oficios de las dependencias estatales las cuales aprobaron o dieron por terminado las actividades administrativas.

1. Resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) del proyecto “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo, Puebla” por parte de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de fecha 25 de enero de 2008, No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA.DG/0280/08**.
2. Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo” para la instalación de dos tanques por parte de DGIRA de fecha 02 de marzo de 2010, No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG.1510.10**.
3. Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo” para la instalación de nuevos tanques por parte de DGIRA de fecha 15 de junio de 2011 No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG/4465/11**.
4. Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo” para la instalación de cuatro tanques por parte de DGIRA de fecha 08 de septiembre de 2011, No. de oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG/6918**.
5. Resolución de Aprobación del Programa para la Prevención de Accidentes con fecha de 12 de marzo de 2013 **Oficio NO. DGGIMAR.710/002157**, en el cual se Resuelve que:

PRIMERO.- La empresa LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V. PLANTA HUEJOTZINGO, ubicada en Boulevard Huejotzingo No. 6, Área Industrial Huejotzingo, no realiza Actividades Altamente Riesgosas, por lo que no está sujeta a la regulación a que se refieren los Artículos 146 y 147 de la LGEEPA, correspondiendo la regulación de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas a las autoridades locales según lo indicado en el Artículo 149 de la misma Ley.

SEGUNDO.- Por lo anterior, no es procedente la Aprobación del Programa de Prevención de Accidentes (PPA), registrado con el No. de Bitácora 09/AZ-0422/11/12, por lo que se pone fin al procedimiento administrativo en términos de lo que establece el artículo 57, fracción I de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

- Resolución de la Modificación del proyecto denominado “Instalación de una Planta Tratadora de Aceites en Huejotzingo, Puebla” para la integración del predio contiguo por parte de DGIRA de fecha 07 de noviembre de 2017, No. de oficio **SGPA/DGIRA/DG/08246**.

Las operaciones de la planta han sido ininterrumpidas desde su instalación por lo que cuentan con un adecuado sistema de operación. Además, en esta etapa denominada de operación y mantenimiento, se contemplan las actividades dirigidas a mantener el sitio en buenas condiciones, esto se encuentra de acuerdo al siguiente Programa de Mantenimiento:

Tabla 26. Programa de mantenimiento de la instalación.

MES		PLAN DE MANTENIMIENTO LUBYREC 2019																																									
		ENERO							FEBRERO							MARZO							ABRIL							MAYO							JUNIO						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
SOMBAS	TK07	Tanque 07	Annual																																								
	TK08	Tanque 08	Annual																																								
	TK10	Tanque 10	Annual																																								
	TK26	Tanque 26	Annual																																								
	TK30	Tanque 30	Annual																																								
	TK12	Tanque 12	Annual																																								
AGITADORES	TK04	Tanque 04	Annual																																								
	TK05	Tanque 05	Annual																																								
	TK12	Tanque 12	Annual																																								
	TK22	Tanque 22	Annual																																								
	TK26	Tanque 26	Annual																																								
CALDERA	CLD	Caldera Ciclonik	Annual																																								
	YARA	Yara	Annual																																								
FILTROS	B7	Bomba 7	Annual																																								
	B8	Bomba 8	Quincenal																																								
	B11	Bomba 11	Quincenal																																								
	B12	Bomba 12	Quincenal																																								
	B30	Bomba 30	Quincenal																																								
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	B26	Bomba 26	Semanal																																								
	INS7	Instalaciones eléctricas	Trimestral																																								

Maria Fernanda Hernández
Patiño

ELABORO

Elizabeth Hernández
Patiño

REVISÓ

J. Fernando
Cibarreras Nava

AUTORIZÓ

FO-ESH-01

Continua en la siguiente pagina

ARTÍCULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: ...

XXXIII.- Residuos peligrosos: *son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que le confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y por tanto, representan un peligro al equilibrio ecológico o el ambiente;*

Fracción recorrida DOF 28-01-2011. Reformada DOF 16-01-2014

Sin embargo, de acuerdo con al Título Cuarto, Residuos Peligrosos, Capítulo I Identificación de Residuos Peligrosos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su Artículo 38 dice:

Artículo 38.- *Aquellos materiales en unidades de almacenamiento de materia prima, intermedias y de producto terminado, así como las de proceso productivo, que son susceptibles de considerarse residuo peligroso, no se caracterizarán mientras permanezcan en ellas.*

Cuando estos materiales no sean reintegrados a su proceso productivo y se desechen, deberán ser caracterizados y se considerará que el residuo peligroso ha sido generado y se encuentra sujeto a regulación.

Entonces, de acuerdo a lo estipulado en la RLGPGIR, los residuos peligrosos del Sector Hidrocarburos que se incorporaran no serán considerados como peligrosos una vez que se encuentren en la planta y se consideraran como insumos del proceso.

Es importante mencionar, que todos los residuos derivados del proceso serán catalogados residuos peligrosos y estarán sujetos a esta Ley y normatividad aplicable, por lo que serán debidamente identificados e incorporados al Plan de Manejo de Residuos con que cuenta la planta.

Debido a esto y lo establecido en la **sección III.1.c.** donde se detalla las características de las sustancias (insumos) que pueden ser manejados y que se han identificado como residuos peligrosos del sector hidrocarburos su característica principal es que son inflamables y explosivos. De tal forma, que estos residuos deben de ser enviados a un sitio para su disposición final por una empresa contratada que cuente con los permisos correspondientes, debido a esto se detalla algunas consecuencias en caso de accidentes con estos tipos de residuos peligrosos.

Tipos de contaminación.

Los principales problemas de contaminación con este tipo de residuos derivados de hidrocarburos pueden ser:

1. Accidentales que corresponden a un evento fortuito e inesperado, generalmente a consecuencia de un error humano, éstos son identificados como “emergencias ambientales”.
2. Intencionales, por falta de una cultura ambiental o una actitud despreocupada. En su mayoría, corresponden a pasivos ambientales, se encuentran dentro de instalaciones industriales en operación o abandonadas.

Tipos de cambios provocados en el ambiente.

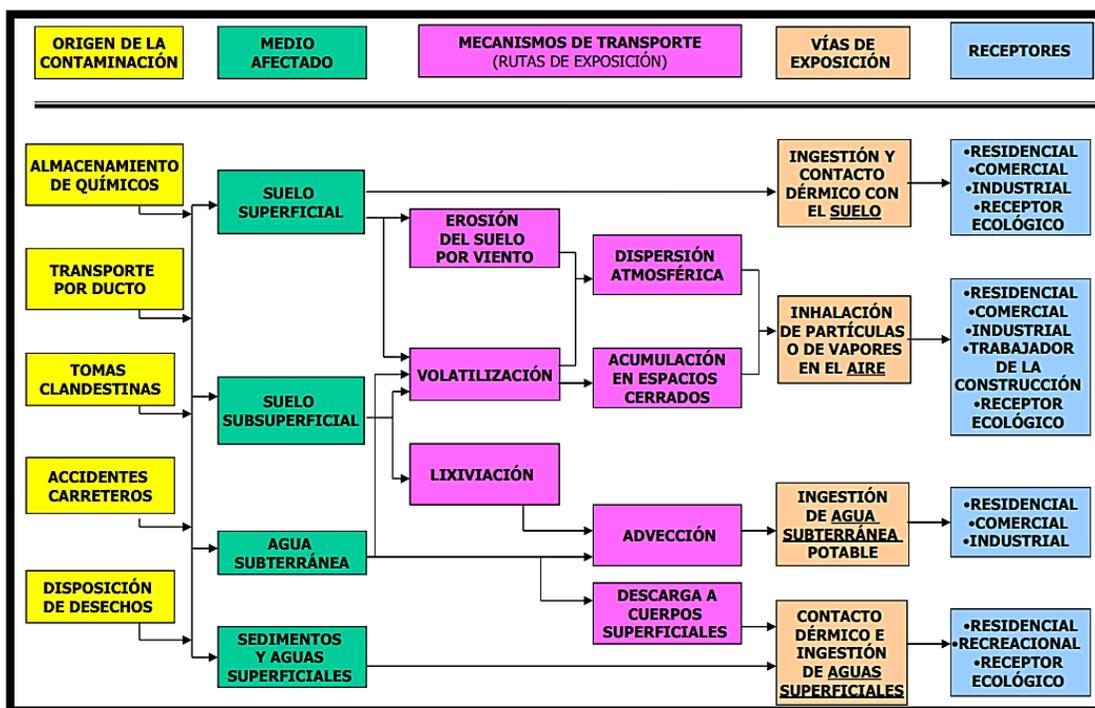
Agua. Debido a su *densidad* (gravedad específica), la que determina su posición con respecto al agua; todos los residuos derivados de hidrocarburos, y el petróleo también, tienen una densidad menor a la del agua, por lo tanto, forman una capa flotante.

Suelo. La *viscosidad* determina su migración vertical en el subsuelo, por lo que, los productos de alta viscosidad: permanecen en la superficie del suelo (como el petróleo y todos sus residuos). Los productos de baja viscosidad migran verticalmente hacia el agua subterránea (como la gasolina, gasolvente, gasavión, turbosina, diésel, queroseno y los BTEX: benceno, etilbenceno, tolueno, xilenos)

Además de los peligros por su composición química y su difícil degradación en el ambiente, las sustancias manejadas tienen características inflamables y explosivas, entonces es necesario definir que es una sustancia peligrosa según lo establecido en las disposiciones jurídicas en materia ambiental, en esta categoría se encuentran todas las sustancias inflamables y explosivas que en cantidades tales que de producirse una liberación, ya sea por fuga o derrame de las mismas, provocaría la formación de nubes inflamables, cuya concentración sería semejante a la de su límite inferior de inflamabilidad, en un área determinada por una franja de 100 metros de longitud en torno a las instalaciones o medio de transporte dados, y en el caso de formación de nubes explosivas, la presencia de ondas de sobrepresión de 0.5 lb/pulg² en esta misma franja.

De acuerdo al documento *Riesgos al Ambiente y a la Salud Derivados de una Contaminación con Hidrocarburos*⁴, el esquema general para la identificación de los mecanismos de transporte de contaminación en suelo y subsuelo se puede resumir mediante el siguiente esquema:

⁴ Dra. Susana Saval Bohórquez. *Riesgos al Ambiente y a la Salud Derivados de una Contaminación con Hidrocarburos, Casos Específico: Suelo y Subsuelo. Instituto de Ingeniería de la UNAM, México, 2011.*



Fuente: S. Saval-Bohórquez, México 2011.

Ilustración 20. Esquema general para la identificación de los mecanismos de transporte.

Por lo anterior se hace mención que en la etapa de operación se manejarán sustancias con dichas características como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 27. Residuos que se manejarán en la operación normal del proyecto

No.	NOMBRE DEL RESIDUO PELIGROSO	CANTIDAD ESTIMADA DE RECICLAJE AL MES	ETAPA	CLASIFICACIÓN SEGÚN LA LEY
1	Aceite residual	300 m ³	Operación	Residuos peligrosos
2	Sedimentos resultantes del proceso de perforación base aceite (recortes que se extrajeron del pozo, limpieza de presas)	500 m ³	Operación	Residuos peligrosos
3	Líquidos resultantes del proceso de perforación base aceite (agua mezclada con hidrocarburos)	500 m ³	Operación	Residuos peligrosos
4	Lodos de perforación base aceite	500 m ³	Operación	Residuos peligrosos
5	Líquidos resultantes del proceso de terminación y reparación de pozos (agua congénita)	100 m ³	Operación	Residuos peligrosos
6	Líquidos inflamables (aguas oleosas)	100 m ³	Operación	Residuos peligrosos
7	Aceite mineral para caldeo ligero ¹	100 m ³	Operación	Residuos peligrosos

No.	NOMBRE DEL RESIDUO PELIGROSO	CANTIDAD ESTIMADA DE RECICLAJE AL MES	ETAPA	CLASIFICACIÓN SEGÚN LA LEY
8	Petróleo crudo ¹	500 m ³	Operación	Residuos peligrosos
9	Destilados de petróleo N.E.P. ¹	500 m ³	Operación	Residuos peligrosos
10	Diésel contaminado ¹	500 m ³	Operación	Residuos peligrosos
11	Gasolina contaminada ¹	500 m ³	Operación	Residuos peligrosos
12	Combustóleo contaminado ¹	500 m ³	Operación	Residuos peligrosos
13	Aceite de petróleo ¹	500 m ³	Operación	Residuos peligrosos
14	Sustancias líquidas provenientes de fondos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos ¹	300 m ³	Operación	Residuos peligrosos
15	Lodos de la separación primaria de aceite/agua/sólidos de la refinación del petróleo	300 m ³	Operación	Residuos peligrosos
16	Lodos de separación secundaria (emulsificados) de aceite/agua/sólidos	300 m ³	Operación	Residuos peligrosos
17	Aguas residuales aceitosas de enfriamiento de las refinerías de petróleo	100 m ³	Operación	Residuos peligrosos
18	Lodos del separador API y cárcamos en la refinación de petróleo y almacenamiento de productos derivados	300 m ³	Operación	Residuos peligrosos
19	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	300 m ³	Operación	Residuos peligrosos
20	Lodos de la limpieza de los haces de tubos de los intercambiadores de calor, lado hidrocarburo	100 m ³	Operación	Residuos peligrosos
21	Natas del sistema de flotación con aire disuelto (FAD) en la refinación de petróleo y almacenamiento de productos derivados	100 m ³	Operación	Residuos peligrosos
22	Lodos de trampas de grasas	100 m ³	Operación	Residuos peligrosos
23	Recortes de perforación base aceite	300 m ³	Operación	Residuos peligrosos
24	Lodos de la descarga de aguas residuales y lodos producto del lavado de equipos	100 m ³	Operación	Residuos peligrosos

Durante la operación del proyecto, se prevé que las actividades realizadas provocaran la generación, almacenamiento temporal y disposición final de residuos no peligrosos y residuos peligrosos para lo cual se tiene permiso como transportista autorizado o se contrata a uno a quien se le entregan los residuos para su transporte y disposición final. Dichos procedimientos se realizan como lo establecido por la ley y su respectivo reglamento de residuos.

Es importante mencionar que en la sección II.2.1. Descripción del proyecto se presentan las características de las sustancias manejadas, los diagramas de flujo para el proceso, por lo que se recomienda ver las tablas 14 y 15.

II.2.8. Descripción de las obras asociadas al proyecto.

Ya se ha establecido que no se construirán o adquirirán nuevas tecnologías, por lo que en la etapa de operación no se plantean obras asociadas para el manejo de los residuos derivados de hidrocarburos.

II.2.9. Etapa de abandono del sitio.

Como ya se ha dicho la instalación de Lub y Rec de México, S.A. de C.V., tiene 11 años de operación y durante este periodo ha realizado la ampliación de áreas (adquisición de predios), aumentado su capacidad instalada incluso modificación su proceso, por lo que, al tratar de establecer las actividades que se llevarán en la etapa de abandono del sitio del proyecto **Tratamiento de Residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**, nos remite a pensar a que serán unas décadas más, es decir el año 2039, por ello resulta improbable establecer las bases en las que se llevará acabo el abandono del proyecto con las modificaciones que pueda sufrir en el transcurso de los años y más tratándose de una zona de desarrollo tanto industrial como urbanización, debido a esto se espera una alta disposición de materia prima y demanda de productos de las empresas cercanas a la instalación, solo por nombrar algunos de los parques industriales se tiene Parque Vesta, Parque El Carmen, Parque San Miguel, todos en Huejotzingo, y todas las industrias del Corredor Industrial Quetzalcóatl que abarca parte de los municipios de Huejotzingo y San Martin Texmelucan.

Es muy importante señalar que una de las actividades que se deben llevar a cabo en el abandono del sitio del proyecto, es la de airear los tanques de almacenamiento de las sustancias, lo anterior para evitar la generación de atmosferas explosivas.

Sin embargo, la etapa de abandono del sitio se puede acotar al desuso o inhabilitación de las instalaciones, en las que se puede inferir de las condiciones que se manejarán, por lo que se propone que se realizarán actividades de limpieza general del sitio, con la finalidad de eliminar todos los desechos generados (residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos) y evitar un daño ecológico al ecosistema donde se ubica el establecimiento.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

En la sección II.2.1.i. se presentó la estimación de las emisiones que se consideran más relevante durante la operación que corresponden a las emisiones derivadas de uso del gas L.P. en el calentador de aceite térmico, acuerdo los resultados obtenidos fueron:

- Cantidad libera a la atmosfera de Partículas PST: **4.51 kg/año**
- Cantidad libera a la atmosfera de SO₂: **2.48 kg/año**
- Cantidad libera a la atmosfera de CO: **491.51 kg/año**
- Cantidad libera a la atmosfera de NO_x: **101.46 kg/año**
- Cantidad libera a la atmosfera de HC: **13.53 kg/año**

La generación de residuos líquidos se limita al aseo de la instalación (baños y limpieza), los cuales son recolectados en un cárcamo y se contrata a una empresa externa.

Los residuos peligrosos son atendidos por el plan de manejo con el que cuenta la empresa.

II.2.11. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Con lo que respecta al manejo de los residuos es importante destacar que dentro del sitio del proyecto se capacita al personal que labora en dicha área para la separación primaria de los residuos, así mismo se genera una habilidad laboral para la ejecución de dicha actividad. Los residuos generados dentro de la planta siempre tienen un manejo responsable y con miras a la sustentabilidad ambiental dentro del Municipio, por lo que se establecerán procedimientos ambientales de trabajo para regular la generación de residuos de cualquier índole.

Dichos residuos se manejarán en base a un plan de manejo de residuos, en donde se establecerán instrucciones de manejo de todos y cada uno de residuos en donde los reciclables son clasificados y separados, mientras que lo no reciclables ambos residuos son enviados a disposición en relleno sanitario intermunicipal de San Pedro Cholula, mediante la empresa encargada para tal fin perteneciente al Municipio de Huejotzingo, Puebla.

En cuanto a los residuos peligrosos son dispuestos en tambos instalados de forma preventiva en un área designada para tal fin. Los cuales son recolectados por el servicio de recolección interna y enviados al almacén temporal de residuos peligrosos, para su posterior disposición de acuerdo al

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos para el manejo y disposición de los residuos peligrosos que se generan en la planta. Los residuos peligrosos se manejan con una empresa dedicada a tal fin y autorizada por SEMARNAT para el transporte y disposición final, el cual se anexa copia del manifiesto de Entrega, Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos.



Ilustración 21. Fotografía del almacén temporal de residuos peligrosos.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.

LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
HUEJOTZINGO, PUE.

Lub y Rec de México, S.A. de C.V. es una empresa que se dedica a la fabricación de combustibles alternos y reciclaje de aceites usados para la producción de combustibles industriales de alto poder calorífico. El proyecto incluye el reciclaje de residuos derivados de hidrocarburos, por lo que, le compete acatar ciertas Normas, Leyes y Reglamentos para el adecuado manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias manejadas dentro de su instalación.

La planta se encuentra en operaciones desde el año de 2008, sin embargo debido a la dinámica social en la que se encuentra la planta, la cual es totalmente industrial, la necesidad de tratamientos alternos a los subproductos derivados de los hidrocarburos y la necesidad de incorporar a actividades económicas a los habitantes del Municipio de Huejotzingo, se diseña un nuevo proceso en el que ya no solo se tratarán residuos del hidrocarburo denominado “aceite” de manera puntual, sino que se abrirá el proceso para el tratamiento de más subproductos derivado de hidrocarburos.

Por lo que a continuación se realiza un análisis de vinculación con los ordenamientos legales correspondientes.

III.1. Otros instrumentos de política ambiental.

- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Párrafo adicionado DOF 28-06-1999. Reformado DOF 08-02-2012

Vinculación con el proyecto: *El presente estudio de impacto ambiental tiene por objetivo predecir los impactos ambientales que se encuentran inherentes durante la operación de la planta, así el promovente tiene la oportunidad de aplicar las medidas preventivas necesarias para asegurar el derecho a un medio ambiente sano para la población que se encuentra en la zona.*

Así mismo en respuesta a que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, el promovente del proyecto ha contratado los servicios de

expertos para la elaboración del presente estudio, con la finalidad de aportar su experiencia, su trayectoria y conociendo el proyecto, aportar las mejores prácticas para evitar impactos ambientales a la salud y seguridad de la población aledaña.

• **LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS**

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

- I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;
- II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;
- III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos;
- V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;

- VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos;
- VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;
- VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;
- IX. Crear un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados;
- X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;
- XI. Regular la importación y exportación de residuos;
- XII. Fortalecer la investigación y desarrollo científico, así como la innovación tecnológica, para reducir la generación de residuos y diseñar alternativas para su tratamiento, orientadas a procesos productivos más limpios, y
- XIII. Establecer medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que correspondan.

Vinculación con el proyecto: *El tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec de México S.A. de C.V. obedece a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Es necesario señalar que la empresa en este momento cuenta con una autorización en materia de impacto ambiental para el reciclaje de aceite lubricante usado, un hidrocarburo que se genera en mucha cantidad en los procesos industriales; sin embargo existe la necesidad de cambiar la materia prima del proceso, debido a la demanda que se tiene en la zona y no solo acotar el proceso a el tratamiento del hidrocarburo aceite, sino que cualquier hidrocarburo que tenga las características de ser valorizado.*

Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;
- II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable;
- III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;
- IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;
- V. La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible;
- VI. La valorización de los residuos para su aprovechamiento como insumos en las actividades productivas;
- VII. El acceso público a la información, la educación ambiental y la capacitación, para lograr la prevención de la generación y el manejo sustentable de los residuos;
- VIII. La disposición final de residuos limitada sólo a aquellos cuya valorización o tratamiento no sea económicamente viable, tecnológicamente factible y ambientalmente adecuada;
- IX. La selección de sitios para la disposición final de residuos de conformidad con las normas oficiales mexicanas y con los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano;
- X. La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente;
- XI. La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable, y
- XII. La valorización, la responsabilidad compartida y el manejo integral de residuos, aplicados bajo condiciones de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán, en lo conducente, las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con la materia que regula este ordenamiento.

***Vinculación con el proyecto:** Definitivamente el proceso llevado a cabo por la empresa Lub y Rec de México, S.A. de C.V. tiende a ser totalmente sustentable y basado en todos los principios de responsabilidad social; por ende aperturar el proceso y solicitar el cambio de materia prima (objeto del presente estudio de impacto ambiental), hará una reducción considerable en la generación de residuos derivados de hidrocarburos, abonando así a todos los principios de sustentabilidad, responsabilidad compartida, entre otros.*

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

...

II. Aprovechamiento de los Residuos: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía;

...

X. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;

...

XVII. Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;

...

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

...

XXXIV. Responsabilidad Compartida: Principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social;

XXXV. Reutilización: El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación;

...

XLI. Tratamiento: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad;

...

XLIV. Valorización: Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y

...

Artículo 7.- Son facultades de la Federación:

...

XX. Diseñar y promover mecanismos y acciones voluntarias tendientes a prevenir y minimizar la generación de residuos, así como la contaminación de sitios;

...

Artículo 35.- El Gobierno Federal, los gobiernos de las entidades federativas y los municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la participación de todos los sectores de la sociedad en la prevención de la generación, la valorización y gestión integral de residuos, para lo cual:

I. Fomentarán y apoyarán la conformación, consolidación y operación de grupos intersectoriales interesados en participar en el diseño e instrumentación de políticas y programas correspondientes, así como para prevenir la contaminación de sitios con materiales y residuos y llevar a cabo su remediación;

- II. Convocarán a los grupos sociales organizados a participar en proyectos destinados a generar la información necesaria para sustentar programas de gestión integral de residuos;
- III. Celebrarán convenios de concertación con organizaciones sociales y privadas en la materia objeto de la presente Ley;
- IV. Celebrarán convenios con medios de comunicación masiva para la promoción de las acciones de prevención y gestión integral de los residuos;
- V. Promoverán el reconocimiento a los esfuerzos más destacados de la sociedad en materia de prevención y gestión integral de los residuos;
- VI. Impulsarán la conciencia ecológica y la aplicación de la presente Ley, a través de la realización de acciones conjuntas con la comunidad para la prevención y gestión integral de los residuos. Para ello, podrán celebrar convenios de concertación con comunidades urbanas y rurales, así como con diversas organizaciones sociales, y
- VII. Concertarán acciones e inversiones con los sectores social y privado, instituciones académicas, grupos y organizaciones sociales y demás personas físicas y morales interesadas.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

***Vinculación con el proyecto:** Previo a ingresar un residuo proveniente de hidrocarburo a las instalaciones de Lub y Rec de México, S.A. de C.V., se analiza cualitativamente para así disponerlo en los diferentes tanques de almacenamiento dentro de la planta, de acuerdo a sus características físicas y químicas.*

Artículo 58.- Quienes realicen procesos de tratamiento físicos, químicos o biológicos de residuos peligrosos, deberán presentar a la Secretaría los procedimientos, métodos o técnicas mediante los cuales se realizarán, sustentados en la consideración de la liberación de sustancias tóxicas y en la propuesta de medidas para prevenirla o reducirla, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan.

Vinculación con el proyecto: *Es muy importante mencionar que, al momento, el proceso de la empresa Lub y Rec de México, S.A. de C.V. lleva a cabo el reciclaje de aceites lubricantes usados (proceso autorizado en materia de impacto ambiental en el año 2008), sin embargo, debido a la alta demanda en no solo reciclar aceites lubricantes, se ha apostado por reciclar cualquier tipo de derivado de hidrocarburo, lo anterior mediante acondicionamientos físicos del subproducto. La finalidad es el aprovechamiento de la energía calorífica de los residuos derivados de hidrocarburos para el uso en otros procesos que requieran del producto.*

En ningún momento en el sitio se quemarán combustibles, hidrocarburos o aceites, garantizando así la nula liberación de sustancias tóxicas a la atmósfera en el sitio.

Artículo 59.- Los responsables de procesos de tratamiento de residuos peligrosos en donde se lleve a cabo la liberación al ambiente de una sustancia tóxica, persistente y bioacumulable, estarán obligados a prevenir, reducir o controlar dicha liberación.

Vinculación con el proyecto: *En su momento se realizará la Licencia Ambiental Única (LAU) en ella se establecerán las medidas de prevención con las que cuenta la empresa para evitar la liberación de sustancias tóxicas.*

Artículo 63.- La Secretaría, al reglamentar y normar la operación de los procesos de incineración y co-procesamiento de residuos permitidos para tal efecto, distinguirá aquellos en los cuales los residuos estén sujetos a un co-procesamiento con el objeto de valorizarlos mediante su empleo como combustible alternativo para la generación de energía, que puede ser aprovechada en la producción de bienes y servicios.

Deberán distinguirse los residuos que, por sus características, volúmenes de generación y acumulación, problemas ambientales e impactos económicos y sociales que ocasiona su manejo inadecuado, pudieran ser objeto de co-procesamiento. A su vez, deberán establecerse restricciones a la incineración, o al co-procesamiento mediante combustión de residuos susceptibles de ser valorizados mediante otros procesos, cuando éstos estén disponibles, sean ambientalmente eficaces, tecnológica y económicamente factibles. En tales casos, deberán promoverse acciones que tiendan a fortalecer la infraestructura de valorización o de tratamiento de estos residuos, por otros medios.

Vinculación con el proyecto: Al momento no se identifica la normativa correspondiente co-procesamiento con el objeto de valorizar residuos mediante su empleo como combustible alterno para la generación de energía, sin embargo es indispensable informar a la Dependencia encargada de la revisión de este estudio, en el sitio **NO** se incinerará, quemará o se tratará químicamente los residuos derivados de los hidrocarburos, simplemente se manejarán como se viene haciendo con el hidrocarburo “aceite lubricante gastado” y se reutilizará en otros procesos donde requieran energía calorífica.

- **REGLAMENTO DE LA LGPGIR**

Artículo 15.- Las autoridades de los tres órdenes de gobierno podrán coordinarse para el ejercicio de sus atribuciones a fin de:

I. Promover la simplificación administrativa que favorezca el desarrollo de los mercados de subproductos bajo criterios de protección ambiental;

II. Apoyar la difusión de la información necesaria que impulse la cultura de la valorización y aprovechamiento de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, y

III. Fomentar la aplicación de instrumentos voluntarios, tales como auditorías ambientales, certificación de procesos u otras modalidades de convenios propuestos por los interesados que permitan reducir la generación o buscar el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como evitar la contaminación que los mismos ocasionan.

Vinculación con el proyecto: Definitivamente todo lo previsto por la Ley General de Gestión Integral de Residuos y su Reglamento se pone en marcha en Lub y Rec S.A. de C.V. y ampliando el proceso de “residuos del hidrocarburo de aceites lubricantes gastados” a “residuos derivados de hidrocarburos”, la cobertura del servicio se ampliará evitando así una realidad que acontece en el Estado de Puebla, es decir, por falta de empresas dedicadas al reciclaje de residuos derivados de hidrocarburos, estos últimos llegan a parar a las alcantarillas de las empresas, en el mejor de los casos o en ríos, barrancas o cuerpos de agua en el peor de los casos.

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**

Esta ley de carácter nacional de orden público e interés social tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, normar las bases para la protección, preservación, restauración y equilibrio ecológico, basados en políticas ambientales. Los encargados de ejecutar y vigilar la aplicación de esta ley son: Las autoridades Federales (Poder Ejecutivo), los Estados (Poder Ejecutivo), los Municipios (Poder Ejecutivo), el Gobierno de Puebla, la Asamblea Legislativa y los Congresos estatales (*Art.4 al 10*).

...

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
Fracción reformada DOF 05-11-2013
- II. Realizar políticas ambientales e instrumentos para su aplicación.
- III. La preservación, restauración, mejoramiento, protección, desarrollo, control y administración de los recursos naturales nacionales.
- IV. La creación de áreas protegidas, al igual que su desarrollo sustentable.
- V. El aprovechamiento sustentable y sostenible de los recursos naturales en el territorio nacional.
- VI. Monitorear la calidad y aprovechamiento de los bosques, aguas, aire, suelo, y demás recursos.
- VII. Fomentar la participación ciudadana para el desarrollo de ambiental.

SECCIÓN V

Evaluación del Impacto Ambiental

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de

evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Párrafo reformado DOF 23-02-2005

- I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;
- II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; III.-
- III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
- IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. Se deroga.

Fracción derogada DOF 25-02-2003

- VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Fracción reformada DOF 23-02-2005

- XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas,

o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

...

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Artículo 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

...

Artículo 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Asimismo, los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.

Artículo adicionado DOF 13-12-1996

Vinculación con el proyecto: Es importante mencionar que Lub y Rec de México S.A. de C.V. ya cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental para el tratamiento de residuos peligrosos líquidos (S.G.P.A./DGIRA/DG/6918), acción que en su momento se identificaron como de mayor generación por las empresas ubicadas en la zona; sin embargo, ahora Lub y Rec de México S.A. de C.V. ve la oportunidad de ampliar el reciclaje de otros residuos derivados del Sector Hidrocarburos, los cuales en este momento presentan un aumento significativo en su generación. Es importante mencionar que la planta cuenta con Licencia Ambiental Única que en cumplimiento al Artículo 111 Bis de la LGEEPA, también se presenta anualmente la Cédula de Operación Anual (COA) como lo establecen los Artículos 9 y 10 de la presente Ley.

Durante las actividades realizadas por Lub y Rec de México, S.A. de C.V. se manejan y almacenan sustancias químicas para la obtención de combustibles de alto poder calorífico, por lo que se elaborará el estudio de riesgo ambiental en lo sucesivo.

- **Ley Federal de Responsabilidad Ambiental**

TÍTULO PRIMERO
De la responsabilidad ambiental
CAPÍTULO PRIMERO
Disposiciones generales

...

Artículo 2o.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

...

- II. Actividades consideradas como altamente riesgosas: Las actividades que implican la generación o manejo de sustancias con características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- III. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características;
- IV. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos

naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;

- V. Daño indirecto: Es aquel daño que en una cadena causal no constituye un efecto inmediato del acto u omisión que es imputado a una persona en términos de esta Ley;

Artículo 5o.- Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

CAPÍTULO SEGUNDO

Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente

...

Artículo 13.- La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.

La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.

Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda.

Los propietarios y poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.

Artículo 15.- La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En éste último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

Artículo 16.- Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstos en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.

Artículo 17.- La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total

o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño.

Vinculación con el proyecto: *El inicio formalmente de Lub y Rec de México S.A. de C.V. fue en el año 2008 en la zona industrial de Huejotzingo; debido a su cercanía con el Aeropuerto Intencional de Puebla el área se volvió atractiva para la instalación de empresas por lo que ya había sido intervenida con cambios de uso de suelo.*

Es importante mencionar que la zona en la que se encuentra es un parque industrial ya establecido y en operación.

El promovente establece si se llegará a generar algún desequilibrio ecológico o haya afectaciones al entorno ambiental durante la operación, él se encuentra obligado a reparar el o los daños generados. En este sentido, si la autoridad lo cree necesario la contratación de seguros y fianzas por daños en materia ambiental por parte del promovente del proyecto éste lo hará.

- **Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla**

SECCIÓN SEXTA

DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

Artículo 37.- Las personas físicas o jurídicas que pretendan realizar obras públicas o privadas, o su ampliación, así como actividades que modifiquen el ambiente, deberán sujetarse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y contar, previamente a su ejecución u operación, con la autorización de la Secretaría.

Artículo 38.- La Secretaría evaluará el impacto ambiental y, en su caso, el riesgo ambiental de las obras y actividades que no sean competencia de la federación, particularmente las siguientes:

...

XVI. Instalaciones de almacenamiento, distribución y servicio de sustancias tóxicas o explosivas cuyas capacidades no sean de competencia de la Federación;

...

XIX Las demás que no estén reservadas a la federación por la Ley General, su Reglamento en la materia u otras disposiciones aplicables;

XX Las que, estando reservadas a la Federación, se descentralicen a favor del Estado o Ayuntamientos.

***Vinculación con el proyecto:** La empresa cumple con lo establecido con el Plan de Desarrollo del Estado y del Municipio como lo hace constar el uso de suelo emitido por el H. Ayuntamiento de Huejotzingo, Pue. Así mismo, las cantidades de sustancias manejadas dentro de la empresa que corresponden a residuos peligrosos y sustancias altamente riesgosas no rebasan las cantidades de reporte de los listados de Actividades Altamente riesgosas de SEMARNAT, Sin embargo, con la creación de la Ley de Hidrocarburos y la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA), se requiere la presentación en materia de riesgo ambiental ante la dependencia federal.*

- **Actividades altamente Riesgosas**

ACUERDO: Por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 5o. fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 fracción XXXII y 37 fracciones XVI y XVII de la ley orgánica de la administración pública federal, para la determinar las actividades consideradas altamente riesgosas, se partirá de la clasificación de las sustancias peligrosas, en función de sus propiedades, así como de las cantidades de reporte correspondiente.

Que cuando una sustancia presente más de una de las propiedades señaladas, está se clasificará en función de aquella o aquéllas que presenten el o los más altos grados potenciales de afectación al ambiente, a la población o a sus bienes y aparecerá en el listado o listados correspondientes.

Que mediante este Acuerdo se expide un primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas y que corresponden a aquéllas en que se manejan sustancias tóxicas.

Primer Listado: Actividades que manejan sustancias tóxicas

Estas actividades son la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de las sustancias, cuando se manejen volúmenes iguales o superiores a las cantidades de reporte.

Artículo 1o.- Se considerará como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en un volumen igual o superior a la cantidad de reporte.

Artículo 2o.- Para los efectos de este ordenamiento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las siguientes:

- *Cantidad de reporte:* Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que, al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.
- *Manejo:* Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.
- *Sustancia peligrosa:* Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.
- *Sustancia tóxica:* Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Artículo 3o.- Con base en lo previsto en el artículo primero, se expide el primer listado de actividades altamente riesgosas, que corresponde a aquéllas en que se manejen sustancias tóxicas.

Segundo Listado. Actividades que manejen sustancias inflamables y explosivas

Artículo 1o.- Se expide el segundo listado de actividades altamente riesgosas que corresponde a aquéllas en que se manejen sustancias inflamables y explosivas.

Artículo 2.- Se considerará como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a la cantidad de reporte.

Artículo 3.- Para los efectos de este Acuerdo se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las siguientes:

- *Sustancia inflamable:* Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.
- *Sustancia explosiva:* Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Vinculación con el proyecto: *En la instalación se almacenan y manejan sustancias químicas catalogadas como peligrosas, además algunas de las mezclas producidas contienen alguna(s) de las sustancia(s) que se encuentran incluida en el los Listados de Actividades Altamente Riesgosas sin embargo las cantidades se encuentran muy por debajo de las cantidades de reporte. También se utiliza gas L.P., el cual se encuentra en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas sin embargo la cantidad de almacenamiento máxima es de 5,000 l, cantidad que también se encuentra por debajo de la de reporte. En este sentido dentro de la planta se implementan todas las medidas de seguridad para prevenir accidentes y salvaguardar la seguridad de los trabajadores, instalación y los alrededores.*

III.2. Plan Parcial de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento.

- **Plan de Desarrollo Municipal de Huejotzingo, Puebla 2014-2018.**

...

3 Ejes para Fomentar el Desarrollo desde la Perspectiva de un Gobierno Incluyente

3.1. Aspectos generales

Para cada uno de los ejes de este Plan, se presentan objetivos, estrategias y acciones que coadyuven a mejorar la calidad de vida de los habitantes del Municipio, siempre buscando alternativas viables y reales de desarrollo.

...

3.7 Ejes del Plan Municipal 2014-2018

...

3.7.2. Desarrollo Económico sostenible

El desarrollo económico requiere de esfuerzos continuos y provenientes de diversos ámbitos; se refiere tanto a la atracción de recursos económicos como a la generación de condiciones para hacer

de Huejotzingo un Municipio atractivo para la inversión. El propósito es que la inversión que se atraiga tenga impactos positivos en el nivel de vida de los pobladores y que se mantenga un equilibrio en la explotación de los recursos naturales.

...

3.7.4 Desarrollo Ambiental Sustentable

Se presenta el reto de generar crecimiento sin anular los recursos naturales, más aún, de encontrar los medios para administrarlos de manera eficiente y racional a fin de propiciar el desarrollo de la población sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. Lograr este frágil equilibrio implica una labor conjunta y cercana entre sociedad, gobierno e instituciones, para que mediante la coordinación se logren acciones que garanticen la explotación racional de los recursos.

...

***Vinculación con el proyecto:** La planta se encuentra provisto en el Eje 3.7.2 Desarrollo Económico Sostenible, el cual fomenta el desarrollo económico del Municipio, a través de la generación de fuentes de empleo, y sumando la diversificación de las actividades productivas del Municipio, el área donde se localiza el uso de suelo permitido es el industrial por lo que se encuentra regulado, además a través del Eje 3.7.4: Desarrollo Ambiental Sustentable el cual da vigilancia al ordenamiento territorial.*

- **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, POEGT.**

Introducción

...

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

II. Propuesta Del Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (POEGT)

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

1. Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1: 2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales. Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que forman parte.

Descripción de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 57 del POEGT.



REGIÓN ECOLÓGICA: 16.10

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

57. Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla)

Localización:

Sureste de Hidalgo. Centro, norte, sur y este de Tlaxcala, Centro occidente de Veracruz. Centro norte de Puebla

Superficie en Km²:
12,108.51 Km²

Población Total:
4,232,937 hab

Población Indígena:
Sierra Norte de Puebla y Totonacapan

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:

Inestable a crítico

Política Ambiental:

Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable

Prioridad de Atención:

Media

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
57	Desarroll o Social - Forestal	Agricultura	Ganadería - Minería	CFE- Industria - Preservación de Flora y Fauna	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 57

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
-----------------	---

Descripción de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 57 del POEGT.	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.

Descripción de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 57 del POEGT.**Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional**

A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Nota Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Vinculación con el proyecto: La instalación se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 57-Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla), que de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) esta categorizada como un ambiente Inestable de conflicto sectorial bajo, la operación de la instalación se puede enmarcar dentro de las estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana ya que ayudara a impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas competitivas, sustentables y bien estructuradas, además el predio se ubica en un suelo apto para el desarrollo industrial y aprovechar el dinamismo de la zona, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional, por lo que, todas las actividades a realizar durante la operación tendrán un estricto seguimiento en materia de agua, aire y suelo con el fin de minimizar los impactos ambientales generados por las actividades realizadas. En el siguiente plano se muestra la ubicación del proyecto dentro de la UAB-57 el cual fue obtenido a través del Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE) de la SEMARNAT.

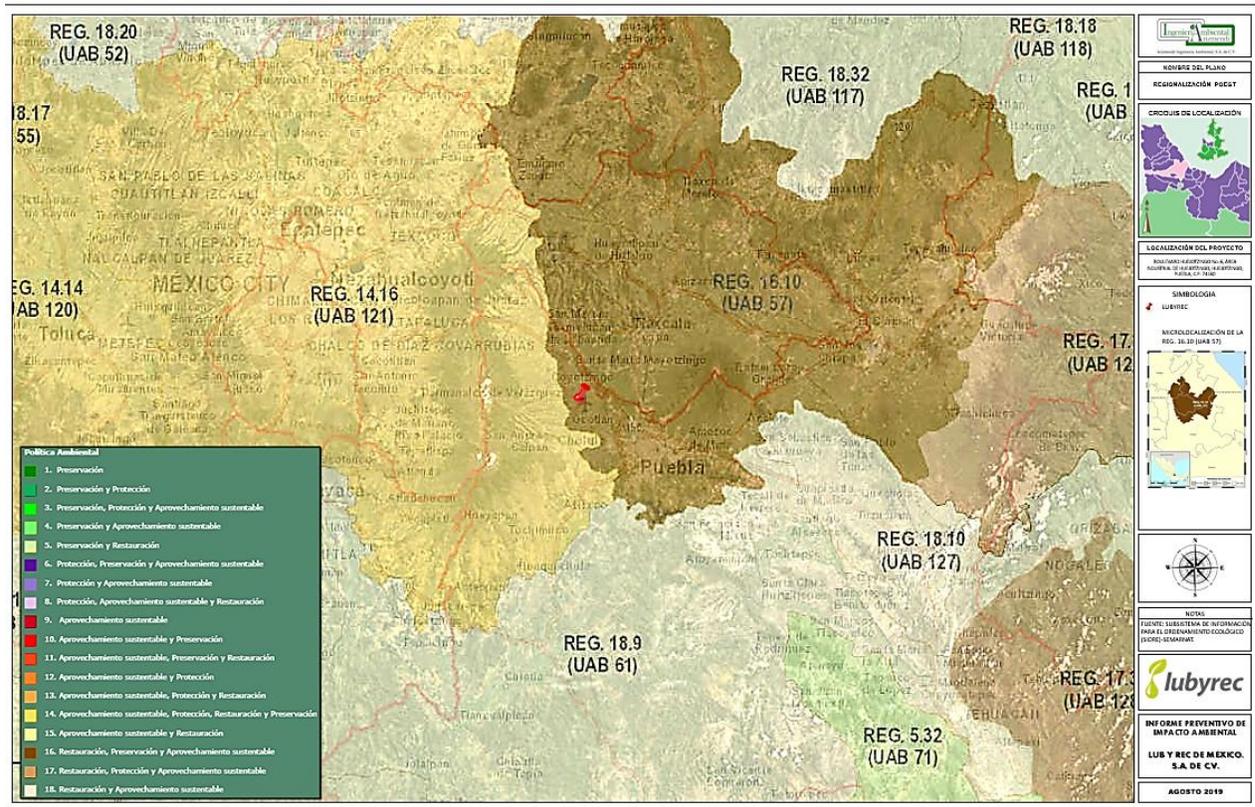


Ilustración 22. Plano de regionalización del POEGT.

III.3. Normas Oficiales Mexicanas.

- **Residuos peligrosos: NOM-052-SEMARNAT-2005.**

NORMA Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Objetivo: Ésta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es considerado peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

Campo de aplicación: Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente a los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.

***Vinculación con el proyecto:** Durante las actividades de la empresa se manejan y almacenan residuos clasificados como residuos peligrosos, por lo que para la identificación y manejo es necesario aplicar los procedimientos descritos en la presente norma.*

- **Hidrocarburos: NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012**

NORMA Oficial Mexicana **NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012**, que establece los Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Objetivo. Establecer los límites máximos permisibles de los hidrocarburos en suelos, incluidos en la TABLA 1 y los lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Campo de aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos incluidos en la TABLA 1.

TABLA 1.- Hidrocarburos que deberán analizarse en función del producto contaminante					
PRODUCTO CONTAMINANTE	HIDROCARBUROS				
	FRACCIÓN PESADA	FRACCIÓN MEDIA	HAP	FRACCIÓN LIGERA	BTEX
Mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo	X	X	X	X	X
Petróleo crudo	X	X	X	X	X
Combustóleo	X		X		
Parafinas	X		X		
Petrolatos	X		X		
Aceites derivados del petróleo	X		X		
Gasóleo		X	X		
Diésel		X	X		
Turbosina		X	X		
Queroseno		X	X		
Creosota		X	X		
Gasavión				X	X
Gasolvente				X	X
Gasolinas				X	X
Gas nafta				X	X

...

6.2 Los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos se presentan en las tablas 2 y 3.

TABLA 2.- Límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo				
FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS	USO DE SUELO PREDOMINANTE (mg/kg BASE SECA)			MÉTODO ANALÍTICO
	Agrícola, forestal, pecuario y de conservación	Residencial y recreativo	Industrial y comercial	
Ligera	200	200	500	NMX-AA-105-SCFI-2008
Media	1 200	1 200	5 000	NMX-AA-145-SCFI-2008
Pesada	3 000	3 000	6 000	NMX-AA-134-SCFI-2006

NOTA 1:

2. Para usos de suelo mixto, deberá aplicarse el límite máximo permisible más estricto, para los usos de suelo involucrados.

Vinculación con el proyecto: En caso de algún evento extraordinario en el que se pudiera llegar a dar la contaminación del suelo, el promovente tendrá la obligación de generar un plan para la remediación del área de acuerdo a los resultados del análisis efectuado al suelo contenido de acuerdo a la presente norma y tomará en cuenta lo establecido en la legislación vigente.

- **Condiciones de seguridad en el trabajo: NOM-005-STPS-1998.**

Norma Oficial Mexicana **NOM-005-STPS-1998**, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Objetivo: Establecer las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al centro de trabajo.

Campo de aplicación: La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen sustancias químicas peligrosas.

Vinculación con el proyecto: La planta da cumplimiento con lo establecido en la presente norma, se han elaborado procedimientos de trabajo seguros para el manejo de las sustancias a las que están expuestos los trabajadores, estos procedimientos siguen una secuencia ordenada y lógica de actividades importantes, como la carga y descarga de productos, para llevar a cabo las actividades de forma tal que se minimicen los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.

- **Condiciones de seguridad en el trabajo: NOM-010-STPS-2014.**

Norma Oficial Mexicana **NOM-010-STPS-2014**: Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control.

Objetivo: Establecer los procesos y medidas para prevenir riesgos a la salud del personal ocupacionalmente expuesto a agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.

Campo de aplicación: La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde existan agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.

***Vinculación con el proyecto:** Las actividades de manejo, transporte, procesamiento y almacenamiento que se realizan en “Lub y Rec de México, S.A. de C.V.”, se ejecutan de acuerdo a procedimientos de seguridad establecidos para cada actividad, los cuales fueron estructurados para realizar las actividades de forma preventiva derivadas de la evaluación de las sustancias químicas que se manejan, todo lo anterior con el fin de evitar alteraciones a la salud de los trabajadores y al ambiente laboral.*

- **Condiciones de seguridad en el trabajo: NOM-017-STPS-2008.**

Norma Oficial Mexicana **NOM-017-STPS-2008**: Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Objetivo: Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.

Campo de aplicación: Esta Norma aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en que se requiera el uso de equipo de protección personal para proteger a los trabajadores contra los riesgos derivados de las actividades que desarrollen.

***Vinculación con el proyecto:** El personal de cada área cuenta con equipo de protección personal (EPP). Se ha identificado oportunamente el tipo de EPP que necesitan los trabajadores de acuerdo a las funciones realizadas y que cubren los riesgos a los que pueden estar expuestos por las actividades que desarrollan o por las áreas en donde se encuentran.*

- **Condiciones de seguridad en el trabajo: NOM-018-STPS-2015.**

NORMA Oficial Mexicana **NOM-018-STPS-2015**, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Objetivo: Establecer los requisitos para disponer en los centros de trabajo del sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia.

Campo de aplicación: La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas.

No aplica a productos terminados tales como: farmacéuticos, aditivos alimenticios, artículos cosméticos, residuos de plaguicidas en los alimentos y residuos peligrosos.

***Vinculación con el proyecto:** La Planta cuenta con un adecuado sistema de identificación en todas las áreas, la identificación utilizada cumple lo establecido en la presente norma, el sistema de identificación abarca todos los tanques de almacenamiento y tuberías. Se cuenta con las HDS/MSDS de todas las sustancias, la cuales cuentan con todos los puntos necesarios para su clara identificación de acuerdo a las secciones del numeral 9.2 de esta norma, además las HDS se encuentran disponibles para que el personal pueda tener acceso a estas en caso de necesitar su consulta.*

- **Condiciones de seguridad en el trabajo: NOM-002-STPS-2010.**

NORMA Oficial Mexicana **NOM-002-STPS-2010:** Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

Objetivo: Establecer los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

Campo de aplicación: La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.

***Vinculación con el proyecto:** Lub y Rec de México, S.A. de C.V. cuenta con una red de incendio diseñada de acuerdo a los requerimientos de la instalación, el sistema se encuentra integrado por:*

- *Extintores (4 extintores CO₂ de 4.5 kg, 9 extintores PQS de 6 kg, 2 extintores PQS de 9 kg), hidratantes, cañones, Regaderas, Alarmas, Bomba contra incendio, Tanque con espumas y Equipo de bombero.*

Vinculación con el proyecto: *Las condiciones actuales de la red contra incendio son óptimas, la distribución de los equipos se encuentran ubicados de forma estratégica de tal forma que todas las áreas están cubiertas. Actualmente la Planta cuenta con una Constancia de Aprobación en medidas de protección civil y la aprobación de su Plan Interno de Protección Civil.*

- **Condiciones de seguridad en el trabajo: NOM-028-STPS-2012.**

Norma Oficial Mexicana **NOM-028-STPS-2012:** Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.

Objetivo Establecer los elementos de un sistema de administración para organizar la seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir accidentes mayores y proteger de daños a las personas, a los centros de trabajo y a su entorno.

Campo de aplicación:

1. La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica a los centros de trabajo que:
 - a) Realicen procesos específicos en producción de petroquímicos
 - b) Manejen sustancias químicas peligrosas en procesos y equipos críticos, en volúmenes iguales o mayores a las cantidades umbrales señaladas en el Apéndice A de esta Norma.
2. La cuantificación de las sustancias químicas peligrosas deberá realizarse conforme a uno o más de los criterios siguientes:
 - a) La capacidad instalada de almacenamiento y/o proceso de la sustancia química peligrosa en el centro de trabajo, y/o
 - b) La cantidad de las sustancias químicas peligrosas presentes como materias primas y/o producto terminado en almacén y/o proceso.
3. Quedan excluidos del cumplimiento de la presente Norma los centros de trabajo que:
 - b) Manejen sustancias químicas peligrosas en procesos y equipos críticos, en cantidades menores a las que se precisan en el listado del Apéndice A de esta Norma.
 - c) Almacenen líquidos inflamables en tanques atmosféricos que se mantengan por debajo de su punto de ebullición, sin requerir enfriamiento o refrigeración.

- d) Usen hidrocarburos únicamente como combustibles para su consumo interno.
- e) Vendan gasolina o gas al usuario final.
- f) Realicen la venta al menudeo de sustancias químicas peligrosas o productos que las contengan.

Vinculación con el proyecto: *En la planta se almacenan y manejan hidrocarburos que contienen sustancias que se encuentran catalogadas como peligrosas en las Normas oficiales mexicanas y a los listados de actividades altamente riesgosas sin embargo la cantidad no supera las cantidades de reporte. La planta cumple con lo establecido en las normas oficiales mexicanas y cuenta con los elementos para administrar y organizar la seguridad en sus procesos y equipos que manejan este tipo de sustancias químicas.*

- **Estaciones de aprovechamiento de gas L.P.: NOM-004-SEDG-2004.**

Norma Oficial Mexicana **NOM-004-SEDG-2004**, Instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y construcción.

Objetivo. Esta Norma Oficial Mexicana establece dentro de la República Mexicana las especificaciones técnicas mínimas de seguridad para el diseño, construcción y modificación de las instalaciones fijas y permanentes de aprovechamiento de Gas L.P., así como el procedimiento para la evaluación de la conformidad.

Campo de aplicación. En instalaciones que reciben Gas L.P. proveniente de una red de distribución, esta Norma aplica a partir del medidor del usuario.

Esta Norma Oficial Mexicana no aplica a instalaciones temporales realizadas con fines de demostración.

...

3. Definiciones

3.9 Instalación de aprovechamiento. Sistema formado por dispositivos para recibir y/o almacenar Gas L.P., regular su presión, conducirlo hasta los aparatos de consumo, dirigir y/o controlar su flujo y, en su caso, efectuar su vaporización artificial y medición, con objeto de aprovecharlo en condiciones controladas. El sistema inicia en el punto de abasto y termina en los aparatos de consumo. Para efectos de lo anterior, por punto de abasto se entiende el punto de la instalación de

aprovechamiento donde se recibe el Gas L.P., o la salida del medidor volumétrico que registra el consumo.

Vinculación con el proyecto: La planta cuenta con una estación de autoconsumo de gas L.P., el combustible es utilizado para el alimentar la caldera, por lo que el diseño y construcción se basó en lo estipulado dentro de la norma, además se realizan dictámenes de verificación de conformidad por una Unidad de Verificación en Materia de Gas L.P. acreditada por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C., el ultimo realizado en 27 de julio de 2018.

- **Instalaciones eléctricas.: NOM-001-SEDE-2012.**

Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**, referente a Instalaciones Eléctricas (utilización).

Objetivo. El objetivo de esta norma es establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra:

- ⚡ Las descargas eléctricas,
- ⚡ Los efectos térmicos,
- ⚡ Las sobrecorrientes,
- ⚡ Las corrientes de falla y
- ⚡ Las sobretensiones.

El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta norma promueve el uso de la energía eléctrica en forma segura; asimismo esta norma no intenta ser una guía de diseño, ni un manual de instrucciones para personas no calificadas.

Campo de aplicación.

1.2.1 Esta norma cubre a las instalaciones destinadas para la utilización de la energía eléctrica en:

a) Propiedades industriales, comerciales, de vivienda, cualquiera que sea su uso, públicas y privadas, y en cualquiera de los niveles de tensión de operación, incluyendo las utilizadas para el

equipo eléctrico conectado por los usuarios. Instalaciones en edificios utilizados por las empresas suministradoras, tales como edificios de oficinas, almacenes, estacionamientos, talleres mecánicos y edificios para fines de recreación.

***Vinculación con el proyecto:** La instalación eléctrica de la planta cumple con las especificaciones y lineamientos técnicos de esta norma, a fin de mantener la seguridad dentro de la instalación se realizan dictámenes técnicos, el último realizado en 10 de julio de 2018, en el cual se determinó que la instalación satisface los requerimientos técnicos y de seguridad que fijan las Normas Oficiales Mexicanas en los términos establecidos en el artículo 28 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, y que se cumple con las disposiciones aplicables de la NOM-001-SEDE-2012.*

SIN TEXTO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
HUEJOTZINGO, PUE.

INVENTARIO AMBIENTAL

En el presente apartado se detalla la caracterización del medio con sus elementos bióticos y abióticos, describiendo los componentes del sistema ambiental de la zona donde se encuentra el proyecto, y el área de influencia con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro, describiendo la totalidad de los recursos a utilizar y no solo en los que se hará uso o afectación.

Lo anterior da al evaluador del presente proyecto una idea global con respecto al medio ambiente en donde se desenvuelve el proyecto, analizando actividades sinérgicas y en corto o mediano plazo del proyecto.

La descripción y análisis del área de Estudio que se presenta a continuación comprende, por una parte, al ámbito Municipal. De este ámbito se retoman los aspectos del clima, geología, hidrografía, edafología, vegetación, entre otros, así como aspectos socioeconómicos.

El área de influencia del proyecto se estableció en base a la topografía del sitio, las dimensiones del proyecto, las actividades antropogénicas y análisis sociológico de la zona en donde se desenvuelve el proyecto.

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Localización. El municipio de Huejotzingo se localiza en la parte del centro oeste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son: los paralelos 19° 13' 32" y 19° 06'36" de latitud norte y los meridianos 98° 20'18" y 98° 39'00" de longitud occidental. El municipio colinda al Norte con los Municipios de Huejotzingo, San Felipe Teotlalcingo y Chautzingo, al Sur con los municipios de Domingo Arenas, San Nicolás de los Ranchos, y Calpan, al Este con los municipios de Tlaltenango y Juan C. Bonilla, al Oeste con los municipios de Huejotzingo y el Estado de México, al Noreste con el Municipio de San Martín Texmelucan, Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de Puebla del INAFED.

Extensión. El municipio tiene una superficie de 250.41 kilómetros cuadrados que lo ubica en el lugar 67 con respecto a los demás municipios del estado.

Lub y Rec de México, S.A. de C.V. se localiza en la zona centro-oriente del municipio, en el área Industrial Huejotzingo, por lo que la topografía del sitio se ha modificado derivado de las actividades de urbanización. La zona se encuentra aún en crecimiento y desde hace algunos años comenzó el desarrollo del complejo de viviendas de Casas ARA en dirección poniente además de la construcción de otros fraccionamientos.

El proyecto. El área donde se realiza el proyecto corresponde a una localidad de tipo rural, de acuerdo a la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) la zona pertenece al AGEB rural **210740097** llamado Centro Logístico-Reserva Industrial. Dentro del área de estudio no se presenta ningún tipo de problemática ya que al ser una zona industrial se encuentra en desarrollo además existe una baja densidad de habitantes, así que no se prevén afectaciones a la población de la zona durante la operación del proyecto, es importante mencionar que en particular esta AGEB a pesar de ser identificada (aún) como rural tiene todos los servicios de urbanización y acceso a infraestructura urbana.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 23. AGEBS cercanas al proyecto.

El área de estudio comprende las localidades de Santiago Mexhla, Rancho de los Caballos y parte de la zona Industrial de Huejotzingo, donde no hay algún tipo de decreto de Área Natural Protegida, según la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Para la descripción del medio natural donde se desarrollará el proyecto se han tomado los siguientes criterios:

1. Rasgos geomorfológicos.
2. Rasgos edafológicos.
3. Límites políticos- administrativos.
4. Tipos de vegetación.
5. Cuencas hidrológicas.
6. Regiones productivas.
7. Relaciones económicas del municipio.

Delimitación del área de estudio

La técnica utilizada se basa en la sobre posición de planos e imágenes satelitales, con la información definida en los criterios anteriormente expuestos. Se partió de observar los vínculos entre las diferentes localidades de la zona; esto se verificó con las estadísticas socioeconómicas hasta su comprobación en campo.

Una clara delimitación del área de estudio da cuenta de la importancia del impacto ambiental causado en el sitio durante todas las etapas del proyecto, esto hace de gran importancia al presente Apartado, ya que en éste se establece el sistema ambiental y el área de influencia del proyecto que puede ser impactado en la operación normal del proyecto **Tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**

Por lo anterior, es necesario establecer los criterios para la delimitación del Área de influencia del proyecto. Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) y le Área de Influencia (AI), se realizaron los siguientes criterios.

1. Puede optarse por determinar el SA, en base a las Unidades de Gestión Ambiental precisadas en un ordenamiento ecológico vigente.
2. Los criterios deberán considerar la relativa uniformidad y continuidad de los componentes del entorno ambiental, que permitan definir un polígono, donde las interacciones del proyecto con

el o los tipos de clima, vegetación, suelo, Sistema de topoformas, cuencas y subcuencas hidrológicas, poblaciones humanas, paisaje u otras adecuadamente fundamentadas, conformen un sistema ambiental (SA), integrado por una o varias unidades ambientales relativamente homogéneas.

3. A partir del análisis de distribución de los componentes seleccionados, se establecerá la delimitación definitiva del sistema ambiental regional. Una vez que se sobrepusieron los diferentes niveles de información, se procederá a delimitar mediante una plataforma de un Sistema de Información Geográfica el área correspondiente al SA y se indicará su conformación y extensión total en hectáreas o kilómetros cuadrados.
4. Finalmente, el SA será entendido como el espacio geográfico descrito y delimitado como una unidad funcional, cuyos elementos y procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos, dada su continuidad, interactúan para mantener un equilibrio que permita su desarrollo sostenible, cuya delimitación puede derivar de la uniformidad y continuidad de sus ecosistemas.

Por lo anterior se delimitó un área del proyecto de acuerdo al plano topográfico con una superficie de 20,339.6510 m², para la delimitación se buscó la regionalización establecida por alguna Unidad de Gestión Ambiental, sin embargo el área no se encuentra con algún tipo de restricción de política ambiental o por algún programa de Ordenamiento Ecológico Local, por lo que la delimitación se basó en las áreas geo-estadísticas del INEGI, definiendo así las áreas influencia y del sistema ambiental de del proyecto.

Tabla 28. Delimitación de área de estudio del proyecto.

Delimitación de área	Área (m ²)
Área del Proyecto	20,339.6510
Área de Influencia	234,904.00
Sistema Ambiental	597,949.00

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 24. Delimitación del área de estudio.

Un rasgo importante del sitio del proyecto es que se encuentra en crecimiento, la infraestructura y servicios urbanos que hay en la zona ha propiciado la instalación de otras empresas y desarrollos habitacionales. En 2018 se realizó la ampliación del fraccionamiento de Casas ARA (ubicado al poniente de la instalación), el cual se encuentra a ~35.10 m, es importante resaltar que la mayoría de las viviendas se encuentran en proceso de construcción o deshabitadas. En un radio de 500 m se tiene un total de 287 viviendas las cuales se encuentran deshabitadas, y en un radio de 1 km hay 1,034 viviendas con una población total es de 611 habitantes [INV 2016, INEGI].

En la siguiente imagen se presenta un plano con puntos de interés en un radio de 500 m a la redonda de la Planta, los puntos marcados representan alguna unidad económica de acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI, cada unidad económica tiene la característica de ser un lugar de concurrencia masiva de personas, por lo que en caso de algún evento extraordinario es necesario que se tome en cuenta su ubicación y rasgos.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 25. Área de influencia del proyecto en un radio de 500 m.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

a. Clima.

En el municipio se presenta la transición climática de los templados del valle de Puebla, a los ríos de las cumbres altas de la sierra, pasando por los semifríos; se identifican tres climas: clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Es el clima predominante sobre todo en la zona correspondiente al Valle.

1. Clima templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (81%). Es el clima predominante sobre todo en la zona correspondiente al Valle.
2. Clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano (13%) con humedad media (3%). Se presenta en las faldas inferiores de la sierra, al poniente.
3. Clima frío (3%). Se identifica en las partes más altas del Volcán Iztaccíhuatl.

Tabla 29. Tipos de climas en el Municipio de Huejotzingo.

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	C(w1)(w)	81.44
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	C(w2)(w)	13.49
Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	C(w1)	2.28
Frío	E(T)	2.79

Nota Elaboración propia con información de INEGI.
Fuente: E. García. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*, 5ª edición. México, 2004.

De acuerdo a la al Mapa de **Climas** (clasificación de Köppen, modificado por García⁵), Escala 1:1000000, la zona del proyecto. se localiza en la región de con clima tipo C(w2) cuyas características son:

- Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C, temperatura del mes más frío entre -3 °C y 18 °C y temperatura del mes más caliente bajo 22 °C.

Precipitación. La precipitación media anual oscila entre 900 – 1100 mm³. El clima es cálido y templado, en comparación con el invierno, los veranos tienen mucha más lluvia. De acuerdo al libro de Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de Puebla, (INIFAP, 2007) ⁶, la precipitación media anual con datos de la Estación Climatológica de Huejotzingo es de 824.70 mm y la precipitación pluvial máxima en 24 horas es de 85 mm.

De acuerdo a la clasificación de E. Gracia (2004) la precipitación en el clima tipo C(w2) en el mes más seco es menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

⁵ Mapa Climats, Autores García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). CONABIO, 2011

⁶ Díaz P. V.7 *Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de Puebla (Periodo 1961-2003)*. INIFAP. CIRGOC. Campo Experimental Cotaxtla. Libro Técnico Núm. 15. Veracruz, México, 2007.

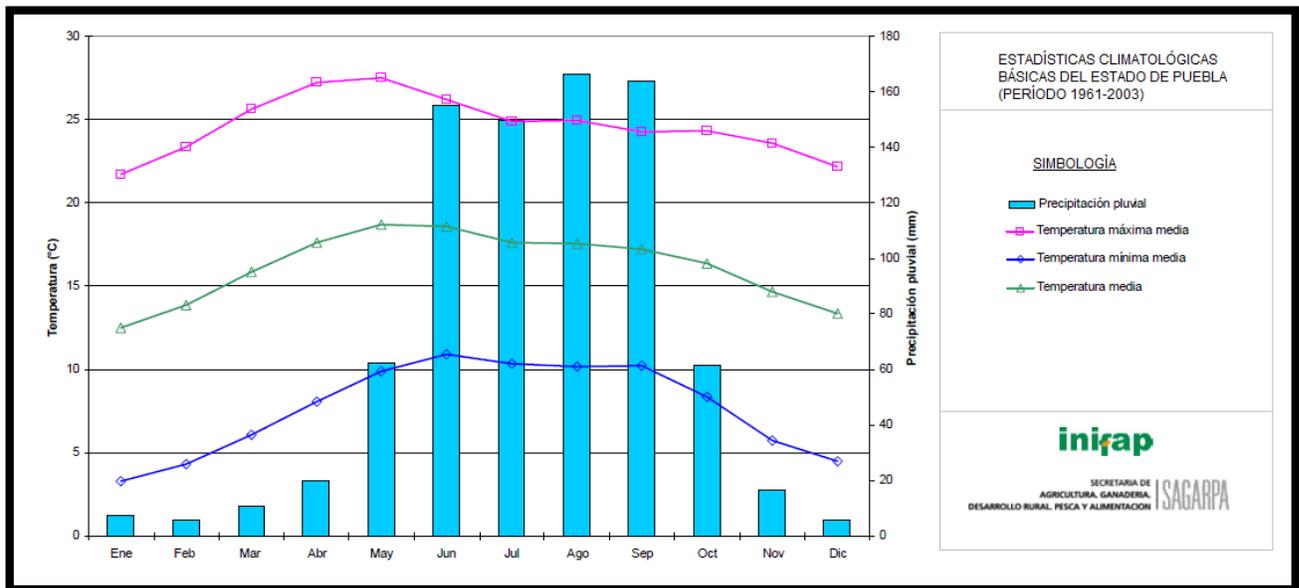


Ilustración 26. Distribución mensual de la precipitación pluvial y temperatura de la estación de Huejotzingo.

De acuerdo al Libro *Estadísticas climatológicas Básicas del Estado de Puebla (Periodo 1961-2003)*. (INIFAP, 2007), los rasgos climatológicos del Municipio de Huejotzingo del periodo son:

- Los meses más secos son febrero y diciembre, con 5.7 mm, y en agosto la precipitación alcanza su pico máximo con un promedio de 166.3 mm.
- La variación en la temperatura anual está alrededor de 5.8 °C.
- El mes más caluroso del año con un promedio de 27.5 °C es mayo y el mes más frío del año es enero con 21.7 °C.
- La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 160.6 mm.

Características particulares del proyecto.

El predio donde se localiza la instalación corresponde al templado subhúmedo C(w1)(w), cuya temperatura media anual es de 15.5 °C y una lluvia media anual de 821 mm, Fuente: Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas del INEGI.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 27. Plano de clima en la zona del proyecto.

Susceptibilidades de la zona por ubicación.

Ya se había mencionado **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**, se encuentra en una zona de susceptibilidad a fenómenos naturales o causados por el hombre y efectos hidrometeorológicos adversos. Específicamente es una zona de riesgos de tipo hidrometeorológicos y geológicos, como:

- ⚡ *Fenómenos hidrometeorológicos: probabilidad baja de tormentas eléctricas, tormentas de granizo y sequías.*
- ⚡ Sismos: probabilidad alta.
- ⚡ Vulcanismo: probabilidad media de caída de ceniza.

En los siguientes planos se presentas las susceptibilidades por ubicación de la instalación.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 28. Plano de riesgos por tormentas eléctricas.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 29. Plano de riesgos por caída de granizo.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 30. Plano de riesgos por sequías.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 31. Plano de riesgos por inundación.

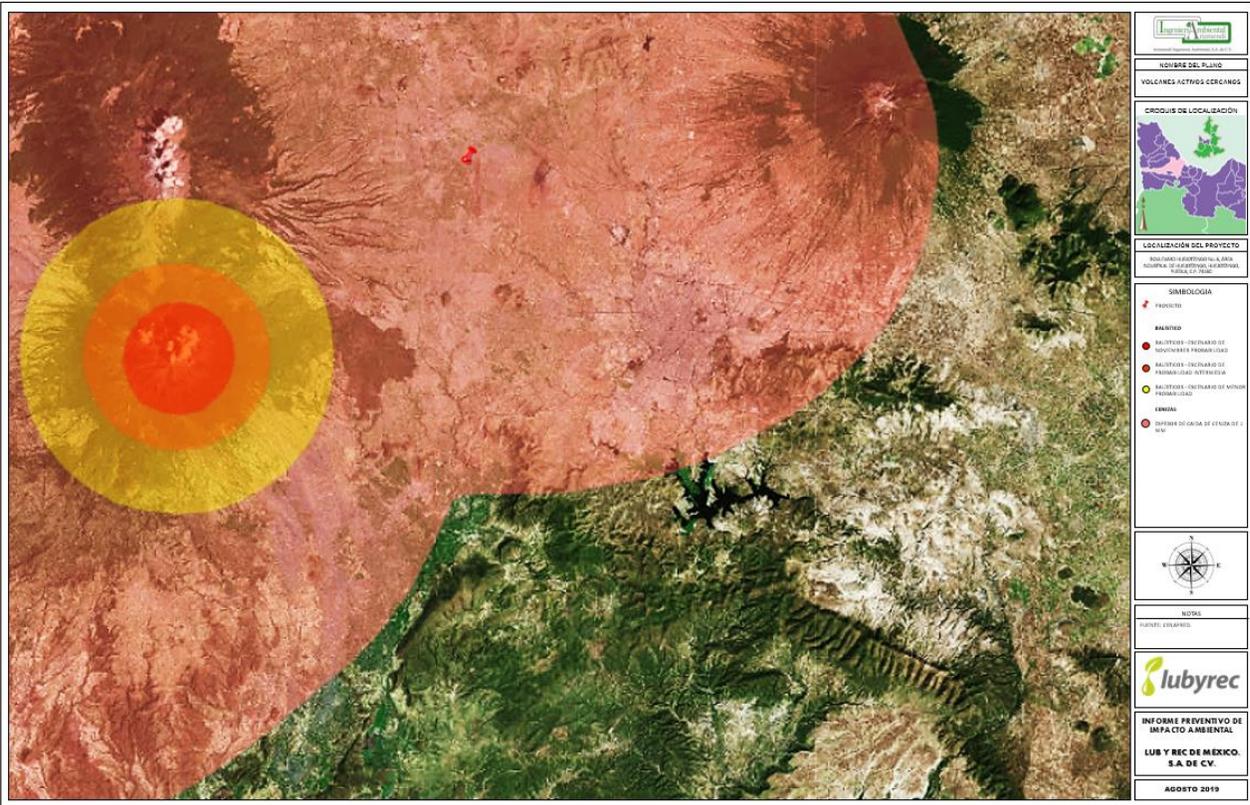


Ilustración 32. Plano de riesgos volcánico por caída de ceniza.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 33. Plano riesgos por erosión.



Ilustración 34. Planos de peligro por estabilidad de las laderas.

De acuerdo a los planos anteriores la zona se presenta como de bajo riesgo a eventos geológicos, sin embargo, esto no deberá de representar en ningún momento una nula aparición de eventos, como los sismos, por lo que se deberá de tener los procedimientos de seguridad siempre presentes.

b. Geología y geomorfología.

La configuración orográfica del municipio está determinada por su ubicación con respecto a la Sierra Nevada; convencionalmente, se considera que de la 2,500 hacia el oriente, forma parte del Valle de Puebla, específicamente a los llanos de Huejotzingo; entre las cotas 2,500 y 3,000, a las faldas inferiores de la Sierra Nevada, y de la cota 3,000 hacia el poniente, a la Sierra Nevada forma parte del sistema volcánico transversal, recorre de norte a sur el occidente del Valle de Puebla, y tiene una Extensión de más de 100 kilómetros en gran alineamiento de relieve continuo; en tanto que el Valle de Puebla constituye el sector principal de la altiplanicie poblana.

El relieve del municipio muestra las siguientes características: al oriente, el relieve es plano, con una altura promedio de 2,100 msnm, y con un muy ligero y regular ascenso hacia el poniente; conforme se avanza en esa dirección, el ascenso se va volviendo cada vez más pronunciando, hasta constituir

el pie de monte del Iztaccíhuatl. Continuando en la misma dirección, el relieve se vuelve francamente abrupto y ya no tan regular, pues comienzan a aparecer los cerros: Ocoteppec, Tepechichipa y Zacatalatla. El ascenso culmina en el volcán Iztaccíhuatl que marca el límite con el estado de México. En el volcán se distinguen, de norte a sur, tres alturas; la Capeba, con 5,146 msnm; el Pecho con 5,386; y los pies con 4,740 msnm; los aparatos crateriformes por donde tuvieron lugar las erupciones que lo formaron han desaparecido y la montaña formada por este edificio volcánico, en su cumbre, se encuentra cubierto de nieve y presente varios accidentes topográficos importantes como talweges⁷, suaves y abruptas pendientes que son los restos de enormes glaciales y ventisqueros formados por la constante glaciación alpina.

Características particulares del proyecto.

La zona donde se encuentra el proyecto se localiza en la curva de nivel 2250 y 2260, sin embargo la topografía del lugar presenta plana identificada con el nombre *llanura aluvial con lomerío*, donde las pendientes se han minimizado derivado de los procesos de urbanización. La zona donde se localiza el Zona Industrial de Huejotzingo no existen pendientes pronunciadas.

Geología. La mayor parte del municipio de Huejotzingo corresponde al periodo Neógeno y Cuaternario, los tipos de rocas es de tipo Ígnea extrusiva como tova intermedia y andesita con un suelo aluvial⁸.

Tabla 30. Características geológicas del Municipio de Huejotzingo.

PERIODO	Neógeno (48%) y Cuaternario (39%)
ROCA	Ígnea extrusiva: tova intermedia (37%) y andesita (11%)
SUELO	Suelo: aluvial
Nota Fuente: <i>Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Huejotzingo, Puebla. INEGI, 2019.</i>	

⁷ *Talweg: proviene del alemán y significa “camino del valle”, se trata de la línea que se encarga de unir dos puntos específicos ubicados a poca altura en zonas de valle o el cauce de un río, donde las corrientes de agua (si es que se encuentran presentes) son más fuertes y corren a mayor velocidad.*

⁸ *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Huejotzingo, Puebla. Clave geoestadística 21074. INEGI, 2009.*

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 35. Plano de curvas de nivel y cuerpos de agua en la zona del proyecto.

c. Suelos.

Tipo de suelo. En el territorio del Municipio de Huejotzingo se identifican varios tipos de suelos el más dominante es el Arenosol el cual cubre un la mayor parte municipio, a continuación se presenta los suelos dominantes:

- Arenosol (38%): Suelo arenoso. Este tipo de suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad.
- Phaeozem (26%): Suelo con superficie oscura, de consistencia suave, rica en materia orgánica y nutriente.
- Cambisol (8%): Ocupa un área reducida al centro del municipio; presenta fase gravosa.
- Ansodol (8%): Literalmente, tierra negra. Suelos de origen volcánico, constituidos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo.

- Fluvisol (4%): Ocupa principalmente toda la porción nororiental; presenta fase gravosa.
- Leptosol (3%): Se presenta en las partes más altas del volcán.

El área donde localiza **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** corresponde a suelo de tipo LUVISOL.

SUELO EN EL ÁREA DEL PROYECTO	Suelo principal	LUVISOL
	Suelo secundario	PHAEZEM
	Suelo terciario	FLUVISOL
	Textura	GRUESA

d. Hidrología.

Hidrología superficial y subterránea

De acuerdo al Prontuario del municipio de Huejotzingo³ pertenece a la parte occidental de la cuenca alta del Atoyac, una de las cuencas más importantes del estado, que tiene su nacimiento cerca del límite de los estados de México y Puebla, en la vertiente oriental de la sierra Nevada. Los ríos que atraviesan el municipio generalmente de suroeste a noroeste, provienen de la Sierra Nevada y son tributarios del Atoyac; destacan los ríos San Diego, Cuaxupila, Pipinahuac, Alseseca, Achipitzil, Tolimpa, Losa Cipreses, Actiopa y Principalmente el Xopanac. En su recorrido, dan lugar a barrancas y cañadas, como La Manga, Xeniqui, Ocoxaltepec, Xacatiotlalpa, Hueyatitla, Tepetla, Coxocoaco, Apitzato y Hueacaclán.

Además, los ventisqueros del Iztaccíhuatl pueden almacenar agua y alimentar los poblados y terrenos de sus faldas en época de sequía. Las rocas y suelos dejan infiltrar el agua hasta grandes profundidades, por lo que, al pie de los volcanes, puede obtenerse agua de pozos durante todo el año. El sitio donde se encuentra Lub y Rec de México, S.A. DE C.V. que pertenece a la Región hidrológica del Balsas (Clave RH18), específicamente a la Subcuenca hidrológica RH18Ad, la cual tiene las siguientes características:

Tabla 31 . Características de la corriente intermitente de agua cercana al proyecto.

PROPIEDAD	VALOR
Identificador en Base de Datos	299
Clave de subcuenca compuesta	RH18Ad
Clave de Región Hidrográfica	RH18
Nombre de Región Hidrográfica	BALSAS

PROPIEDAD	VALOR
Clave de Cuenca / Cuenca Compuesta	A
Nombre de Cuenca	R. ATOYAC
Clave de Subcuenca	d
Nombre de Subcuenca	R. Atoyac - San Martin Texmelucan
Tipo de Subcuenca	Exorreica
Lugar a donde drena (principal)	RH18Ac P. Miguel Ávila Camacho
<i>Nota Fuente: Simulador de flujos de cuencas hidrográficas, INEGI.</i>	

Características particulares del proyecto.

La región donde se ubica la planta pertenece al Acuífero del Valle de Puebla, de acuerdo al documento *Determinación de la disponibilidad de agua en el Acuífero Valle de Puebla (2104), Estado de Puebla*⁹ la zona tiene las siguientes características:

- Profundidad al nivel estático (2010), 30 m.
- Elevación del nivel estático (2010): entre 2220 y 2250 msnm.
- Evolución del nivel estático (periodo 2002-2010): Abatimientos de 2 m.

Y tanto el predio del proyecto como su área de influencia (radio de 500 m) no hay corrientes o cuerpos de agua, como se observó en el plano de la Ilustración 35.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

a. Vegetación terrestre.

Actualmente la flora de México, ofrece una amplia variedad de diversidad en los tipos morfológicos de plantas, conocidos como biotipos o formas biológicas, teniendo en consideración que tal diversidad es consecuencia de la extensa gama de ambientes que caracterizan el territorio del país.

De acuerdo a la apreciación de las formas biológicas que presentan, se ha podido demostrar la naturaleza adaptativa de los caracteres morfológicos de los organismos, es decir estos rasgos desempeñan un papel importante en el acoplamiento de la planta al medio en el que viven. En base

⁹ Actualización de la disponibilidad anual de agua en el Acuífero Valle de Puebla, CONAGUA. México, 2015.

a estas caracterizaciones y clasificaciones de vegetación, fincadas en la fisionomía de la misma es posible apreciar las similitudes y diferencias entre las comunidades abióticas existentes.

Las tendencias generales del cambio de uso de suelo han sido de deterioro, al convertir suelos agrícolas a urbanos. Así, desde el punto de vista socioeconómico, el panorama que se conforma es el de un municipio que está pasando rápidamente a la urbanización, pero desde el punto de vista ambiental, implica un grave deterioro por la pérdida de áreas naturales y suelos productivos.

El crecimiento urbano registrado, se encuentra agotando las áreas de crecimiento, ocupando parcialmente las áreas de preservación ecológica, y propiciando la aparición en el área urbana de asentamientos humanos irregulares, en su mayoría en terrenos ejidales y a su vez, la expansión en zonas no aptas para el desarrollo urbano.

La adecuada caracterización del entorno puede establecer las principales afectaciones al medio ambiente y al entorno cercano, para tomar en cuenta las acciones necesarias para la puesta en marcha de medidas ante alguna emergencia suscitada por la empresa o por terceros.

Debido a las características topográficas del sitio del proyecto y climáticas del Municipio de Huejotzingo, así como la vocación del suelo se ha reducido significativamente el número de especies de flora en la región, pasando de ser industrial y urbana.

Características particulares del proyecto.

El uso permitido en el área es de tipo industrial, las colindancias oriente y poniente de la instalación hay lotes baldíos cuya vegetación es secundaria compuesta principalmente por pastos, en el reporte fotográfico del **Anexo XIV** se observa la vegetación, por lo que en caso de alguna contingencia no habrá afectación a comunidades vegetales bajo algún estatus de protección y/o conservación de acuerdo a la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010 o listados internacionales como el de la lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUNC).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 36. Plano de usos de suelo en la zona del proyecto.



Ilustración 37. Vegetación existente en el límite oriente de la instalación.



Ilustración 38. Vegetación existente en el límite poniente de la instalación.

La empresa cuenta con barda perimetral que le permite el control de la vegetación que hay dentro de la instalación, a continuación, se presenta una tabla con las especies encontradas dentro del predio, es importante mencionar que la mayoría de ellas se encuentran en las áreas verdes, y que la mayoría fueron introducidas durante la construcción de la planta, mismas que no han sido afectadas por la operación de diaria de la empresa.

Tabla 32. Vegetación arbórea dentro de la planta.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	No. DE ESPECIES	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	8	Sin estatus	Introducida
Tejocotes	<i>Crataegus mexicana</i>	7	Sin estatus	Sin datos
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	4	Sin estatus	Introducida
Tulia	<i>Platyclusus orientalis</i>	5	Sin estatus	NT Introducida
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	1	Sin estatus	UV introducida
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	1	Sin estatus	Nativa

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	No. DE ESPECIES	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Izote	<i>Yucca brevifolia</i>	2	Pr (Sujeta a protección especial) Endémica	Sin datos
Pata de elefante	<i>Beaucarnea gracilis</i>	2	A (amenazada)	Endémica
Azumiate	<i>Baccharis salicifolia</i>	2	Sin estatus	Sin datos
Cactus	<i>Astrophytum sp.</i>	2	Pr (Sujeta a protección especial) Endémica	Sin datos
Maguey	<i>Agave salmiana</i>	15	A (amenazada)	Endémica
Pasto, zacate	<i>Festuca tolucensis</i>	NA	Sin Estatus	Sin Estatus
Pasto rosado	<i>Rhynchelytrum repens</i>	NA	Sin Estatus	Sin Estatus
Plantas ornamentales	NA	NA	NA	NA

Nota Fuente: Elaboración propia con información de:

- **NOM-059:** Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- **CITES:** Conservación sobre el comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre. Apéndice I, II Y III, 2013.
- **IUCN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
UV Vulnerable.
NT Casi amenazada



Ilustración 39. Fotografías de la vegetación del área de oficinas.



Ilustración 40. Fotografías de la vegetación del área de almacenamiento de materia prima.



Ilustración 41. Vegetación ornamental dentro de la instalación.



Ilustración 42. Fotografías de las áreas verdes de la planta.

b. Fuana

Fauna.

La riqueza biológica que existe en el país, es el resultado de un gran corredor biológico de intercambio de especies faunísticas entre las regiones biogeográficas neártica y neotropical. De acuerdo a las condiciones geográficas del lugar, el deterioro de la vegetación y las actividades antropogénicas reducen considerablemente la disponibilidad de nichos para la fauna silvestre y de esta manera sólo aquellas especies, que presenten hábitos generalistas tendrán la capacidad de sobrevivir en este tipo de lugares. Aun así, es necesario considerar que la reducción de cobertura vegetal, ha reducido la disponibilidad de sitios adecuados para la presencia de especies sensibles que se han especializado a microambientes con condiciones ambientales especiales, de esta forma la riqueza faunística del área se ha modificado. No obstante, el crecimiento y expansión acelerada de la mancha urbana, en el territorio del Municipio, todavía es común encontrar algún tipo de fauna principalmente aves en los alrededores de la zona.

Características particulares del proyecto.

En la visita física realizada se realizó la búsqueda de algún organismo en las áreas verdes de instalación, y no se obtuvo el registro de algún organismo de anfibios, reptiles y mamíferos. Como era de esperarse, al no haber registrado especies de anfibios y reptiles, refuerza el supuesto de que las condiciones ambientales existentes en el sitio, han sido modificadas al grado de que las especies de estos grupos se han desplazado a otros sitios con mejores condiciones ambientales o en el peor de los casos, han sufrido un proceso de extinción local por las actividades continuas y de masas realizadas por la población del área. En la siguiente tabla se presentan las aves observadas en la periferia de la planta.

Tabla 33. Avistofauna en los alrededores de la empresa.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA FOTOGRÁFICA
<p><i>Quiscalus mexicanus</i> Zanate mexicano</p>	<p>Es un ave de color negro, presenta una cola grande en forma de abanico y el color de sus ojos es por lo regular de color blanco o amarillento. Los machos adoptan posturas sumamente características para cortejar a la hembra, así como tonalidades azules y violetas. Se alimenta principalmente de frutos, granos e insectos. Viven en vegetación secundaria, arbustos, campos de cultivos y parque ciudadanos. <i>Estatus:</i> Común</p>	
<p><i>Passer domesticus</i> Gorrión casero</p>	<p>Es un ave de tamaño pequeña, con dimorfismo sexual. En el macho el color de la corona es gris, el pico es negro en la época reproductiva y de color ante en el invierno. Se alimenta principalmente de semillas, residuos de alimentos humanos e insectos. Posiblemente sea una especie monógama. Su nido es una bola irregular de pasto, a menudo con hilos u otra basura inorgánica, con la entrada a los lados. Sus hábitos son diurnos. <i>Estatus:</i> Común</p>	
<p><i>Columbina inca</i> Tórtola cola larga</p>	<p>Es un ave pequeña, que presenta plumaje aparentando escamas en la parte dorsal y ventral. Se alimenta principalmente de semillas, frutos e insectos. Construye su nido de manera sencilla con ramitas. Se ubica en ciudades, granjas y matorrales. <i>Estatus:</i> Común</p>	

Nota Fuente: Elaboración propia con información de:

- **NOM-059:** Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- **IUCN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Red List).

IV.2.3. Paisaje.

El predio en donde actualmente opera el proyecto se ubica en la zona urbana del Municipio de Huejotzingo, Puebla, el panorama que se aprecia es característico de las actividades antropogénicas que se desempeñan en la zona, destacándose por ello, la escasa fauna y la vegetación, situación que conlleva a clasificar el lugar como un paisaje perturbado de escaso interés biótico. Así mismo, se define al paisaje como toda manifestación espacial y visual de medio, cuya imagen da cuenta del resultado de las interrelaciones de factores que lo conforman.

A continuación con base en el reconocimiento general del área del proyecto y mediante la observación directa, de los factores comprometidos en el proyecto, los cuales fueron definidos mediante la delimitación del área de estudio (área de influencia, AI) y áreas visualmente percibidas que consideran el intervalo de recursos visuales presentes en el predio se pone de manifiesto un panorama de calidad y fragilidad visual baja, esto tomando en consideración los componentes y elementos de influencia que indican a continuación:

Tabla 34. Elevación de calidad visual del Paisaje.

NIVEL DE PERCEPCIÓN	COMPONENTE	SITIO
Características intrínsecas	Relieve	Baja
	Fauna	Baja
	Vegetación	Baja
	Presencia de agua	Baja
	Variabilidad Cromática	Baja
	Singularidad	Baja
	Acción antrópica	Media
Entorno inmediato	Entorno	Baja
Fondo escénico	Horizonte visual	Baja
Calidad visual		Baja

Tabla 35. Evaluación de fragilidad visual del paisaje.

FACTORES	ELEMENTOS DE INFLUENCIA	SITIO
Biofísicos	Pendiente	Baja
	(Vegetación) Densidad	Baja
	(Vegetación) Contraste	Baja
	(Vegetación) Altura	Media
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Media
	Forma de la cuenca visual	Media
	Compacidad	Baja
Singularidad	Unicidad del paisaje visual	Baja
Fragilidad visual		Baja

IV.2.4. Medio socioeconómico.

Población. El Municipio tiene una población total de 73,771 habitantes de los cuales 35,687 corresponden a la población masculina y 38,687 es población femenina, Fuente: Fichas Municipales del Estado de Puebla, Comité Estatal de Información Estadística y Geografía del Estado de Puebla (CEIGEP). El crecimiento de la zona ha propiciado la instalación de varias empresas y asentamiento humanos, actualmente sigue en desarrollo el fraccionamiento de Casas ARA, en 2018 la ampliación del fraccionamiento se ha acercado a la Planta actualmente los límites de son de 35.10 m dirección poniente, y la mayoría de las viviendas se encuentran deshabitadas. En un radio de 500 m se tienen un total de 287 viviendas las cuales se encuentran deshabitadas, y en un radio de 1 km la población total es de 611 habitantes, por lo que en un evento extraordinario es poco probable que la afectación llegará hasta el conjunto habitacional de Casas ARA.

Tabla 36. Población cercana a la instalación.

VIVIENDAS	RADIO DE 500 m	RADIO DE 1 km	POBLACIÓN	RADIO DE 500 m	RADIO DE 1 km
Particulares	287	1034	De 0 a 14 años	0	190
Habitadas	0	161	De 15 a 29 años	0	186
Particulares habitadas	0	159	De 30 a 59 años	0	226
Particulares no habitadas	287	873	De 60 y más años	0	9
Con recubrimiento en piso	287	208	Con discapacidad	0	0
Con energía eléctrica	87	208	TOTAL	0	611
Con agua entubada	87	207			
Con drenaje	87	207			
Conjuntos habitacionales:	0	1			
Fecha de actualización: 2010,2012,2015					

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ilustración 43. Plano de ubicación de centros de población cercanos

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

Debido a que el sitio donde se encuentra la planta **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** es una zona ya impactada desde 1998 cuando comenzó la instalación de diferentes tipos de industrias, en una zona industrial autorizado y operando de manera continua, además el tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos es una mejora del proceso del actual proceso autorizado en materia ambiental, el cual tiene como objeto el tratamiento de solo aceites usados de la familia de residuos derivados de hidrocarburos; por lo que no se esperan cambios drásticos en el comportamiento del Área de Influencia (AI), de modo que la actividad que se desarrolla en esta nueva fase de la operación de la planta no causa afectaciones que originen acumulación, sinergia o afectaciones a la salud o a la población en general.

Una vez establecido lo anterior y una vez realizada la visita física a las inmediaciones del predio, realizando un análisis exhaustivo de los recursos florísticos y faunísticos de la zona, se puede inferir que el sitio no cambiará la relación *recursos naturales – salud humana – rentabilidad ambiental*, ya que al hacer un análisis de factores prioritarios dentro del área del proyecto se determinó que sigue siendo viable, ya que el espacio donde se ubica la planta se encuentra integrada de manera positiva

con su entorno, la presencia de especies arbóreas y arbustivas inducidas dentro de la planta es de importancia ya que promueve efectos positivos con la población que interactúa diariamente con su operación, los cuales fueron incorporados y mantenidos por dichas ventajas.

El promovente, declara que las especies **no** se ven amenazadas por la operación del proyecto, mismas que son producto de la reforestación de Lub y Rec de México, S.A. de C.V., y que forman parte del área designada como ecológica, la cual trata de garantizar el derecho a un medio ambiente sano, a fin de contribuir con estas acciones a la mitigación y adaptación al cambio climático.

SIN TEXTO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
HUEJOTZINGO, PUE.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología utilizada para evaluar el impacto ambiental generado por la adición del proceso de tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos al proceso normal de la planta Lub y Rec de México, S.A. de C.V., es la Matriz Causa-Efecto, método cualitativo, preliminar para evaluar las diversas alternativas integrales del proyecto, fue uno de los primeros métodos establecidos para evaluar el impacto ambiental, consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados por rubro y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. De la misma manera es necesario señalar que este método ya fue estandarizado por la empresa que elabora el presente estudio de impacto ambiental, mediante un modelo integral de evaluación de impactos ambientales.

Existen una gran variedad de listas de chequeo, este tipo de metodología es la más frecuentemente utilizada en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Típicamente la lista de chequeos contiene una serie de puntos, asuntos de impactos o cuestiones que el usuario atenderá o contestará como parte del presente Estudio de Impacto Ambiental. Tales listas de chequeo representan recordatorios útiles para identificar impactos y proporcionar una base sistemática y reproducible para el proceso de evaluación.

La fase de identificación de los impactos es muy importante porque una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias con más o menos precisión por diferentes sistemas, para no omitir ningún aspecto importante, se hace útil elaborar una lista de control lo más amplia posible, tanto de los componentes o factores ambientales como de las actividades del proyecto.

La principal función de esta lista es la de servir en cada una de las etapas para identificar los impactos ambientales, su contenido cambia según el tipo de proyecto y el medio donde se desarrolle el mismo. Hay dos tipos de componentes a conocer, unos ambientales en los que se incluyen elementos de naturaleza física, biológica y humana y otros que serían los componentes del proyecto en el que se incluyen las actuaciones realizadas, en este caso es en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Tomando en cuenta el análisis anterior, se han propuesto indicadores ambientales, acorde con las actividades que se realizan en la operación normal de la instalación en el Municipio de Huejotzingo, tomando en cuenta que:

Un Indicador es un mecanismo que se adopta para cuantificar un impacto ambiental.

Tales indicadores de impacto se tomaron con la característica de que permitieran evaluar la dimensión de las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de la adición del proceso de tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**, ubicado en Boulevard Huejotzingo No. 6, Área Industrial Huejotzingo. Dicha lista de indicadores es de acuerdo a las necesidades que presenta la operación del proyecto, ya que como se ha mencionado a lo largo de capítulos anteriores el proceso de tratamiento de aceites en Huejotzingo opera desde hace 11 años (2008).

Según la experiencia aportada por el equipo encargado de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, actualmente se presenta una serie de complicaciones al tratar de evaluar o predecir el grado de incidencia de cualquier factor ambiental con respecto a la operación del nuevo proceso, por lo que en la evaluación de impacto ambiental eficaz se requiere tener presente los siguientes parámetros:

- ✓ **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la Estación.
- ✓ **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ✓ **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- ✓ **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- ✓ **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Lista de indicadores de impacto.

En el presente apartado el equipo encargado de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental en su modalidad de Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular., se dio a la tarea de delimitar los impactos ambientales que se generan, lo anterior en etapa de operación del proyecto; esto debido a que el proyecto se encuentra en operación desde hace 11 años, por lo que en las etapas de preparación de sitio y construcción no se evaluarán; ya que los impactos

ambientales debido a dichas etapas resultarían poco fehacientes, debido a que no se tiene a la mano información precisa del estado del predio al inicio de la construcción de la planta.

Como resultado de lo anterior se obtuvo una matriz en la que de una exhaustiva lista de rubros ambientales por cada factor ambiental intervenido se define mediante una caracterización la naturaleza del impacto ambiental causado y se excluyen los rubros ambientales que no se verán afectados, para este caso particular, que ya se encuentra en la etapa de operación y mantenimiento de **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**

En la Matriz de discriminación de impactos ambientales siguiente, se evalúa la totalidad de los factores ambientales con respecto a las etapas de operación y mantenimiento y abandono, estableciendo como **N** un impacto negativo y **P** como un impacto positivo y las **celdas vacías** no presentan ningún impacto ambiental, tal matriz se muestra a continuación:

Indicadores en la etapa de **Operación y Mantenimiento** de **Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**

INDICADOR	ETAPA	
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
AIRE		
Calidad	N	P
Gases	N	-
Generación de olores	N	-
Contaminación sonora	N	P
Humedad	-	-
Contaminación atmosférica (partículas)	N	P
Temperatura	-	-
Microclima	-	-
Vientos dominantes	-	-
Pluviometría	-	-
Evaporación	-	-
Visibilidad	-	-
SUELO		
Recursos minerales	-	-
Suelo fértil	N	P
Material de construcción	-	-
Erosión	-	-

Compactación y asientos	N	-
Estabilidad de las laderas	-	-
Características físicas	-	P
Características químicas	-	-
Humedad	-	-
Permeabilidad	-	P
Sedimentación	-	-
Inundaciones	-	-
Morfología de laderas	-	-
Cambio de uso de suelo	-	P
Vertedero de residuos	-	-
Generación de residuos de manejo especial	N	P
Generación de residuos peligrosos	N	-
Generación de residuos sólidos	N	P
AGUA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Calidad	-	-
Recursos hídricos	N	-
Recarga	-	P
Aguas superficiales	-	-
Acuíferos	-	-
Nivel freático	-	-
Velocidad de corriente	-	-
Eutrofización	-	-
Estratificación térmica	-	-
Evaporación	-	-
Salinización	-	-
Turbidez	-	-
Emisiones a cuerpos de agua	-	-
Causes públicos	-	-
Sistema de tratamiento de residuos líquidos	N	-
Agua como insumo en el proceso constructivo	-	-
FLORA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Diversidad	-	P

Cubierta vegetal	-	-
Productividad	N	-
Especies endémicas	-	-
Especies amenazadas o en peligro	-	-
Estabilidad de las laderas	-	-
Estabilidad de ecosistemas	-	-
Comunidades vegetales	-	P
FAUNA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Destrucción directa	-	-
Destrucción del hábitat	-	-
Diversidad	-	P
Especies endémicas	-	-
Especies de interés o en peligro	-	-
Cadenas tróficas	-	-
Insectos	-	-
Roedores	-	P
Aves	-	P
Peces	-	-
Pérdida de hábitat silvestre	-	-
Estabilidad de ecosistemas	-	P
MEDIO PERCEPTUAL	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Paisaje protegido	-	-
Elementos paisajísticos singulares	N	-
Vistas panorámicas y paisajes	-	-
Naturalidad	-	P
Singularidad	-	-
Morfología	-	-
Lámina de agua	-	-
PRODUCTIVIDAD	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Zona urbana o urbanizable	P	-
Zona agrícola ganadera	-	-
Áreas excedentes	-	-

Zonas verdes	P	-
Minas y canteras	-	-
Zona comercial	P	-
Zona forestal	-	-
INFRAESTRUCTURA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Red de servicio de transporte y comunicaciones	P	-
Red de abastecimiento de agua, gas y electricidad	P	-
Sistema de asentamientos de la zona	-	-
POBLACIÓN Y ECONOMÍA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Salud de la población de la región	-	-
Seguridad	P	-
Empleo estacional	P	N
Empleo fijo	P	N
Movimientos migratorios	-	-
Demografía	-	-
Aparición de industrias o actividades de negocio en la zona	P	-
Economía local	P	N

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V1.3.1. Criterios.

Una vez realizada la lista de Indicadores de Impacto Ambiental que se visualizan y que se presentan dentro de la etapa de operación de la planta Lub y Rec de México, S.A. de C.V., analizando físicamente el predio y descritos los alcances de proyecto, se puede determinar la aparición de ciertos impactos ambientales adversos no relevantes esto debido a las evaluaciones realizadas con base a la identificación de los factores que a continuación se mencionan.

FACTOR	CARACTERÍSTICA
Signo (S)	Este factor se encuentra dado por el carácter positivo (+) o negativo (-) de acuerdo a las distintas acciones que van a interactuar sobre los distintos factores tomados a consideración. Este factor contempla un tercer carácter (x), el cual podría ser utilizado en el caso de que existieran impactos de difícil clasificación o sin información suficiente.

FACTOR	CARACTERÍSTICA
Intensidad (I)	Este apartado se refiere al grado de ocurrencia de la acción sobre un factor determinado. La intensidad es valorada mediante el siguiente intervalo 1 (afectación mínima) y 12 (destrucción total), teniendo valores comprendidos entre estos dos que expresan situaciones intermedias.
Extensión (EX)	Expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Los valores dados van desde 1 (muy localizado) a 8 (total o influencia generalizada en todo el entorno), dando valores intermedios.
Momento (MO)	El tiempo que transcurre entre la aparición de la acción de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado se le llama momento. Los valores asignados para este apartado son los siguientes: 4 para cuando el tiempo transcurrido sea nulo (momento inmediato) o cuando sea menor a un año (corto plazo); 2 cuando el periodo de tiempo va de 1 a 5 años (medio plazo) y 1 cuando el efecto tarda más de 5 años en manifestarse (largo plazo).
Persistencia (PE)	Este se refiere al tiempo que teóricamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas Correctivas. Teniendo valores como 1(duración menor de un año, efecto fugas); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, efecto temporal), y 4 (si dura más de 10 años, efecto permanente).
Reversibilidad (RV)	Es la posibilidad que tiene el factor afectado por el proyecto de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez que deja de actuar sobre el medio. Tiene valores que van desde 1 (duración menor de un año, corto plazo); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, medio plazo) y 4 (si dura más de 10 años, efecto irreversible).
Recuperabilidad (MC)	Se refiere a la construcción, total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.
Sinergia (SI)	En este apartado se contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúa sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1, si presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.
Acumulación (AC)	Es el incremento progresivo de la presencia del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que los genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se conoce como acumulación simple, se valora como 1; si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa 4.
Efecto (EF)	Es la relación causa – efecto, es decir la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Este puede ser directo o primario tomando el valor de 4, e indirecto o secundario con un valor de 1.

FACTOR	CARACTERÍSTICA
Periodicidad (PR)	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) que se le asigna un valor de 2, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) que toma valor de 1, o constante en el tiempo (efecto continuo) al que se le da valor de 4.
Importancia del impacto (I)	Se observa mediante un modelo propuesto por Conesa Fernández, (1996), en función del valor asignado a los atributos considerados.
$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75, y críticos cuando el valor individual sea superior a 75.

VALORES DE IMPACTO AMBIENTAL.	
INDICADOR	TIPO DE IMPACTO
	Impacto irrelevante o compatible ($I < 25$).
	Impacto moderado ($I = 25$ a 50).
	Impacto severo ($I = 50$ a 75).
	Impacto crítico ($I > 75$).
-	Impacto negativo.
+	Impacto positivo.
X	Impacto ambiental

V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Una vez estandarizando los criterios para evaluar los impactos ambientales, se realizó una matriz causa efecto, método cualitativo, preliminar para evaluar las diversas alternativas integrales del proyecto, este fue uno de los primeros métodos establecidos para evaluar el impacto ambiental, consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados por rubro y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

La fase de identificación de los impactos es muy importante porque una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias con más o menos precisión por diferentes sistemas, para no

omitir ningún aspecto importante, se hace útil elaborar una lista de control lo más amplia posible, tanto de los componentes o factores ambientales como de las actividades del proyecto.

Una de las características más importantes de este método es que relaciona el impacto ambiental causado dentro del sistema ambiental y la magnitud puntual de sus efectos con respecto a la salud humana, la superficie que ocupa y en particular todas las características de los impactos ambientales causados en el sitio, por lo que establece la siguiente tabla de magnitudes:

SIGNO	
- Impacto benéfico	P
- Impacto negativo	N
- Impacto ambiental	X

INTENSIDAD (I) (Grado de Destrucción)	
- Baja (cero personas)	1
- Media (de 2 a 10 personas)	2
- Alta (de 10 a 50 personas)	4
- Muy alta (de 50 a 100 personas)	8
- Total (más de 100 personas)	12

EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)	
- Puntual (de cero a 100 m ²)	1
- Parcial (de 100 m ² a 1000 m ²)	2
- Extenso (de 1000 m ² a 1 Ha.)	4
- Total (de 1 a 10 Has.)	8
- Crítica (todo el Municipio)	12

MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
- Largo plazo (más de 5 años)	1
- Medio plazo (de 1 a 5 años)	2
- Inmediato o Corto plazo (de días a 1 año)	4
- Crítico (días)	8

PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)	
- Fugaz (menos de un año)	1
- Temporal (de 1 a 10 años)	2
- Permanente (más de 10 años)	4

REVERSIBILIDAD (RV)	
- Corto plazo (menos de 1 año)	1
- Medio plazo (de 1 a 10 años)	2
- Irreversible (más de 10 años)	4

RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)	
- Recuperable de manera inmediata (es posible recuperar a las condiciones iniciales en un año)	1
- Recuperable a mediano plazo (es posible recuperar a condiciones iniciales en 10 años).	2
- Mitigable (es posible recuperar a las condiciones iniciales parcialmente)	4
- Irrecuperable (no hay manera de recuperar la alteración)	8

SINERGÍA (SI) (Regularidad de la manifestación)	
- Sin sinergismo	1
- Sinérgico (sinergia en un componente)	2
- Muy sinérgico (sinergia en dos o más componentes)	4

ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
- Simple (no produce efectos acumulativos)	1
- Acumulativo (produce efectos acumulativos)	4

EFECTO (EF)(Relación causa-efecto)	
- Indirecto (directo a los demás sistemas biológicos)	1
- Directo (directo a la población)	4

PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
- Irregular (solo ocurre una vez)	1
- Periódico (su ocurrencia es periódica)	2
- Continuo(ocurre en forma continua)	4

IMPORTANCIA (I)
$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

Evaluación de impactos ambientales.

La principal función de esta lista es la de servir en cualquier etapa del proyecto para identificar los impactos ambientales, su contenido cambia según el tipo de proyecto y el medio donde este el mismo. Antes de la evaluación se precisa lo siguiente:

- Las etapas anteriores a la operación y mantenimiento no son evaluadas debido a que están etapas ya han sido efectuadas (hace 11 años) y a que la planta ya cuenta con las respectivas Evaluaciones de Impacto Ambiental por la actividad.
- La etapa de abandono de la planta se encuentra al aire libre por lo que las actividades solo corresponderán al desmandamiento de la maquinaria y equipo y la limpieza general.

Por lo anterior, se presenta a continuación la matriz de evaluación en las etapas operación y mantenimiento y el abandono para el proyecto **Tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec de México, S.A. de C.V.** en ellas se presentan los impactos ambientales más representativos en ambas etapas.

SUELO																							
Suelo fértil	N			X				X				X				X			X	X		X	-40
Compactación y asientos	N			X				X				X				X			X	X		X	-42
Generación de residuos de manejo especial	N		X					X			X	X				X			X	X		X	-34
Generación de residuos peligrosos	N		X					X			X	X				X			X	X		X	-36
Generación de residuos sólidos	N			X				X			X	X				X			X	X		X	-42
AGUA																							
Recursos hídricos	N			X				X			X				X	X			X	X		X	-46
Sistema de tratamiento de residuos líquidos	N			X				X			X	X				X			X	X		X	-40
FLORA																							
Productividad	N			X				X			X	X			X			X	X		X	-40	
MEDIO PERCEPTUAL																							
Elementos paisajísticos singulares	N			X				X			X	X			X			X	X		X	-38	
PRODUCTIVIDAD																							
Zona urbana o urbanizable	P			X				X			X	X			X			X	X		X	40	

Zonas verdes	P			X				X				X			X			X		X	X		X		37	
Zona comercial	P			X				X				X			X			X		X		X		X		42
INFRAESTRUCTURA																										
Red de servicio de transporte y comunicaciones	P			X				X				X			X			X		X		X		X		48
Red de abastecimiento de agua, gas y electricidad	P			X				X				X			X			X		X		X		X		41
POBLACIÓN Y ECONOMÍA																										
Seguridad	P			X				X				X			X			X		X		X		X		41
Empleo estacional	P			X				X				X			X			X		X		X		X		30
Empleo fijo	P			X				X				X			X			X		X		X		X		39
Aparición de industrias o actividades de negocio del en la zona.	P			X				X				X			X			X		X		X		X		40
Economía local	P			X				X				X			X			X		X		X		X		40

Cambio de uso de suelo	P	X				X			X			X			X			X	X	X			26	
Generación de residuos de manejo especial	P	X			X			X			X			X			X		X	X	X			16
Generación de residuos peligrosos	P	X			X			X			X			X			X		X	X	X			13
Generación de residuos sólidos	P		X		X			X			X			X			X		X		X	X		25
AGUA																								
Recarga	P	X					X		X			X			X			X	X	X	X			23
FLORA																								
Diversidad	P	X			X			X			X	X		X			X	X	X	X				20
Comunidades vegetales	P	X			X			X			X	X		X			X		X	X	X			23
FAUNA																								
Diversidad	P		X		X			X			X			X			X	X	X	X				23
Roedores	P	X			X			X			X			X			X	X	X	X				17
Aves	P	X			X			X			X			X			X	X	X		X			18
Estabilidad de ecosistemas	P	X			X			X			X			X			X		X	X	X			13
MEDIO PERCEPTUAL																								
Naturalidad	P	X			X			X			X			X			X		X		X			17

POBLACIÓN Y ECONOMÍA																					
Empleo estacional	N	X					X					X				X			X	X	-19
Empleo fijo	N		X					X				X			X			X		X	-27
Economía local	N	X					X					X			X			X		X	-19

SIN TEXTO

Una de las características más importantes de este método es que relaciona el impacto ambiental causado dentro del sistema ambiental y la magnitud puntual de sus efectos con respecto a la salud humana, la superficie que ocupa y en particular todas las características de los impactos ambientales causados en el sitio, por lo que establece la siguiente tabla de magnitudes, para la etapa de **Operación y Mantenimiento** del proyecto, obtienen los siguientes impactos:

Aire	
La calidad del aire en la zona se verá influida durante la operación genera un	Impacto Moderado
La generación de gases durante la operación se verá influida	Impacto Moderado
La generación de olores en la operación del proyecto se verá influida	Impacto Moderado
La contaminación sonora por la operación de la instalación se verá influida	Impacto Moderado
Se verá influida la contaminación atmosférica generada por los automóviles que se abastecen del combustible.	Impacto Moderado
Suelo	
El Suelo fértil del sitio se verá afectado	Impacto Moderado
La compactación y asientos del suelo se verá afectado	Impacto Moderado
La generación de residuos de manejo especial se verá influida	Impacto Moderado
La generación de residuos peligrosos se verá influida	Impacto Moderado
La generación de residuos sólidos se verá influida	Impacto Moderado
Agua	
Los recursos hídricos se verán afectados	Impacto Moderado
El sistema de tratamiento de residuos líquidos influirá en la zona	Impacto Moderado
Flora	
La productividad del sitio se verá representa un	Impacto Moderado
Medio Perceptual	
Los elementos paisajísticos singulares de la zona se verán afectados	Impacto Moderado
Productividad	
La zona urbana o urbanizable en el sitio se verá influido	Impacto Positivo

Las zona verde se verá influido	Impacto Positivo
La zona comercial en la operación del proyecto se verá influido	Impacto Positivo
Infraestructura	
La Red de servicio de trasporte y comunicaciones se verá influida	Impacto Positivo
La Red de abastecimiento de agua, gas y electricidad en la zona del proyecto se verá influido.	Impacto Positivo
Población y economía	
La seguridad durante la operación del proyecto se verá influido	Impacto Positivo Moderado
El empleo estacional durante la operación del proyecto se verá influido	Impacto Positivo Moderado
El empleo fijo durante la operación del proyecto se verá influido	Impacto Positivo Moderado
La aparición de industrias o actividades de negocio en la zona del proyecto se verá influido.	Impacto Positivo Moderado
La economía local del Municipio de Huejotzingo se verá influida	Impacto Positivo Moderado

Impactos ambientales generados en la etapa de **Abandono** del Proyecto son:

Aire	
La calidad del aire en la zona se verá influida durante la operación genera un	Impacto Positivo
La contaminación sonora por la operación de la instalación se verá influida	Impacto Positivo
Se verá influida la contaminación atmosférica generada por los automóviles que se abastecen del combustible.	Impacto Positivo
Suelo	
El suelo fértil del sitio se verá afectado	Impacto Irrelevante
El cambio de uso se suelo	Impacto Positivo Moderado
La generación de residuos de manejo especial se verá influida	Impacto Irrelevante
La generación de residuos peligrosos se verá influida	Impacto Irrelevante
La generación de residuos sólidos se verá influida	Impacto Moderado
Agua	
La recarga a los recursos hídricos se verán afectados	Impacto Positivo

Flora	
La productividad del sitio se verá representa un	Impacto Moderado
La comunidades vegetales de la zona se verán beneficiadas y representa un	Impacto Positivo
Fauna	
La diversidad se verá representa un	Impacto Positivo
La comunidades de roedores se verán beneficiadas y representa un	Impacto Positivo
La comunidades de aves se verán beneficiadas y representa un	Impacto Positivo
La estabilidad de los ecosistemas representa un	Impacto Positivo
Medio Perceptual	
Los elementos de naturalidad de la zona se verán beneficiados	Impacto Positivo
Población y economía	
El empleo estacional durante la operación del proyecto se verá influido	Impacto Irrelevante
El empleo fijo durante la operación del proyecto se verá influido	Impacto Moderado
La economía local del Municipio de Huejotzingo se verá influida	Impacto Irrelevante

Así que los impactos que se generan en la etapa de operación son moderados, los cuales pueden ser atendidos debidamente con un adecuado programa vigilancia ambiental, mientras que en la etapa de abandono la disminución de actividades genera en el ecosistema cierta beneficio relacionado con la desaparición de la concurrencia masiva de personas y la disminución de la generación de residuos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
HUEJOTZINGO, PUE.

VI.1. Determinación de las acciones y medidas para su prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales.

Una de las premisas más importantes para la aplicación de las medidas de mitigación de impactos ambientales, por parte del principio precautorio para el cuidado del medio ambiente, *es que siempre es mejor no producirlos que establecer medidas correctivas*, de esta manera que el costo de inversión económica en medidas correctivas puede reducirse significativamente si durante la vida útil del proyecto no se generan impactos ambientales, principal objetivo del presente Estudio de Impacto Ambiental, además de que la efectividad de las medidas de mitigación, compensación o reducción de impactos ambientales no regeneran al 100% al sistema ambiental impactado.

Para efectos de la aplicación del plan de acción resultado del presente Estudio de Impacto Ambiental, se entiende por:

- **Medida Preventiva de impacto ambiental:** Se define así a las actividades que se llevarán a cabo dentro del proyecto, las cuales evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.)
- **Medida Correctiva de impacto ambiental:** Se define así a las actividades tendientes a anular, atenuar, corregir o modificar la incidencia del proyecto al medio ambiente.
- **Medida Compensatoria de impacto ambiental:** Se define así a las medidas que se implementan a las actividades que ocasionan impactos irrecuperables e inevitables, dichas medidas no evitan la aparición del efecto ni lo anulan o lo atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor.

Como la planta donde se desarrollara el proyecto **Tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**, se encuentra en la etapa de operación y mantenimiento de la misma, se presenta el **Plan de acción** para la atención de impactos ambientales de esta etapa. Por lo anterior y una vez realizados los análisis de impacto ambiental, se presenta aquí las medidas preventivas y de mitigación que serán las más adecuadas para reducir el impacto ambiental causado en la etapa de operación del proyecto.

Tabla 39. Medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales.

TIPO DE MEDIDA	ACTIVIDAD	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Preventiva	Se llevará a cabo una verificación anual de los niveles de contaminación auditiva, a fin de no exceder de 06:00 a.m. a 10:00 p.m. los 68 dB (A) y de 10:00 p.m. a 06:00 a.m. los 65 dB(A).	X	
Preventiva	En lo posible y en forma gradual, se implementará materiales semipermeables en el área donde se tienen planchas de concreto dentro de la instalación, con el fin de permitirle al suelo almacenar algún porcentaje de agua.	X	
Preventiva	En lo posible y en forma gradual, se implementará la aplicación de aparatos ahorradores de agua, con el fin de reducir el uso de agua potable sin poner en riesgo el grado de satisfacción del usuario.	X	
Correctiva	Se incorporaran al plan de gestión integral de residuos los nuevos insumos y los residuos que se generaran, el cual se presentará a la autoridad correspondiente para su evaluación.	X	
Correctiva	Una vez implementado el plan de manejo autorizado, se dará a conocer a trabajadores sobre los lineamientos de dicho plan.	X	
Preventiva	Se evaluarán alternativas innovadoras para la gestión de residuos, con la finalidad de reducir al mínimo los residuos que se envían al relleno sanitario.	X	
Preventiva	El proyecto, contará con un responsable de la puesta en marcha de los planes de manejo de residuos y de la aplicación del presente plan de acción, así como de las disposiciones que resulten aplicables en lo subsecuente.	X	
Preventiva	El promovente del proyecto será el encargado de facilitar capacitación periódica a los usuarios del proyecto en temas de manejo de residuos, educación ambiental y manejo del riesgo ambiental en el proyecto.	X	
Preventiva	Como medida para prevenir daños a la salud de los trabajadores expuestos a las sustancias se recomienda realizar pruebas de exposición a agentes químicos contaminantes.	X	
Correctiva	A fin de garantizar que el proceso no produce algún tipo de emisión, se realizará un estudio de la calidad de aire, que permita garantizar que no se generaran problemas a la salud humana y al medio ambiente, derivado de emisiones del proceso.	X	

TIPO DE MEDIDA	ACTIVIDAD	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Preventiva	El proyecto realizará un Programa de Contingencias, el cual tenga como prioridad atender contingencias ambientales las cuales puedan generar algún estado inconveniente hacia la salud y la seguridad de la población.	X	
Correctiva	Debido a que la planta tiene más de once años operando se apegara a lo establecido en las nuevas normas aplicables de la ASEA.	X	
Preventiva	La instalación se dará de alta como generador de residuos peligrosos ante la ASEA, en la categoría que corresponda.	X	
Preventiva	En caso de que haya emisiones fugitivas de contaminantes a la atmosfera se presentará ante la ASEA la Licencia Ambiental Única (LAU) para su registro y evaluación.	X	
Preventiva	De ser el caso se llenará y presentara anualmente ante la Delegación Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Cedula de Operación Anual (COA).	X	
Preventiva	La empresa contara con procedimientos de trabajo a fin de garantizar un adecuado manejo de las sustancias, de esta manera minimizar riesgos.	X	
Preventiva	La empresa deberá de mantener actualizado el programa interno de protección civil y planes de emergencia, así como el equipo y herramientas.	X	
Preventiva	La empresa deberá capacitar al personal en temas de manejo de sustancias químicas.		

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
HUEJOTZINGO, PUE.

VII.1. Pronostico del escenario.

A lo largo del presente Estudio de Impacto Ambiental se ha presentado evidencia de que el área donde se desarrollará el proyecto se encuentra perturbada desde hace varios años por la expansión de la zona industrial y la mancha urbana del municipio de Huejotzingo. Estas actividades de crecimiento en su momento fueron poco reguladas por lo que, el crecimiento de la población urbana trajo consigo problemas graves de ordenamiento territorial, provocando que los asentamientos habitacionales se instalaran en zonas industriales, además de generar problemas de contaminación y deficiencia en la cobertura de servicios básicos.

El proyecto consiste en el reciclaje de residuos derivados de hidrocarburos, dicha actividad se realizará utilizando la infraestructura actual de Lub y Red de México, S.A. de C.V., el proceso también será el mismo por lo que, se espera no existirán cambios en el escenario actual donde se realizará el proyecto que es una zona identificada como industrial, donde la población de flora y fauna son escasas y solo se puede ver en terrenos baldíos, por lo que **no** varían las condiciones actuales del escenario de la planta y no existirán modificaciones a las condiciones naturales propias del lugar, ni a la arquitectura actual del sitio.

En el análisis de la población beneficiada con el proyecto, se puede decir que es el municipio de Huejotzingo ya que, el proyecto se encuentra relacionado con el proceso de reciclaje, evitando así su disposición final, y favoreciendo un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud de la población, los ecosistemas o sus elementos, así que al visualizar a mediano plazo la zona con la operación del proyecto éste no tiene la capacidad de modificar en el sistema ambiental la densidad de los habitantes, patrones sociales, disminución de flora o fauna en el sitio, cambios en patrones hidrológicos o el aumento de recursos naturales.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

A continuación se presentan los procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

Tabla 40. Programa de vigilancia ambiental.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	RECURSO NATURAL A CONSERVAR	INDICADOR	ETAPA	PERIODO
Se llevará a cabo una verificación de los niveles de contaminación auditiva cuando se realicen trabajos de mantenimiento, a fin de no exceder de 06:00 a.m. a 10:00 p.m. los 68 dB(A) de 10:00 p.m. a 06:00 a.m. los 65 dB(A).	Aire	Molestias en el sentido del oído de las personas que se encuentran en instalación o en zonas cercanas a esta.	Operación y mantenimiento	Como lo establece el primer estudio o una vez cada 24 meses
En lo posible y en forma gradual, se implementará concreto semipermeable en el área donde se tengan planchas de concreto dentro del predio, con el fin de permitirle al suelo almacenar agua.	Suelo	El color café o negro del suelo, en el sitio del proyecto da idea de la cantidad de materia orgánica, así mismo un color blanco con textura quebradiza es el primer signo de un suelo degradado.	Operación y mantenimiento	Una vez en caso del reacondicionamiento de la infraestructura arquitectónica.
En lo posible y en forma gradual, se implementará la aplicación de aparatos ahorradores de agua, con el fin de reducir el uso de agua potable sin poner en riesgo el grado de satisfacción del usuario.	Agua	Se propone la puesta en marcha de balances de agua en donde se realice un diagnóstico de posibles fugas o pérdidas por conducción.	Operación y mantenimiento	Una vez en caso del reacondicionamiento de la infraestructura.
Como medida para prevenir daños a la salud de los trabajadores expuestos a las sustancias se recomienda realizar pruebas de exposición a agentes químicos contaminantes.	Aire	En caso de presentarse molestias en los trabajadores, se sugiere como medida preventiva realizar una prueba de agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.	Operación y mantenimiento	Una vez cada dos años o cuando se modifique las condiciones del ambiente.
A fin de garantizar que el proceso no produce algún tipo de emisión, se realizará un estudio de la calidad de aire, que permita garantizar que no se generaran problemas a la salud humana y al medio ambiente, derivado de emisiones del proceso.	Aire	Una manera de proteger la salud de la población es a través del monitoreo y la difusión continuos del estado de la calidad del aire. Además, nunca se realizará la incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bio-acumulables.	Operación y mantenimiento	Como lo establece el primer monitoreo o una vez cada 12 meses de acuerdo al primer resultado o cuando lo requieran.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	RECURSO NATURAL A CONSERVAR	INDICADOR	ETAPA	PERIODO
Se llevarán a cabo actividades de reforestación dentro de las áreas verdes de la instalación, con esta medida se pretende <i>compensar</i> la captura de carbono de la superficie de suelo infértil que ha sido intervenido.	Suelo Aire	Cantidad de especies arbóreas o arbustivas dentro del proyecto.	Operación y mantenimiento	Cuando se considere necesario.
Se implementará un plan de gestión integral de residuos, el cual se presentará a la autoridad correspondiente, el cual incorpore los nuevos insumos (residuos derivados de hidrocarburos).	Suelo Aire Agua	Se recomienda llevara a cabo un balance de todo tipo de residuos, con la finalidad de evaluar la eficacia de los planes de manejo de residuos.	Operación y mantenimiento	Una sola vez o cuando haya modificaciones.
Una vez implementado el plan de manejo autorizado, se dará a conocer a visitantes y trabajadores sobre los lineamientos de dicho plan.	Suelo Aire Agua	Residuos mal dispuestos.	Operación y mantenimiento	Cuando sea necesario.
Se evaluarán alternativas innovadoras para la gestión de residuos, con la finalidad de reducir al mínimo los residuos que se envían al relleno sanitario.	Suelo Aire Agua	Disminución de la cantidad de residuos que se llevan a rellenos sanitarios.	Operación y mantenimiento	Cuando sea necesario
Se actualizara el registro de generador de residuos peligrosos, ante la dependencia correspondiente.	Agua Suelo Aire	Acuse de recibido del oficio como generador de residuos peligrosos.	Operación y mantenimiento	Solo una vez o cuando se modifiquen las cantidades
La instalación contará con un responsable de la puesta en marcha de los planes de manejo de residuos y de la aplicación del presente Programa de vigilancia ambiental, así como de las disposiciones que resulten aplicables en lo subsecuente.	Agua Suelo Aire	Nombramiento de un responsable de la efectividad del plan de acción, programa de vigilancia ambiental y la implementación de los planes de manejo de residuos.	Operación y mantenimiento	Una sola vez

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	RECURSO NATURAL A CONSERVAR	INDICADOR	ETAPA	PERIODO
El promovente del proyecto será el encargado de facilitar capacitación periódica a los empleados y usuarios de la instalación en temas de manejo de residuos, educación ambiental y manejo del riesgo ambiental en la empresa.	Agua Suelo Aire	Referencias fotográficas de capacitación periódica.	Operación y mantenimiento	Una vez cada 12 meses o cuando crea necesario.
La instalación realizará un Programa de Contingencias, el cual tenga como prioridad atender contingencias ambientales las cuales puedan generar algún estado inconveniente hacia la salud y la seguridad de la población.	Agua Suelo Aire	Simulacros.	Operación y mantenimiento	Una vez al año la actualización
Se deberá de contar con el Programa Interno de Protección Civil (PIPC) actualizado.	Agua Suelo Aire	Constancia de aprobación del Programa interno de protección Civil.	Operación y mantenimiento	Una vez cada 12 meses para el PIPC y/o cuando modifique las cantidades de almacenamiento
Debido a que la instalación tiene 11 años operando se apegara a las nuevas disposiciones aplicables del sector hidrocarburos, así como a leyes y normas aplicables a la instalación.	Agua Suelo Aire	Registro como generador de residuos peligrosos, LAU, COA, etc.	Operación mantenimiento	Conforme a la vigencia de cada documento.

VII.3. CONCLUSIONES

El objeto del presente estudio de Impacto Ambiental es la justificación en materia de impacto ambiental del proyecto **Tratamiento de residuos derivados de hidrocarburos en Lub y Rec de México, S.A. de C.V.**, la cual se encuentra operando en el Municipio de Huejotzingo desde el 26 de julio de 2008, en ese entonces estaba comenzando el tipo de regulación ambiental al respecto al reciclaje de residuos peligrosos, actualmente la empresa quiere aumentar la cantidad de insumos identificados como residuos derivados de hidrocarburos y transformarlos a través de su proceso a combustibles alternos. Por tal motivo se elabora el presente estudio con fines de regularización en materia de impacto ambiental, con la finalidad de darle certeza a la autoridad de que la planta no genera impactos ambientales sinérgicos y acumulativos que afecten directa o indirectamente a la población y el entorno ambiental en el que se desenvuelve.

Debido a las nuevas reformas en materia de hidrocarburos y la creación de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), dependencia constituida en 2014, se presenta el Estudio de Impacto Ambiental para regularizar la planta, ubicada en Boulevard Huejotzingo No. 6, Huejotzingo en el estado de Puebla; de esta manera cumplir con las Leyes y Normas vigentes aplicables a las empresas que manejan derivados de hidrocarburos.

De acuerdo a los resultados del presente estudio y tomando como base a las especificaciones aquí mostradas se declara que no habrá impactos ambientales sinérgicos, acumulativos o que causen alguna afectación directa a la población o a los recursos naturales, lo anterior bajo el entendido de que, al ser autorizado el presente proyecto, el promovente tendrá la responsabilidad de compensar los daños o el impacto ambiental causado dentro del Área de Influencia del proyecto en caso de ser generado alguno.

Como se demuestra en el desarrollo del presente documento, haciendo una comparación entre los impactos ambientales causados por el proyecto y los beneficios sociales dentro del Municipio de Huejotzingo, específicamente en la parte industrial, siempre prevalecen los beneficios sociales que atrae el reciclaje de residuos peligroso derivados de hidrocarburos.

Es necesario señalar que la operación de Lub y Rec de México, S.A. de C.V., beneficia a la población del municipio, al realizar el reciclaje que es la transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

TRATAMIENTO DE RESIDUOS DERIVADOS DE HIDROCARBUROS
EN LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.



Arizmendi Ingeniería Ambiental, S.A. de C.V.

Por lo que se considera que, con la aplicación de las medidas de mitigación y compensación descritas en este documento, se brinda la oportunidad al ecosistema de auto-regenerarse y no se sobrepasará la capacidad de asimilación del ecosistema en el que se encuentra inmerso el proyecto.

Así mismo cabe mencionar que el presente estudio de impacto ambiental, la empresa solo adicionara insumos derivados de hidrocarburos, por lo que, no cambiara el proceso productivo, ni tampoco la infraestructura existente. Como se menciona en los diferentes capítulos del estudio.

BIBLIOGRAFÍA

LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
HUEJOTZINGO, PUE.

1. La diversidad biológica de México: Estudio de País, CONABIO. México, 1998. CONABIO.
2. Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal, INAFED.
3. García, E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México.
4. Gobierno del Estado de Puebla, INEGI. Edición 2010.
5. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática: Síntesis Geográfica del Estado de Puebla. México 1987.
6. Instituto de Geografía, UNAM. 1975. Climas. Precipitación y probabilidad de lluvia en la República Mexicana, 1975.
7. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Censo de población y vivienda 2010 Puebla, México.
8. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente publicada el 28 de enero de 1988 en el Diario Oficial de la Federación, última reforma el 5 de julio de 2007.
9. Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla. 12 de agosto de 2016.
10. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en Materia de Impacto Ambiental publicada el 7 de junio de 1988 en el Diario Oficial.
11. Tyler Miller J.R. G. Ecología y Medio Ambiente, Grupo Editorial Iberoamérica S.A de C.V.
12. Villa B., y Cervantes F. 2003. Los mamíferos de México. Publicaciones del IBUNAM.
13. Análisis del riesgo en instalaciones industriales. Joaquim Casal - Helena Montiel, Eulalia Planas - Juan A. Vílchez. Edicions UPC, 1999.
14. Plan de Desarrollo Municipal de Huejotzingo, Puebla 2014-2018.
15. Prontuario del Municipio de Huejotzingo, INEGI 2009.
16. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, a través de <http://www.inafed.gob.mx>
17. Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica del Estado de Puebla (CEIGEP), <http://www.coteigep.puebla.gob.mx>

18. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económica (DENUE) del INEGI, a través de su portal <http://www.beta.inegi.org.mx>
19. Unidad de Microrregiones, Cédulas Informativas de Información Municipal (SCIM) de las Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/>
20. <http://www.gob.mx/tramites/medio-ambiente>
21. Agencia de Seguridad y Energía, <https://www.gob.mx/asea>

GLOSARIO DE TÉRMINOS

LUB Y REC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
HUEJOTZINGO, PUE.

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras hidroagrícolas: Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad.

Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

Residuo peligroso biológico-infeccioso: El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Reuso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema de aplicación a nivel parcelario: Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

Sistema de avenamiento o drenaje: Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

Sistemas de captación y almacenamiento: Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Solución acuosa: La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

SONATA: Base de datos de accidentes, desarrollada por la empresa italiana TEMA del grupo EMI en colaboración con banco de datos internacionales (ITSEMAP 1995).

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos: El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.