Alternos y Reciclados "PAVETECH", S.A. de C.V.

GESTIÓN AMBIENTAL OMEGA, S.C.

"OPERACIÓN DE LA PLANTA PILOTO PARA LA REGENERACIÓN DE ACEITE DE DESECHO AUTOMOTRIZ A TRAVÉS DEL PROCESO DE DESTILACIÓN FRACCIONADA"

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular, Residuos Peligrosos

Municipio de Magdalena Apasco, Distrito de Etla en la Región de Valles Centrales en el Estado de Oaxaca

Febrero 2017

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS **6**
ÍNDICE DE FIGURAS **7**
ANTECEDENTES DEL PROYECTO **8**
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL **12**
I.1 PROYECTO **12**
I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO 12
I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO 12
I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 12
I.1.4 DURACIÓN TOTAL 13
I.1.5 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL 14
I.2 PROMOVENTE **14**
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 14
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE 14
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 14
I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL 14
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL **15**
I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 15
I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES 15
I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 15
I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 15
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **16**
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO **16**
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO 16
II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO 19
II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN 22
II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA 23
II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO 24
II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS 26
II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS 26
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO **28**
II.2.1 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PRINCIPALES DEL PROYECTO 28
II.2.1.1 DATOS PARTICULARES 28
II.2.1.2 CAPACIDAD DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS 29

II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO 29
II.2.3 PREPARACIÓN DEL SITIO 30
II.2.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO 30
II.2.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 31
Dique 1 y 2 31
Sistema Contra Incendio (SCI) 32
Galera (Área de proceso) 32
Galera (Area de almacenamiento) 32
Laboratorio y Oficina operativa 32
Área de Servicios y Oficinas 33
Caseta de vigilancia 34
Estacionamiento para persona y visitas 34
Cerca perimetral 34
II.2.6 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 35
II.2.7 OTROS INSUMOS 37
II.2.8 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO. 37
II.2.9 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO 37
II.2.10 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA 37
II.2.11 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS 39
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 40
III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 40
III.2 LEYES Y REGLAMENTOS 40
III.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) 40
III.2.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental 42
III.2.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (LGPGIR) 42
III.2.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos 43
III.3 PLANES Y PROGRAMAS 45
III.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018 45
III.3.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) 49
III.3.2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LA REGIONALIZACIÓN DEL POEGT 50

III.3.2.2 ANÁLISIS DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LA POLÍTICA AMBIENTAL INDICADA EN LA UAB 74 50
III.3.2.3 ANÁLISIS DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LOS USOS PERMITIDOS Y COMPATIBLES 51
III.3.2.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS ECOLÓGICOS DE LA UAB 74 APLICABLES AL PROYECTO 51
III.3.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS 55
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA 56
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 56
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 57
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS 57
IV.2.1.1 CLIMA 57
IV.2.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 59
IV.2.1.3 SUELOS 60
IV.2.1.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA 61
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS 62
IV.2.2.1 FLORA 62
IV.2.2.2 FAUNA 63
IV.2.3 PAISAJE 64
IV.2.3.1. FACTORES DE VISUALIZACIÓN 64
IV.2.3.2. RIQUEZA DEL PAISAJE 64
IV.2.3.3. EVALUACIÓN DEL PAISAJE VISUAL 65
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO 68
IV.2.4.1 DEMOGRAFÍA 68
IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL 74
IV.2.5.1 INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL 74
IV.2.5.1 SÍNTESIS DEL INVENTARIO 75
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 76
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 76
V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO 76
V.1.2 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO 76
V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN 77
V.1.3.1 CRITERIOS 77
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 84
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL 84
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES 85

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 86
VII.1 PRONOSTICO DEL ESCENARIO 86
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 86
VII.3 CONCLUSIONES 87
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 89
BIBLIOGRAFÍA 90
ANEXOS A. DOCUMENTOS LEGALES 91
ANEXOS B. PLANOS Y COORDENADAS DEL PROYECTO 92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de evaluación de sitio.....21
Tabla 2. Coordenadas UTM del predio.....22
Tabla 3. Inversión requerida para el proyecto.....23
Tabla 4. Memoria de cálculo financiero.....24
Tabla 5. Superficie para la realización del proyecto.....25
Tabla 6. Tipo de residuos a procesar y residuos peligrosos generados.....28
Tabla 7. Características CRETIB de los residuos.....29
Tabla 8. Programa general de trabajo.....30
Tabla 9. Equipo y maquinaria.....36
Tabla 10. Tabla de personal.....36
Tabla 11. Generación y manejo de líquidos y emisiones a la atmosfera.....38
Tabla 12. Generación, manejo y disposición de residuos.....38
Tabla 13. Plan Nacional de Desarrollo las estrategias y líneas de acción específicas.....48
Tabla 14. Criterios ecológicos de la uab 74 aplicables al proyecto.....51
Tabla 15. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas.....55
Tabla 16. Fragilidad del paisaje en el sitio propuesto.....66
Tabla 17. Fragilidad del paisaje (Medio Biofísico).....66
Tabla 18. Fragilidad del paisaje (Accesibilidad).....67
Tabla 19. Fragilidad del paisaje (Visualización).....67
Tabla 20. Fragilidad del paisaje (Singularidad).....67
Tabla 21. Migración.....69
Tabla 22. Pobreza y marginación, Fuente. INEGI, 2010.....69
Tabla 23. Migración, Fuente. Plan Municipal de desarrollo Sustentable Municipal.....70
Tabla 24. Vivienda, Fuente. INEGI (2010).....71
Tabla 25. Población Económicamente Activa (PEA).....72
Tabla 26. Lista de indicadores de impacto.....76
Tabla 27. Valoración de criterios.....79
Tabla 28. OBRAS FALTANTES.....84
Tabla 29. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalizacion del proyecto en relación a la cobertura Municipal. 13
Figura 2. Localización del proyecto dentro del "Parque Industrial y Maquilador Oaxaca 2000". 23
Figura 3. Energia eléctrica. 26
Figura 4. Drenaje. 27
Figura 5. Vías de comunicación. 27
Figura 6. Identificación del proyecto en relación al POEGT. 50
Figura 7. Delimitación del Sistema Ambiental. 56
Figura 8. Tipo de clima del sistema ambiental 58
Figura 9. Geología en el sitio. 59
Figura 10. Tipo de suelos, Fuente. INEGI (2016). 61
Figura 11. Uso de suelo y vegetación. 63
Figura 12. Proyección de la población 2010-2030, Fuente. CONAPO (2016). 68
Figura 13. Distribución de la población por sexo y edad en 2017, Fuente. CONAPO (2016). 69
Figura 14. Distribución de la población por sector económico 73
Figura 15. Matriz de interaccion Causa-Efecto. 80
Figura 16. Las matrices RIAM de las etapas de preparación del sitio y constructiva que ya se realizaron. 81
Figura 17. Las matrices RIAM por las obras que aun no se han realizado. 82

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Con fecha 5 de septiembre 2016, el promovente y administrador de la sociedad denominada Alternos y Reciclados "PAVETECH", S.A. de C.V.; el C. Ing. Roque Pablo Díaz Miguel realiza una solicitud por escrito de intervención al Delegado Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Oaxaca el Lic. Nereo García García, para regularizar el proyecto de **"Operación de la planta piloto para la regeneración de aceite de desecho automotriz a través del proceso de destilación fraccionada",** el cual posee obras iniciadas sin la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

En fecha 21 de octubre del 2016 se inició Procedimiento Administrativo por parte de la Delegación de Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Oaxaca, por obras iniciadas sin la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En cumplimiento a la orden de inspección número PFPA/26.3/2C.27.5/0076-16, de fecha 21 de octubre, con Expediente Administrativo: PFPA/26.3/2C.27.5/0076-16, el 25 de octubre del 2016 se procede con la "visita de inspección para verificar el cumplimiento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente".

Durante el recorrido efectuado por parte de la Delegación de Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Oaxaca se observó una superficie de terreno de forma irregular, delimitada en la parte Norte, Sur y Oeste con malla electro soldada de alturas de 2.00 m, y la parte Oeste delimita con lámina Zinc y sostenidas con tubos PTR, donde al Norte colinda con calle Corea, al Sur colinda con calle Japón, que se localizan dentro del parque Industrial y Maquilador "OAXACA 2000", al Este colinda con carretera que conduce a la localidad De Lache, Magdalena Apasco, Etla, Oaxaca, al Oeste colinda con terreno baldío; ocupando una superficie de **15,817.34 m^2 (1.58 has), dentro de esta superficie se observan las obras y actividades siguientes:**

Caseta de vigilancia: esta presenta dimensiones de 3.50 m de ancho por 6.50 m de longitud (22.75 m^2), cimentada a base de zapata corrida, construida de material industrializado de tabique, varilla y cemento, piso rustico, con un avance total de 80%, faltando al respecto la construcción de la losa, acabado e instalación de cancelería.

Adyacente a la caseta de vigilancia se tiene una galera, el cual presenta dimensiones de 3.50 m de ancho por 6.50 m de longitud, sostenidas con cuatro tubulares PTR, techada de lámina de zinc, piso de tierra natural, con instalación eléctrica funcionando y manifestando al respecto el visitado que esta obra es de manera provisional. De igual manera se observó la presencia de tambos para depositar basura.

Obra en proceso de construcción: esta presenta dimensiones de 7.00 m de ancho por 15.00 m de longitud, cimentada a base de zapata corrida, donde en el momento se observan cuatro personas realizando el pegado de tabique y armado de trabes para su colado. A dicho del visitado se menciona que esta obra será destinada para vestidores, comedores, oficina, al momento se encuentra en un 50% de avance.

Así mismo se observó 1 camper con dimensiones de 3.00 m de ancho por 5.00 m de longitud, a decir del visitado se menciona que son destinadas para uso temporal de oficina, el cual presenta instalación eléctrica funcionando.

Bodega provisional: esta presenta dimensiones de 4.70 m de ancho por 7.00 m de longitud, sostenidas con cuatro tubulares de PTR, pared de lámina de zinc, techo de lámina zinc, piso de tierra natural, en su interior se observa herramientas tales como tuberías, válvulas, bidones de plásticos de capacidad de 20 litros.

Prosiguiendo con el recorrido se tienen las siguientes obras y actividades:

Área de almacenamiento de materias primas. Con dimensiones de 30.00 m por 30.00 m (900 m^2), esta área se encuentra delimitada con medio muro perimetral construido de cemento y block, con dimensiones de 20 cm de ancho y una altura de 1.00 m, esta área se divide en dos secciones:

- **La primera sección** presenta dimensiones de 10.00 m por 30.00 m, con piso de cemento medios muros perimetrales repellados con cemento, lugar en donde se tiene la presencia de cuatro tanques de acero los cuales tienen una base de concreto de 5.00 m de diámetro y 50 cm de altura, cada uno de estos tanques tiene 4.50 m de diámetro por 6.00 m de altura, estos tendrán una capacidad de almacenamiento de 100,000 l y una capacidad operativa de 90,000 l, los cuales se encuentran conectados a través de tubería de acero cedula 40 sin costura de 4 y 3 pulgadas, cada uno de estos tanques cuenta con válvulas de entradas y salidas. En la parte superior de estos tanques se tiene la presencia de andadores de acero los cuales sirven para acceder y comunicarse entre ellos, el tanque 1 y 4 presenta escaleras de acero las cuales sirven para acceder a la parte superior de los mismos, en este lugar de igual manera se tienen 2 registros 1.00 m por 1.00 m, los cuales tendrán como función colectar los residuos peligrosos, ante posibles accidentes así como también colectar el agua pluvial para posteriormente llegar al registro que se ubica fuera de esta área el cual presenta dimensiones de 1.20 m por 1.20 m y una altura de 90 cm construido a base de concreto y block, en este lugar se tendrá una válvula la cual servirá para conducir las posibles fugas a una cisterna se construirá posteriormente.

Esta área tendrá como finalidad recibir residuos peligrosos de uso como aceite, gasolina, grasas, anticongelante y diésel, provenientes de diversas fuentes y centros de acopio.

- **La segunda sección** con dimensiones de 20.00 m por 30.00 m, sólo presenta nivelación del terreno natural la cual posteriormente servirá para colocar más tanques según la demanda de los residuos peligrosos recibidos.

Área de proceso. Con dimensiones de 20.50 m por 42.50 m, construido de concreto y acero, con pisos de cemento, 18 montenes de 10 pulgadas, los cuales sostienen un techo de lámina galvanizada y dentro de este sitio se localizaron tres personas de sexo masculino realizando trabajos de herrería, de igual manera se tiene en el lugar equipos que se emplearan para el proceso de reciclaje de aceites y lubricantes gastados, teniendo al momento 2 tanques de acero con una capacidad de 20,000 L, un tanque de 75,000 L tipo beiker (becker), 2 máquinas para el proceso, 2 filtros, 1 torre de destilación, 1 decantador, 2 calderas, 2 secadores, así como también tubería y barandales.

La función de esta área es realizar el destilado, decantación y filtración de los residuos peligrosos, posteriormente se pasa a los dos tanques de almacenamiento para realizar pruebas de calidad, y de esta forma almacenar el material en el área de materias primas terminadas.

Área de almacenamiento de materias terminadas. Con dimensiones de 30.00 m por 30.00 m (900 m^2), esta área se encuentra delimitada con un medio muro perimetral construido de cemento y block, con dimensiones de 20 cm de ancho y una altura de 1.00 m, esta área se divide en dos secciones:

- **La primera sección** presenta dimensiones de 10.00 m por 30.00 m, con piso de cemento, medios muros perimetrales repelladas con cemento, lugar en donde se tiene la presencia de cuatro tanques de acero los cuales tienen una base de concreto de 5.00 m de diámetro y 50 cm de altura, cada uno de estos tanques tiene 4.50 m de diámetro por 6.00 m de altura, estos tendrán una capacidad de almacenamiento de 100,000 l y una capacidad operativa de 90,000 l, los cuales se encuentran conectados a través de tubería de acero cedula 40 sin costura de 4 y 3 pulgadas, cada uno de estos tanques cuenta con válvulas de entradas y salidas. En la parte superior de estos tanques se tiene la presencia de andadores de acero los cuales sirven para acceder y comunicarse entre ellos, el tanque 1 y 4 presenta escaleras de acero las cuales sirven para acceder a la parte superior de los mismos y lugares en donde se localizaron 3 personas de sexo masculino realizando la construcción del barandal, en este lugar de igual manera se tiene 2 registros de 1.00 m por 1.00 m, los cuales tendrán como función colectar el alterno de hidrocarburo ante posibles accidentes así como también colectar el agua pluvial para posteriormente llegar al registro que se ubica fuera de esta área el cual presenta dimensiones de 1.20 m x 1.20 m y una altura de 90 cm construido a base de concreto y block, en este lugar se tendrá una válvula la cual servirá para conducir las posibles fugas a una cisterna se construirá posteriormente.

- **La segunda sección** con dimensiones de 20.00 m por 30.00 m, sólo presenta nivelación del terreno natural la cual posteriormente servirá para colocar más tanques según la demanda de los residuos peligrosos recibidos.

Posteriormente el pasado 17 de febrero del 2017 se recibe la resolución administrativa No. 085 de fecha 17 de febrero de 2017, donde ordena:

Someter al Procedimiento de evaluación del impacto ambiental las obras y actividades descritas anteriormente en relación con las que se pretendan realizar ante la SEMARNAT, en términos de lo dispuesto en los Artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 5º, 9, 17 y 57 del Reglamento de la Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Por lo antes expuesto se procede a la elaboración del presente estudio de inapto ambiental y obtener la autorización correspondiente de tal manera que se regularice el proyecto.

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

"Operación de la planta piloto para la regeneración de aceite de desecho automotriz a través del proceso de destilación fraccionada"

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se pretende ubicar en los Lotes 8,9, 10 de la calle Corea y lotes 18 y 19 de la calle Japón, Manzana H, dentro el Parque Industrial Maquilador "OAXACA 2000", localizado en el paraje "La Loma" a la altura del kilómetro 521.7 de la Carretera Internacional Cristóbal Colón, Municipio de Magdalena Apasco, Distrito de Etla en el Estado de Oaxaca.

El Municipio de Magdalena Apasco geográficamente se ubica en las coordenadas 96°49' longitud oeste, 17°14' latitud norte y a una altura de 1,660 metros sobre el nivel del mar, colinda al norte con los Municipios de San Pablo Huitzo y San Juan del Estado; al este con los Municipios de San Juan de Estado y San Juan Bautista Guelache; al sur con los Municipios de San Juan Bautista Guelache, Villa de Etla, Reyes Etla y San Andrés Zautla; al oeste con los Municipios de Santiago Suchilquitongo y San Pablo Huitzo; como se muestra en la Figura 1.

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La **vida útil se estima en 50 años**, sin embargo llegado el momento del vencimiento no se contempla la posibilidad de cerrar las instalaciones, sino más bien hacer mejoras en el lapso operativo para promover ampliar operaciones, cambios de equipos y maquinaria y; someter nuevamente a la autorización en materia ambiental con las autoridades correspondientes, de tal manera que el proyecto alargue su vida útil.

Respecto a la etapa de construcción por las obras y actividades faltantes se estima se realicen en un lapso de 12 meses.

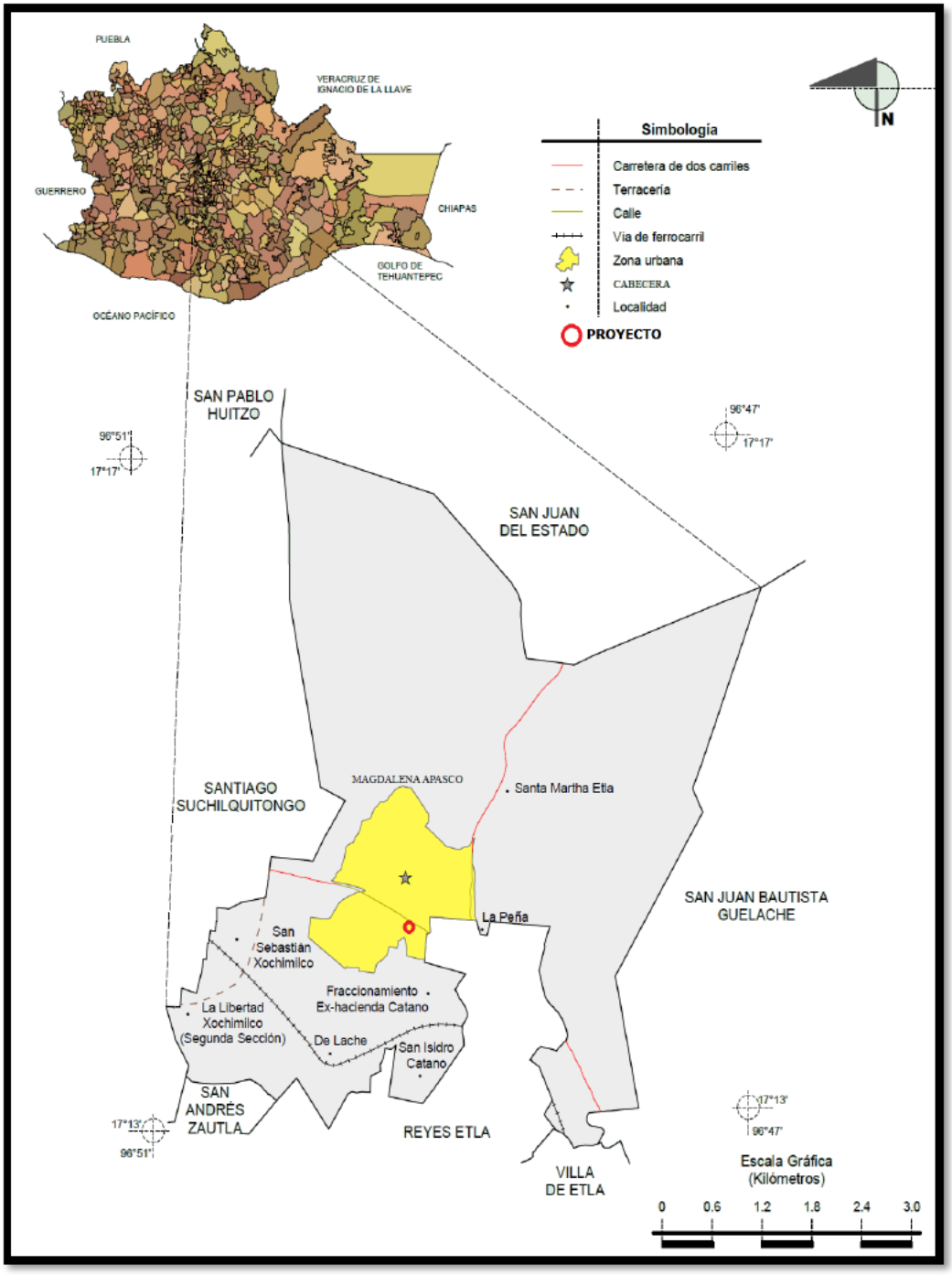

Figura 1. Macrolocalización del proyecto en relación a la cobertura Municipal.

I.1.4 DURACIÓN TOTAL

El proyecto esta desglosado por etapas las cuales son: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. De las cuales y como bien se ha indicado se inició sin contar

con la autorización en materia de impacto ambiental la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa constructiva. Por lo tanto lo restante de la construcción tendrá un tiempo de 12 meses para ser concluidas, para dar pie a la operación del proyecto y por consecuencia la etapa de mantenimiento de las instalaciones durante su vida útil.

Por su parte el proyecto no hará uso de sustancias catalogadas como peligrosas y que sobre pase las cantidades estipuladas para caer en una actividad altamente riesgosa, de conformidad con lo indicado en sus listados 1 y 2.

I.1.5 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

Todos los documentos legales se incluyen en **Anexo A.**

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Quien promueve el proyecto es la Empresa: **Alternos y Reciclados "PAVETECH", S.A. de C.V.**

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

RFC: **ARP110827MTA**

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Ing. Roque Pablo Díaz Miguel, Representante Legal de la Sociedad denominada Alternos y Reciclados "PAVETECH", S.A. de C.V.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Gestión Ambiental Omega, S.C.; cuyo Representante Legal es el Q. Saúl L. Ramírez Bautista.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

La empresa responsable del estudio cuenta con Registro Federal de Contribuyentes No. GAO091021BZ1

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Lic. En Biología María Concepción León Cerón
No. Ced. Prof. En proceso de trámite

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Alternos y Reciclados PAVETECH S. A. de C. V. es una empresa oaxaqueña con un concepto de protección ambiental sin precedentes en el estado, con la finalidad de incentivar las buenas prácticas en talleres, fabricas, almacenes o industrias generadoras, y destinados a garantizar las condiciones medioambientales requeridas para el correcto manejo de Aceites Lubricantes Gastados (ALG), para reintegrarlos al mercado, logrando con esto disminuir los impactos ambientales que ocasionan estos residuos peligrosos al usarse o disponerse inadecuadamente en el ambiente. Cuenta con una primera planta en el municipio Zaachila Oaxaca y actualmente se pretende contar con una segunda planta en municipio de Magdalena Apasco Oaxaca.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

Técnicamente el proyecto va enfocado en la instalación, operación y mantenimiento de una segunda planta de realice reciclaje de Aceites Lubricantes Gastados (ALG); ya que dichas instalaciones ayudaran a terminar el proceso de reciclaje de ALG que se inicia en la primera planta del municipio de Zaachila, Oaxaca donde se llevan a cabo los filtros de la materia prima. Esto asegura que la materia prima que se tratara en esta segunda planta ya ha sido tratada, está libre de impurezas y no se requerirán de filtro, lo que facilita su reciclaje y disposición final.

El proyecto se ubica dentro “Parque Industrial y Maquilador Oaxaca 2000”, donde se cuenta con los servicios de drenaje publico municipal y servicio eléctrico, faltando solamente el servicio de agua potable el cual se pretende remediar con la compra de pipas. El proyecto posee una capacidad productiva de 30,000 L diarios con una perdida aproximada del 7% y de forma extrema 120m^3 (Lodos y aguas oleosas) anuales, con una capacidad productiva mensual de 810,000 L (27 días).

Esos lodos y aguas oleosas (residuos peligrosos) tendrán una disposición final por parte de la empresa Ambioental con la que ya se tiene tratos por parte de la primera planta.

El proyecto contará con 2 Diques (30m x 30m), que a su vez cada uno poseerá 8 tanques de capacidades diferentes de almacenamiento (4 tanques con una capacidad total de 110m^3 y

4 tanques más con una capacidad total de 260m^3), el Dique 1 se destinará al almacenamiento de materias primas y el Dique 2 al almacenamiento de materias terminadas. Respecto a estas instalaciones se debe aclarar que durante la inspección de PROFEPA ambos Diques se encontraban en un 30% de su avance.

Cada Dique contará con un sistema contra incendios, el sistema para ambos Diques contará con tanque de agua de 110m^3 operado desde la Caseta de Moto Bomba, este sistema se encontrará instalado en la parte esquina posterior derecha del Dique 2. En la parte frontal de los ambos Diques se tendrá un área de bombeo que trabajará con Diésel, que servirá para descargar la materia prima (Dique 1) y la salida del producto terminado (Dique 2). Este sistema se tendrá constantemente al 80%, con un reabastecimiento aproximado de 3 a 4 meses.

El área de proceso (Galera 20.50m x 42.50m) se encuentra entro el Dique 1 y Dique 2, esta instalación contara con todo el equipo que se necesita para la destilación fraccionada. Durante la visita de PROFEPA esta instalación ya se encontraba casi terminada, dentro de ella ya se encontraba parte del equipo que necesitaría, restando acabados generales (pintura general, señalizaciones, etc.).

De igual manera se construirá un Laboratorio adecuado para medir la calidad de la materia prima entrante como el producto terminado y adjunto a este laboratorio se encontrará la oficina operativa (5m x 12m). Esta obra se realizará posteriormente, ya que durante la inspección aún no se iniciaba dicha obra. Cerca de la entrada principal se encuentra la Caseta de vigilancia en un 80% de avance.

Las Oficinas (15m x 15m) y adjunto a las oficinas se encontrará un área de servicios para el personal (15m x 7m); Estas instalaciones contaban con el 50% de su avance durante la visita de PROFEPA.

Dentro de las instalaciones temporales que se encontraban durante la visita d PROFEPA, el camper que funge como oficina se retirara; mientras que la Galera y Bodega que fungen con zonas de almacenamiento temporal se pretenden establecer como una instalación permanente, que fusionara ambas estructuras en una Galera de almacenamiento (30m x 15m). Para que el proyecto se instalara un transformador de 500 KVatios.

El lugar contara con un estacionamiento para persona (interno), el cual contara con algunas palmeras en sus bordes y la entrada principal; un estacionamiento para visitas (externo),

adecuando el área que se destina para paso de las pipas de transporte (materia prima o producto terminado), el área de ensamblado se prevé transformar en un área recreativa (cancha), parte del borde se pretende reforestar y el contorno del proyecto una parte se limita con malla electro soldada de alturas de 2.00 m y otra parte con lámina Zinc, sostenidas con tubos PTR.

Ambientalmente "El manejo de los aceites lubricantes gastados representa un problema en zonas alejadas de ciudades importantes, ya que no hay compañías locales que se dediquen a su reutilización o disposición final" (Garfias & Barojas, 1995). Lo que resulta en un reto de magnitud para un Estado responsable por la salud de su población y por la protección de su riqueza ambiental (Convenio, 2006).

(Convenio, 2006) Estos aceites son considerados un desecho peligroso de acuerdo con los postulados de la Convención de Basilea, su condición de peligrosidad se debe a los compuestos que se adicionan para mejorar las propiedades lubricantes, detergentes y de viscosidad; principalmente, por los metales pesados que se liberan durante el uso en los motores, por algunos compuestos que se generan en de las cámaras de combustión como desechos de la misma, por desgaste de los motores y hasta por contaminantes que pueden entrar en contacto con el lubricante dentro del motor. La anterior se agrava, si a ello se suman prácticas deficientes de manejo del ALG una vez fuera de la cámara del motor y que ponen en contacto al aceite con otros productos de desecho tales como disolventes, líquido de frenos, residuos sólidos como trapos, papeles y demás, lo que finalmente resulta en una mezcla heterogénea de compuestos, la mayoría de ellos altamente peligrosos. Y si además los lubricantes usados se vierten en forma irresponsable a través de los sistemas urbanos de drenaje, se logra una dispersión totalmente incontrolable de contaminantes altamente tóxicos, con graves impactos sobre el ambiente y la salud pública.

- Los contaminantes presentes en los lubricantes usados son, en su mayoría, compuestos de alto impacto nocivo en la salud humana, especialmente de naturaleza carcinogénica.
- En el ambiente, se caracterizan por mantenerse en forma estable en plantas y suelo, hasta alojarse finalmente en el cuerpo humano (compuestos bioacumulables) donde desarrollan su influencia letal.

Por estas razones, los desarrollos tecnológicos que buscan siempre concentrar estos contaminantes en las formas más estables posibles y disponer de ellos en forma tal, que queden completamente aislados de aquellas circunstancias que puedan liberarlos

nuevamente a un ambiente desde el cual puedan reiniciar su ciclo de vida. Estas son tecnologías que demandan mucho esfuerzo en recursos económicos y trabajo, por lo que siempre se busca minimizar la generación de los residuos finales provenientes de ALG y se considera que cualquier acción tendiente a ello debe acometerse sin demoras y con la mayor eficiencia.

Por otra parte, es igualmente importante el hecho de que, por razón precisamente de las bases del petróleo que son los componentes mayoritarios, los lubricantes usados poseen muy atractivas posibilidades de aprovechamiento, sea como energéticos en procesos de combustión, como insumo para la regeneración de las bases lubricantes o como insumo para otras industrias en sectores tan variados como caucho, fundición, cerámicas y otras.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

Como ya se ha mencionado con anterioridad el proyecto va enfocado en la instalación, operación y mantenimiento de una segunda planta que realice reciclaje de Aceites Lubricantes Gastados (ALG), para la selección del sitio se utilizó un matriz de evaluación (Tabla 1), en donde se evaluaron 2 sitios:

- Sitio 1 denominado “Reyes – Zaachila” localizado en el municipio Zaachila Oaxaca, en la región de Valles Centrales, La Villa de Zaachila se encuentra en las coordenadas 16° 56’ latitud norte y 96° 45’ longitud oeste, a una altura de 1,520 msnm.
- Sitio 2 denominado “Magdalena Apasco” localizado en el municipio de Magdalena Apasco Oaxaca, de Valles Centrales, Se ubica entre los paralelos 17°12’ y 17°18’ de latitud norte; los meridianos 96°46’ y 96°51’ de longitud oeste; altitud entre 1,600 y 2,100 msnm

Criterios de evaluación

La evaluación de los sitios se tomó en base a 3 criterios: técnico, ambiental y social, obteniendo un total de 15 criterios a evaluar, una vez teniendo los criterios de evaluación se le otorgó una calificación ponderada a cada uno, misma que fue a criterio del evaluador, de los 15 puntos a considerar la suma total será de 100 puntos y la calificación se realizó en base 10.

Criterios Técnicos.

Los criterios técnicos que se consideraron para la evaluación del sitio son:

1. Nivel freático
2. Permeabilidad
3. Drenaje superficial
4. Tipo de suelo
5. Vientos dominantes
6. Ubicación con respecto a zonas de inundación con periodos de retorno de 100 años.

Criterios Ambiéntales.

Los criterios ambiéntale se basaron en la presencia o cercanía de alguna ANP, humedales, acuíferos, cavernas, pozos de extracción de agua, etc., esto previendo un posible mal manejo de la planta de reciclaje, lo cual tenga como consecuencia un derrame de aceite, en el peor de los escenarios, mismo que no pueda ser controlado y con ello se genere un posible impacto ambiental negativo dentro del área donde se encontrara dicha planta, por tal razón se consideraron los siguientes puntos:

1. Cercanía con Áreas Naturales Protegidas (ANP), federales estatales y/o municipales.
2. Ubicación con respecto a en zona humedales, planicies aluviales, fluviales, recarga de acuíferos, zonas arqueológicas, cavernas, fracturas o fallas geológicas.
3. Distancia mínima de 500 m a cuerpos de agua: Ríos, lagos, lagunas, pozos, etc.
4. Distancia de 100 m a cualquier pozo de extracción de agua para uso doméstico, industrial, riego y ganadero, tanto en operación como abandonado.

Criterios Sociales.

Los criterios sociales son importantes de considerar dentro de la evaluación, esto debido a la problemática que presenta la zona metropolitana de Oaxaca con relación a las expresiones sociales, que se traducen en cierre de calles o bloqueo de carreteras, que incidirían en la operación de la planta, ya que afectarían el traslado de la materia prima o producto terminado. Basados en estos criterios se consideró importante que los sitios, presenta vías alternas en la zona.

También se considera que el sitio seleccionado cuente con todos los servicios básicos como luz, drenaje, teléfono, agua potable, etc., de tal manera que facilite las actividades administrativas que se van a generar en la planta, otro punto que se considera es la cercanía de cuerpos de emergencia y seguridad dentro del área donde estará ubicado el sitio seleccionado.

1. Problema de tenencia en el terreno
2. En localidades mayores a 2500 habitantes, ubicarse a más de 500 m. de la traza urbana existente. (Servicios básicos)
3. Cercanía con vías de comunicación alternas
4. Cercanía con servicios para la atención de emergencias y cuerpos de seguridad
5. Posibilidad de cobertura de servicio a otras comunidades

Tabla 1. Matriz de evaluación de sitio.

No.	Criterios	Reyes - Zaachila		Magdalena Apasco	
		Sitio 1		Sitio 2	
1	Problema de tenencia en el terreno	10	2	10	2
2	Cercanía con Áreas Naturales Protegidas (ANP), federales estatales y/o municipales.	10	4	10	4
3	En localidades mayores a 2500 habitantes, ubicarse a más de 500 m de la traza urbana existente. (Servicios básicos)	10	7	10	7
4	Ubicación con respecto a en zona humedales, planicies aluviales, fluviales, recarga de acuíferos, zonas arqueológicas, cavernas, fracturas o fallas geológicas.	9	7.2	10	8
5	Ubicación con respecto a zonas de inundación con periodos de retorno de 100 años.	10	8	10	8
6	Distancia mínima de 500 m a cuerpos de agua: Ríos, lagos, lagunas, pozos, etc.	10	8	10	8
7	Conservar una distancia de 100 m a cualquier pozo de extracción de agua para uso doméstico, industrial, riego y ganadero, tanto en operación como abandonado.	10	8	10	8
8	Nivel freático	10	7	10	7
9	Permeabilidad	10	8	10	8
10	Drenaje superficial	10	7	10	7
11	Tipo de suelo	10	7	10	7
12	Cercanía con vías de comunicación alternas	10	7	9	6.3
13	Vientos dominantes	10	6	10	7
14	Cercanía con servicios para la atención de emergencias y cuerpos de seguridad	10	7	8.5	5.1
15	Posibilidad de cobertura de servicio a otras comunidades	10	6	9	5.4
CALIFICACION GENERAL		**99.2**		**97.8**	

De tal manera que el mejor sitio fue el 1 "Reyes – Zaachila", en este sitio se ubico una primera planta que realice reciclaje de Aceites Lubricantes Gastados (ALG), el segundo paso en este proyecto es habilitar una segunda planta en el sitio 2, el cual también posee cualidades que lo vuelven idóneo para la actividad a realizar.

Se debe dejar claro que el sitio 2 es un suelo con uso industrial, donde las afectaciones de Flora y fauna serán mínimas, debido a que el sitio se encuentra desmontado, mas sin embargo la empresa planea reforestar parte del contorno del polígono y embellecimiento con algunos jardines.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El proyecto "Operación de la planta piloto para la regeneración de aceite de desecho automotriz a través del proceso de destilación fraccionada", se tiene contemplado llevar a cabo dentro del "Parque Industrial y Maquilador OAXACA 2000" en las Instalaciones de la sociedad ALTERNOS Y RECICLADOS PAVETECH, S.A DE C.V. (en un área definida dentro de la planta (Figura 2)) ubicada en los Lotes 8, 9 y 10 de la calle Corea y Lotes 18 y 19 de calle Japón, todos en la Manzana "H", localizado en el Paraje La Loma, a la altura del kilómetro 521.7 de la Carretera Internacional Cristóbal Colon, Municipio de Magdalena Apasco, Distrito de Etla, Oaxaca, Las Coordenadas UTM que se presentan, son del polígono general del proyecto.

Tabla 2. Coordenadas UTM del predio.

COORDENADAS			COORDENADAS			COORDENADAS		
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	731418.235	1906855.192	19	731384.736	1906642.95	37	731434.941	1906754.66
2	731462.442	1906849.978	20	731381.236	1906646.52	38	731439.595	1906756.49
3	731464.283	1906849.825	21	731377.041	1906649.25	39	731443.737	1906759.29
4	731507.405	1906844.840	22	731372.355	1906650.99	40	731447.167	1906762.93
5	731507.073	1906826.103	23	731362.418	1906651.67	41	731449.721	1906767.23
6	731498.349	1906788.235	24	731367.401	1906651.25	42	731451.274	1906771.98
7	731493.637	1906769.973	25	731357.646	1906649.76	43	731451.735	1906774.79
8	731472.286	1906694.004	26	731352.999	1906647.91	44	731450.981	1906777.57
9	731466.939	1906675.727	27	731348.233	1906646.4	45	731449.167	1906782.52
10	731453.725	1906650.374	28	731355.666	1906707.53	46	731449.167	1906787.18
11	731412.46	1906611.527	29	731363.212	1906772.12	47	731446.379	1906791.33
12	731396.843	1906601.106	30	731391.117	1906768.89	48	731442.752	1906794.76
13	731386.33	1906617.061	31	731407.346	1906763.27	49	731438.451	1906797.33
14	731387.501	1906619.305	32	731411.800	1906761	50	731433.709	1906796.890
15	731389.088	1906624.046	33	731415.841	1906758.05	51	731425.599	1906799.39
16	731389.604	1906629.020	34	731420.214	1906755.630	52	731423.444	1906796.71
17	731389.023	1906633.986	35	731425.012	1906754.22	53	731418.634	1906796.74

COORDENADAS			COORDENADAS			COORDENADAS		
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
18	731387.374	1906638.706	36	731430.001	1906753.89	54	731418.235	1906855.19

En el Anexo B se colocan los planos del proyecto se presenta un plano topográfico actualizado, además del plano de la infraestructura del proyecto.

Figura 2. Localización del proyecto dentro del "Parque Industrial y Maquilador Oaxaca 2000".

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

A) $70,061,000.00 (Setenta millones sesenta y un mil de pesos 00/100, Moneda Nacional). En la siguiente tabla se adjunta un aproximado de los costos estimados de inversión.

B) En la Tabla 3 se presenta un estimado de los costos de inversión y operación del proyecto.

Tabla 3. Inversión requerida para el proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL ESTIMADO DE COSTOS DE INVERSIÓN	CANTIDAD
Infraestructura	$20,448,276.00
Maquinaria y equipo	$30,668,965.00
Equipo de transporte	$14,000,000.00
Gastos de operación y administración	$775,862.00
Gastos de instalación	$300,000.00
Capital de trabajo	$3,867,897.00
Total	$70,061,000.00

C) Periodo de recuperación del capital. La recuperación del capital está estimada para 4 años, ver memoria de cálculo.

Tabla 4. Memoria de cálculo financiero.

CONCEPTO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2027	2028
Ingresos		$111,618.59	$120,967.15	$117,757.48	$130,467.78	$287,609.81	$287,609.81	$287,609.81	$287,609.81	$287,609.81	$287,609.81
costos variables		$70,788.60	$76,212.26	$74,350.14	$71,724.14	$154,955.60	$124,955.60	$124,955.60	$124,955.60	$124,955.60	$124,955.60
Costos fijos		$23,414.20	$25,150.77	$26,956.80	$28,835.07	$73,345.19	$76,678.99	$80,146.15	$83,752.00	$87,502.08	$91,402.16
Depreciación		$6,317.67	$6,317.67	$6,317.67	$6,242.67	$8,763.62	$8,900.50	$8,900.50	$8,842.00	$8,221.01	$8,175.38
Interés		$348.48	$282.29	$81.37							
Valor libro						$56.25					
Utilidad		$10,749.64	$13,004.16	$10,051.50	$23,665.90	$50,489.15	$77,074.72	$73,607.56	$70,060.21	$66,931.12	$63,076.67
Impuestos		$3,224.89	$3,901.25	$3,015.45	$7,099.77	$15,146.75	$23,122.42	$22,082.27	$21,018.06	$20,079.34	$18,923.00
Utilidad neta		$7,524.75	$9,102.91	$7,036.05	$16,566.13	$35,342.41	$53,952.30	$51,525.29	$49,042.15	$46,851.78	$44,153.67

*Fuente. Estimaciones propias.

*Nota. Cifras en miles de pesos mexicanos a precios del 2016.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará dentro de un área de 15,817.34 m^2 que forma parte de la superficie de la Empresa. En la Tabla 5 se muestran las instalaciones que poseía el proyecto durante el proceso de inspección realizado por PROFEPA, aclarando de igual manera que la etapa de construcción faltante. Las instalaciones faltantes serian el Laboratorio, Galera de almacenamiento y acabados generales de las obras mencionas. Las coordenadas de cada una de las instalaciones figuran en el Anexo B.

Tabla 5. Superficie para la realización del proyecto.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (realizadas) Instalaciones que se poseían durante la inspección de PROFEPA			**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (por realizar) Instalaciones Restantes y Acabado generales**		
INSTALACIONES	**m^2**	**%**	**INSTALACIONES**	**m^2**	**%**
Caseta de vigilancia.	3.50 x 6.50 (22.75 m^2)	0.14	**Laboratorio y Oficinas operativas.**	60 m^2	0.38
Área de Servicios / Personal. Obra en Construcción (Vestidores, Comedor y Oficinas)	7 x 15 (105 m^2)	0.66	**Oficinas.**	225 m^2	1.42
Dique 1. Área de almacenamiento de materias primas	30 x 30 (900m^2) **Registro externo.** 1.20 x 1.20 (1.44 m^2)	5.68	**Caminos principales y secundarios.**	3305.79 m^2	20.83
Galera. Área de proceso	20.50 x 42.50 (871.25 m^2)	5.49	**Estacionamiento visitas**	101.25 m^2	0.64
Dique 2. Área de almacenamiento de materias terminadas	30 x 30 (900m^2) **Registro externo**. 1.20 x 1.20 (1.44 m^2)	5.68	**Estacionamiento Personal.**	420.75 m^2	2.65
Área Total Construida de Instalaciones no Provisionales	**2,801.88**	**17.71**	**Entrada de la Galera.**	113.05 m^2	0.71
INSTALACIONES PROVISIONALES Y TEMPORALES		**%**	**Dique 1.** Cajón de bombeo	150 m^2	0.95
Galera provisional	3.50 x 6.50 (22.75 m^2)	0.14	**Dique 2.** Cajón de bombeo	150 m^2	0.95
1 Camper (Oficina temporal)	3 x 5 (15 m^2)	0.09	**Galera.** Galera de almacenamiento	450 m^2	2.84
Bodega provisional	4.70 x 7 (32.90 m^2)	0.21	**Caseta moto bomba.**	150 m^2	0.95
Área Total de Instalaciones Provisional	**70.65**	**0.44**	**Área**	**5,124.84**	**32.29**

II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

A) Usos de suelo: Industrial

Cabe señalar, que para la implementación del proyecto aquí descrito no se requerirá de un cambio de uso de suelo, puesto que el predio tiene uso de suelo tipo industrial

B) Uso de los cuerpos aguas

El proyecto se encuentra enmarcado dentro de un predio de tipo industrial ubicado dentro de la zona rural, por lo que no se encuentran cuerpos de agua cercanos a la instalación.

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

Respecto a las colindancias, al Norte colinda con la calle Corea, al sur con la calle Japón, mismas que se localizan en el Parque Industrial y Maquilador "Oaxaca 2000"; al este colinda con la carretera que conduce a la localidad De Lache, al oeste con un terreno baldío.

En la zona existen vías de acceso y además cuenta con los servicios energía eléctrica y líneas telefónicas, ya que se trata de un parque industrial, por lo que el promovente no requerirá gestionar o implementar estos servicios.

En la zona en donde se pretende la implementación de la Planta PAVETECH se cuenta con los siguientes servicios.

- Energía eléctrica

Figura 3. Energía eléctrica.

- Para el servicio de Línea telefónica, el promovente tiene que solicitar el servicio
- No se cuenta con agua potable dentro del área que se destinara para el proyecto, por lo que se adquiere agua comprando el suministro a pipas de comercios autorizados.
- Se cuenta con el servicio de drenaje

Figura 4. Drenaje.

- Servicio de limpieza publica
- Vías de comunicación

Figura 5. Vías de comunicación.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

El proyecto "Operación de la planta piloto para la regeneración de aceite de desecho automotriz a través del proceso de destilación fraccionada", se tiene contemplado llevar a cabo dentro del "Parque Industrial y Maquilador OAXACA 2000", la cual se realizará mediante la instalación de 8 tanques de almacenamiento de materia prima y 8 tanques de almacenamiento de producto terminado de placa de acero al carbón de ¼ de pulgada, con capacidades variantes y con autorización para disposición final de residuos peligrosos de 120 m^3 al año aproximadamente.

Se realizará una obra civil para la construcción de los Diques 1 y 2, así como su debida operación y mantenimiento, la correcta instalación de los tanques de almacenamiento, sistema contra incendios, conexiones de válvulas, mangueras e instalación de diques de contención de líquidos en caso de derrames y acabados generales.

El proyecto cubre los objetivos de la regeneración de aceite ALG mediante destilación fraccionada, así como el contenido energético de los residuos peligrosos y su conversión en un combustible alterno en el uso de forma segura y responsable, buscando a partir de las características inherentes de los residuos, la reducción de su potencial contaminante.

II.2.1.1 DATOS PARTICULARES

El proceso que se pretende llevar a cabo es la Regeneración de ALG mediante destilación fraccionada, los residuos a procesar y residuos peligrosos (lodos y aguas oleosas) generados poseen una clasificación dentro la **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005,** se clasifican dentro de la Tabla 6.

Tabla 6. Tipo de residuos a procesar y residuos peligrosos generados.

VARIOS	CPR	CLAVE
Gasolina, diésel, naftas gastados o sucios provenientes de estaciones de servicio y talleres automotrices	(T)	RP7/56
PETROLEO, GAS Y PETROQUIMICA	**CPR**	**CLAVE**
Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	(Tt)	E4/05

Esos lodos y aguas oleosas (residuos peligrosos) tendrán una disposición final por parte de la empresa Ambioental con la que ya se tiene tratos por parte de la primera planta.

Así mismo los aceites residuales se mencionan como residuos peligrosos en el artículo 31 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
Por su parte, se presenta la Tabla 7 Actividad principal del proyecto donde se especifica el tipo de residuo y las características CRETIB.

Tabla 7. Características CRETIB de los residuos.

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO	CARACTERISTICAS CRETIB
La regeneración de aceite gastado automotriz mediante destilación fraccionada.	HIDROCARBUROS, KEROSENO, NAFTA, ACEITE, GASTADO, DIESEL, COMBUSTOLEANO, TURBOSINA	T,1

*Nota. No se recibirán, ni tratarán residuos distintos a los señalados en la tabla anterior, en particular no se tratarán aquellos con contenidos BPC´s.

II.2.1.2 CAPACIDAD DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

El proyecto contará con 2 Diques (30m x 30m), que a su vez cada uno poseerá 8 tanques de capacidades diferentes de almacenamiento (4 tanques con una capacidad total de 110m^3 (capacidad operativa de 110m^3) y 4 tanques más con una capacidad total de 260m^3 (capacidad operativa de 235m^3), el Dique 1 se destinará al almacenamiento de materias primas y el Dique 2 al almacenamiento de materias terminadas. La capacidad productiva diaria del proyecto será de 30,000 L (Producto Terminado), con una capacidad mensual (27 días) de 810,000 L y una capacidad anual de 9,720,000 L. De igual manera la cantidad anual de residuos peligrosos (lodos y aguas oleosas) será no mayor a 120m^3.

II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El acta de inspección de PROFEPA con número PFPA/26.3/2C.27.5/0076-16, menciona que las obras en la etapa preparación del sitio y construcción se encuentran a 90% de avances. El programa de trabajo se presenta en el Tabla 8, posee 4 etapas, esto con la finalidad de esclarecer las obras que se poseían durante la visita de inspección de PROFEPA y las obras que faltan por terminar en la etapa de construcción.
El tema de la inspección de PROFEPA se tocó de manera particular en Antecedentes del proyecto.

Tabla 8. Programa general de trabajo.

ETAPA	DESCRIPCIÓN	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio	Limpieza y trazo	**Obras y actividades ya realizadas con un 90% de avance**											
	Excavación y nivelación												
Construcción (Realizado)	Cimentación												
	Alzado de obra (losas) e instalación de áreas provisionales												
	Instalación de techumbre												
Construcción faltante	Colado de obra	X											
	Repellado de paredes		X										
	Colocación de pisos			X									
	Instalación eléctrica			X	X	X	X	X					
	Instalación hidráulica			X	X	X	X	X					
	Instalación sanitaria			X	X	X	X	X					
	Instalación de techumbre			X	X								
	Instalación de cancelería y acabados								X	X	X		
	Elaboración e instalación de tanques y equipo								X	X	X	X	
	Equipamiento y conexiones										X	X	X
Operación y Mantenimiento	Proceso de regeneración de aceite de desecho automotriz	Permanente											
	Limpieza y reparación necesaria	Permanente											

II.2.3 PREPARACIÓN DEL SITIO

Como se aclaró anteriormente esta etapa ya se llevó acabo, por lo cual se iniciaron obras sin autorización en materia de impacto ambiental por SEMARNAT (Antecedentes del proyecto).

II.2.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Durante la visita de inspección de PROFEPA con número PFPA/26.3/2C.27.5/0076-16, hace mención de 3 obras provisionales:

- Camper, que se utiliza como oficinas provisionales.
- Galera provisional, se utiliza como área un área común.
- Bodega provisional, se utiliza como un área de almacenamiento.

La Galera y Bodega provisional son áreas comunes para los trabajadores, donde se almacena de herramienta, bidones, etc. Observando los beneficios de contar con áreas como estas, se pretende de igual manera la instalación formal de un Galera que servirá como un área de almacenamiento con una dimensión de 30m x 15m.

Dentro de las obras provisionales que no menciono PROFEPA, es que se cuentan con 2 baños portátiles.

II.2.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Dique 1 y 2

El proyecto contará con 2 Diques (30m x 30m), que a su vez cada uno poseerá 8 tanques de capacidades diferentes de almacenamiento (4 tanques con una capacidad total de 110m^3 y 4 tanques más con una capacidad total de 260m^3) con entrada hombre 24", el Dique 1 se destinará al almacenamiento de materias primas y el Dique 2 al almacenamiento de materias terminadas. Respecto a estas instalaciones se debe aclarar que durante la inspección de PROFEPA ambos Diques se encontraban en un 30% de su avance.

Muros de contención.

a) Posera un muro de tabicón pesado de 20x14x40 y confinado con catillos y cadenas (Acero F´y = 4200 kg/cm^2 y concreto de F´C = 250 kg (cm^2)) y repellado por ambas caras con mortero cemento-arena 1:3
b) Zapatas aisladas de 1.20m x 1.20m y un espesor de 15cm. Armado con acero de 4200 kg/cm^2 @ 15cm en A.S. y distribuidas en el perímetro del dique a distancias no mayores de 3m entre una y otra
c) Firme de concreto armado de 15 cm de espesor y concreto F´c =250 kg/cm^2 y reforzado con malla electrosoldada 6-6/10-10

Cajón de Bombeo.

d) Murete de concreto armado de 12 cm de espesor y concreto F´c = 250 kg/cm^2 y varilla del No. 3 @ 15cm en ambos sentidos.
e) Firme de concreto armado de 15 cm de espesor y concreto F´c =250 kg/cm^2 y reforzado con malla electrosoldada 6-6/10-10

Alzado.

f) Losa de base de tanque vertical de 15 cm de espesor, concreto F´C = 250 kg/cm^2 y reforzado con una parrilla de varilla del No. 4 @ 15cm en ambos sentidos
g) Columna de 0.50m x 0.50m armada con varillas No. 4 y 2 est. 3/8 @ 15cm en ambos sentidos y concreto F´C = 250 kg/cm^2

h) Losa de cimentación de 20cm de espesor, armado con doble parilla con carilla No 4 @ 20cm en ambos sentidos y un concreto F´c = 250 kg/cm^2.

La descripción se aplicará en ambos Diques.

Sistema Contra Incendio (SCI)

Cada Dique contará con un Sistema Contra Incendios (SCI), el sistema para ambos Diques, estará integrada por un tanque de acero al carbón con capacidad para almacenar 110m3 de agua, operado por la caseta de moto bomba, con un equipo de bombeo dúplex con capacidad 750 GPM Y 120 PSI, compuesto por una bomba motor diésel, una bomba tipo Jockey con su motor eléctrico, tableros eléctricos una red de tuberías de acero al carbón de 6" y 4" que alimentan 6 hidrantes de banqueta para mangueras contra incendio de 1½ y 2½, con boquilla hydro-foam y 6 depósitos de concentrado de espuma AFFF 3%.

Galera (Área de proceso)

El área de proceso (Galera 20.50m x 42.50m) se encuentra entro el Dique 1 y Dique 2, esta instalación contara con todo el equipo que se necesita para la destilación fraccionada. Durante la visita de PROFEPA esta instalación ya se encontraba casi terminada, dentro de ella ya se encontraba parte del equipo que necesitaría, restando acabados generales (pintura general, señalizaciones, etc.).

- Montenes de 10 y 12 pulgadas
- Techo de lámina galvanizada
- Pisos de cemento

Galera (Área de almacenamiento)

La instalación formal de un Galera que servirá como un área de almacenamiento con una dimensión de 30m x 15m. Posera características similares que el área de proceso (Galera).

Laboratorio y Oficina operativa

Se contará con un Laboratorio adecuado para medir la calidad de la materia prima entrante como el producto terminado y adjunto a este laboratorio se encontrará la oficina operativa,

ambos tendrán una dimensión de 5m x 12m. Esta obra se realizará posteriormente, ya que durante la inspección de PROFEPA aún no se iniciaba dicha obra. Las características constructivas son similares a las que posee el área de servicio y oficinas.

Área de Servicios y Oficinas

El área de servicios para el personal (15m x 7m), adjunto con las Oficinas (15m x 15m); Estas instalaciones se encontraban en un 50% de su avance durante la visita de PROFEPA. Ambas áreas poseen características constructivas similares.

Esta área consta de espacios para comedor y sanitarios construido en un área de 15m de largo por 7m con las siguientes características constructivas:

- Se utilizará concreto f'c=250 kg/cm^2 t.m.a. 3/4" dosificado por peso en zapatas, trabes, cadenas, castillos y losas
- La cimentación se desplantará en terreno firme y libre de material vegetal
- Sobre el suelo de apoyo se colocará una plantilla de concreto f'c=100 kg/cm^2 5 cm. espesor
- El relleno que se utilice para rellenar deberá estar libre de material vegetal y se compactara en capas de 20 cm al 90% proctor
- No se traslapará más del 30% del acero de refuerzo en una misma sección
- La longitud de traslape mínimo para barras rectas será:
    - 3/8" (no. 3) 45 cm. empalme mínimo
    - 1/2" (no. 4) 55 cm. empalme mínimo
- No se permitirá el empalme de varillas en el cruce de elementos estructurales
- Los estribos deberán rematar en una esquina con dobleces de 135 grados seguidos de un tramo recto con una longitud para varillas del no.2 mínimo 4 cm. de longitud después del doble
- El acero de refuerzo será f'y=4200 kg/cm2 para varillas del No. 3 y 4
- El acero de refuerzo será f'y=2500 kg/cm2 para varillas del No. 2
- En los cruces de trabes con castillos se deberán mantener los estribos indicados en los elementos verticales
- Toda superficie de concreto en losas después del fraguado deberá curarse con agua al menos los 14 días posteriores al colado, el curado inicia 4 horas después de concluido el colado
- El retiro de la cimbra se efectuará cuando el concreto alcance cuando menos el 70% de su resistencia de proyecto

- Para la construcción de muros y enrases se utilizará tabicón de cemento arena reforzado con cadenas y castillos en sus extremos
- El tabique tendrá una resistencia no menor a 50 kg/cm^2, el mortero será de una resistencia no menor de 75 kg/cm^2 a base de cemento arena proporción 1:3

OFICINAS

Las oficinas constan de dos niveles en el primero se tienen los departamentos de contabilidad, operaciones, recepción y comercialización, mientras que en la planta alta se destinara a la Gerencia General. En el Anexo B planos del proyecto se encuentran las características constructivas de esta obra complementaria.

Caseta de vigilancia

Comparte características constructivas con las oficinas, área de servicio y laboratorio.

Estacionamiento para persona y visitas

El pavimento del área de carga y descarga será a base de concreto f'c= 250 kg/cm^2 de 15 cm de espesor colado en losas de 3.5 x 3.5 m como máximo. Recubrimiento con asfalto sobre la terracería correspondiente al área del estacionamiento, patio de maniobras y área de acceso.

Cerca perimetral

Se empleará en la barda perimetral postes de tubería de acero galvanizado de 3 m de altura calibre No. 18 de 2 ½" de diámetro y malla ciclónica galvanizada calibre 10.5 de 2.5 m de altura.

II.2.6 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ACTIVIDADES DE OPERACIÓN.

- Recepción de la materia prima, descarga de aceite gastado e hidrocarburos residuales.
- Los lodos y aguas oleosas son almacenados en una pipa destinada que transportará el material para su posterior tratamiento.
- Toma de muestra representativa y homogénea de materia prima para su caracterización fisicoquímica.
- Análisis químicos de la muestra para la determinación de densidad, viscosidad y el contenido de agua y sedimentos.
- Almacenamiento de materia prima de acuerdo al grado de contaminación, ubicando cada material en el tanque que contenga aceite con características similares.
- Pretratamiento de la materia prima dejando sedimentar el aceite en un Tanque tipo Beiker (Becker).
- Decantación para la separación de fases líquido-sólido, aproximadamente 4 horas.
- Ebullición para la obtención de vapores de interés para el proceso y como residuos se obtienen lodos que son enfriados y almacenados en camiones tanque para su posterior tratamiento.
- Destilación fraccionada donde se extraen por la cabeza los componentes livianos remanentes, que pueden usarse como combustibles.
- Bombeo del producto al sistema de filtración como tratamiento final para mejorar la calidad, utilizando arcilla activada
- Bombeo del producto a tanques con capacidad de 20,000 L, donde es almacenado temporalmente
- Toma de muestra representativa y homogénea de producto terminado para realizar análisis fisicoquímicos.
- Análisis para la caracterización del producto terminado y evaluar si es apto para ser comercializado al sector industrial.
- Toma de muestra representativa y homogénea de materia prima para su caracterización fisicoquímica.
- Bombeo de producto a los tanques de almacenamiento final.
- Carga de camiones tanque para la distribución y comercialización del material.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.

- Verificación del funcionamiento de instrumentos de medición en el panel de control (Contactores eléctricos, luces de encendido, controladores)
- Cambio de catalizador para las columnas de destilación
- Limpieza interna mensual en tanques de almacenamiento de materia prima y producto terminado.
- Revisión de límites de operación y correcto funcionamiento del sistema de seguridad.
- Lubricación y revisión del correcto funcionamiento de bombas.

Por otra parte, la maquinaria y equipo que se utilizaran se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9. Equipo y maquinaria.

EQUIPO
Tanques de acero al carbón verticales de diferentes capacidades
Tanques de acero al carbón horizontales de diferentes capacidades
Tanque decantador de capacidad. Litros
Tanque de separación
Reactor Still
Tanque de filtración
Condensador
Caja de aditivos
Panel de control

El personal que se requerirá en las tres etapas del proyecto son las que se encuentran en la Tabla 10. Se tendrá un horario laboral de 9:00 a las 17:00 horas de lunes a viernes y sábados con un horario de 9:00 a las 14:00 horas.

Tabla 10. Tabla de personal.

ETAPA	TIPO DE MANO DE OBRA	PERMANENTE	TEMPORAL
Preparación del sitio	Albañiles	20	
Construcción realizada y faltante	Albañiles	15	5
	Soldadores	2	
Operación y mantenimiento	Personal general	20	

II.2.7 OTROS INSUMOS

a) **Sustancias no peligrosas.** Listar las sustancias no peligrosas, con su nombre común y técnico, su estado físico, las cantidades que serán almacenadas y el consumo mensual de cada una de ellas.

NOMBRE COMUN: detergente biodegradable

NOMBRE TECNICO: No aplica

ESTADO: Solido

CANTIDADES A ALMACENAR: 2 Kilos

CONSUMO MENSUAL: 2 Kilos

b) **Sustancias Peligrosas.** Las sustancias peligrosas utilizadas al término de la construcción e instalación de la obra, ya que serán usadas como solventes cuando se pinten los equipos y estructuras que lo requieran.

NOMBRE COMUN: Thinner

NOMBRE TECNICO: No aplica

ESTADO: Liquido

CANTIDADES A ALMACENAR: 40 Litros

CONSUMO MENSUAL: 40 Litros

II.2.8 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

No hay obras asociadas.

II.2.9 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se tiene planeado el abandono del sitio.

II.2.10 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En el presente apartado se menciona los puntos de generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones relativas única y exclusivamente sobre las instalaciones de tanques, reactor, decantador, tubería y equipos.

Tabla 11. Generación y manejo de líquidos y emisiones a la atmosfera.

		CALIDAD DEL AGUA	CALIDAD DEL AIRE
CONSTRUCCIÓN	Generación	Las aguas residuales que se pudieran generar en esta etapa serian: Aguas sanitarias	Por la actividad de construcción derivado de que se llevaran sobre las planchas de concreto, no se espera una generación de polvos.
	Manejo y disposición	Se utilizará servicios de sanitarios portátiles. Se almacenarán adecuadamente los residuos de acuerdo a su naturaleza	En la etapa de construcción donde exista generación de polvos se realizará periódicamente riegos para disminuir los polvos.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Generación	Por el tipo de proceso que se pretende implementar, no se prevé afectación al agua.	Por el tipo de proceso que se pretende implementar, no se prevé afectación al aire toda vez que la planta no cuenta con fuente fija de emisiones.

Tabla 12. Generación, manejo y disposición de residuos.

GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.		
Residuos Sólidos Urbanos	**Residuos de Manejo Especial**	**Residuos Peligroso**
La generación principal de residuos sólidos durante esta etapa incluye materiales de embalaje y envolturas de determinado producto	La generación principal de residuos de manejo especial durante la construcción incluye residuos de construcción.	Los principales tipos de residuos peligrosos que se generaran durante las actividades de construcción son: Aceite gastado (por ejemplo, aceite hidráulico, lubricantes) y estopas impregnadas del mismo de los mismos, Pinturas solventes, latas, estopas impregnadas de dichas sustancias. Recipientes desocupados para los materiales mencionados anteriormente
MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.		
Residuos Sólidos Urbanos	**Residuos Sólidos Urbanos**	**Residuos Sólidos Urbanos**
Contenedores y áreas específicas para los residuos sólidos urbanos generados. Asimismo, disposición periódica de los residuos para evitar la acumulación y generación de fauna nociva. Recolección y transporte de residuos de construcción (y otros residuos), al relleno sanitario local por parte de empresas de saneamiento con licencia y autorizaciones pertinentes.	Recolección y transporte de residuos de construcción (y otros residuos) por parte de empresas de saneamiento con licencia y autorizaciones pertinentes, al relleno sanitario local y/o sito autorizado por las autoridades municipales.	Las técnicas de mitigación de impacto ambiental incluirán: Dado que los residuos mencionados se generarán de la maquinaria perteneciente al contratista, s supervisara que los mantenimientos que pudieran generarse se realicen fura de las instalaciones bajo la responsabilidad del contratista. Los trapos y estopas impregnados con solventes, derivado de los trabajos de pintura de los diferentes equipos y tuberías, se les dará disposición final en una empresa autorizada.
GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.		
La empresa generara al menos 5 toneladas de residuos sólidos urbanos al año, por lo cual se debe considerar como generador domiciliario. Como tal, la planta debe contar con separación de los residuos orgánico, inorgánico, papel, aluminio, PET, desechos sanitarios.	La generación principal de residuos de manejo especial durante la operación y mantenimiento incluye: Residuos de mantenimiento de la maquinaria e infraestructura, Cartuchos de tinta, utilizados en las oficinas, Envases de PET y latas de aluminio.	Las fuentes de residuos peligrosos, son derivados de los mantenimientos a los equipos de operación que incluyen cantidades mínimas de: Aceites lubricantes gastados, Sólidos impregnados, Envases vacíos, Lodos del filtrado de aceite, Aguas Oleosas del proceso de decantación.

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.		
Residuos Sólidos Urbanos	**Residuos Sólidos Urbanos**	**Residuos Sólidos Urbanos**
Las medidas de control y mitigación incluirán: Contenedores y áreas específicas para los residuos sólidos urbanos generados. Disposición periódica de los residuos para evitar la acumulación y generación de fauna nociva.	Las medidas de control y mitigación incluirán: Recolección y transporte de residuos de mantenimiento de la maquinaria, equipo e infraestructura por parte de las empresas de recolección con autorizaciones pertinentes, a las empresas destinadas a reciclaje, al relleno sanitario local o municipal, previamente autorizadas.	A continuación, se especifica lo referente a este tipo de residuos.

II.2.11 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Residuos sólidos urbanos:

La empresa contara con depósitos para residuos en oficina y contenedores en el área de proceso, así como en las diferentes áreas. Los contenedores y depósitos serán debidamente identificados según el tipo de residuos que están destinados a recibir (PET, papel, orgánico e inorgánico).

Residuos peligrosos:

En la planta se instalará el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRP), en donde se almacenarán los residuos provenientes del filtrado para su posterior disposición. El ATRP estará identificado, así como los contenedores de acuerdo al residuo peligroso que contengan serán identificados y sellados, contando con control de ingreso y salida, contando con a todas las especificaciones de la autoridad emitida (SEMARNAT), cumpliendo con el articulo 82 y 84 del Reglamento de la Ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Los prestadores de servicios se encargarán de proporcionar el transporte y disposición de Residuos Peligrosos con empresas autorizadas.

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

Para fines de este capítulo, es necesario vincular los ordenamientos jurídicos respecto a la naturaleza, ubicación, características y alcance que tenga el proyecto, con la finalidad de otorgarle viabilidad ambiental, para que éste se desarrolle de manera sustentable a corto, mediano y largo plazo.

A continuación, se presenta la vinculación con los ordenamientos jurídicos en orden de jerarquía iniciando con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos continuando con las Leyes, Reglamentos, Planes de Desarrollo, Programas de Ordenamiento y Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con el tema.

III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Máximo ordenamiento que rige a la nación y del cual derivan todas y cada una de las leyes, la cual en materia ambiental estable lo siguiente:

- Que 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.

Vinculable con el proyecto debido a que su realización deberá estar enmarcada en el ámbito del cuidado y preservación del medio ambiente, de tal manera que no se dañe a terceros. En este sentido al ser un proyecto iniciado sin previa autorización en materia de impacto ambiental, se encuentra en proceso de regularización ante la PROFEPA; asumiendo el sentido de la responsabilidad por parte de la empresa promovente responsable.

III.2 LEYES Y REGLAMENTOS

III.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

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.

Para lo cual en su artículo 28 indica que:

Quienes pretendan realizar alguna de las siguientes obras o actividades enlistadas, requerirán previamente de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica

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

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

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

Vinculación: Para el caso del proyecto en estudio, se fundamenta en la fracción:

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos

Cumplimiento: Se elabora el estudio de impacto ambiental por las obras realizadas y pendientes por realizar y se somete a la evaluación ante la SEMARNAT

III.2.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Dicho reglamento indica más ampliamente de las obras que requieren previamente de la autorización por parte de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, que para el caso del proyecto en estudio reafirma lo indicado en la Ley en su supuesto:

M) INSTALACIONES DE TRATAMIENTO, CONFINAMIENTO O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS, ASÍ COMO RESIDUOS RADIOACTIVOS:

II. Construcción y operación de plantas para el tratamiento, reusó, reciclaje o eliminación de residuos peligrosos, con excepción de aquellas en las que la eliminación de dichos residuos se realice dentro de las instalaciones del generador, en las que las aguas residuales del proceso de separación se destinen a la planta de tratamiento del generador y en las que los lodos producto del tratamiento sean dispuestos de acuerdo con las normas jurídicas aplicables.

Por lo cual el proyecto se fundamenta en los Artículos 28 fracción IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5º. Inciso M, Fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

III.2.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (LGPGIR)

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 sano 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. Dicha Ley en su Artículo 50, establece que se requiera de autorización de la SEMARNAT para:

IV. La realización de cualquiera de las actividades relacionadas con el manejo de residuos peligrosos provenientes de terceros

Vinculación: Debido a que se trata de la regeneración de aceite de desecho automotriz a través del proceso de destilación fraccionada, proveniente de terceros.
Cumplimiento: Se solicitara una vez que se haya obtenido la autorización en materia de impacto ambiental la autorización por la actividad relacionada con los residuos peligrosos provenientes del desecho automotriz.

III.2.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Indica que para *obtener autorización, en términos del artículo 50 de la Ley, con excepción de la importación y exportación de residuos peligrosos que se sujetarán a lo previsto en el Título Quinto de este Reglamento, los interesados deberán presentar solicitud, mediante formato que expida la Secretaría, la cual contendrá la siguiente información:*

I. Datos generales de la persona, que incluyan nombre, denominación o razón social, domicilio, teléfono, fax, el domicilio o dirección electrónica para recibir notificaciones y ubicación de las instalaciones expresada en coordenadas geográficas. En este apartado, el solicitante señalará la información que clasifique como confidencial en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

II. Nombre y firma de los representantes legal y técnico de la empresa, lo cual se podrá sustituir con el número de Registro Único de Personas Acreditadas en los términos del artículo 69-B de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

III. Número de la autorización en materia de impacto ambiental, en el caso de que la actividad sea de las consideradas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

IV. Número de autorización del Programa de Prevención de Accidentes en materia de riesgo ambiental, cuando la actividad sea considerada altamente riesgosa.

V. Descripción e identificación de cada uno de los residuos peligrosos que se pretenden manejar, donde se indiquen sus características físicas, químicas o biológicas, y cantidad anual estimada de manejo.

VI. La capacidad anual estimada de las instalaciones en donde se pretende llevar a cabo la actividad de manejo.

VII. Indicación del uso del suelo autorizado en el domicilio o zona donde se pretende instalar;

VIII. La actividad que se pretenda realizar, misma que se describirá de acuerdo con lo establecido en el artículo 49 de este Reglamento.

IX. La fecha de inicio de operaciones y la inversión estimada del proyecto.

X. Las acciones a realizar cuando arriben los residuos peligrosos a la instalación en donde se llevará a cabo la actividad respectiva, incluyendo las de descarga y pesaje de los mismos, y aquéllas que se realicen para confirmar la información a que se refiere la fracción V del presente artículo, así como los movimientos de entrada y salida de la zona de almacén.

XI. El tipo de almacenamiento, envasado o a granel, y la capacidad de almacenamiento para los residuos peligrosos dentro de las instalaciones antes de su manejo específico, excepto centros de acopio.

XII. La descripción de los equipos a emplear en la actividad de manejo, detallando sus sistemas de control.

XIII. La información de soporte técnico de los procesos o tecnologías a los que se someterán los residuos peligrosos, así como elementos de información que demuestren, en la medida de lo posible, que se propone la mejor tecnología disponible y económicamente accesible, así como las formas de operación acordes con las mejores prácticas ambientales.

XIV. Las medidas de seguridad implementadas en todo el proceso.

XV. Las características de los residuos generados durante la operación de manejo, la cantidad estimada que se generará y el manejo que se les dará.

XVI. La propuesta de seguros o garantías financieras que, en su caso, se requieran, en los términos de los artículos 76 y 77 de este Reglamento.

XVII. Los transportistas de residuos peligrosos únicamente proporcionarán la información señalada en las fracciones I y II del presente artículo.

Vinculación: Debido a que se trata de la regeneración de aceite de desecho automotriz a través del proceso de destilación fraccionada, proveniente de terceros.

Cumplimiento: Se debe contar y entregar la información mencionada en este artículo de tal forma que se cumpla con lo requerido para recibir la autorización correspondiente.

III.2.5 Ley de Responsabilidad Ambiental

La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Vinculable, ya que de causar un daño por la realización del proyecto sin previa autorización (obras y actividades ya hechas); se está en la concepción de una responsabilidad ambiental sujeta a multas y demás.

Cumplimiento: Se continuará con el proceso de regularizar el proyecto a través de los mandatos hechos por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, hasta encauzar a lo que las leyes y normas indican al proyecto que se inició sin previa autorización en materia de impacto ambiental.

III.3 PLANES Y PROGRAMAS

III.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo es, primero, un documento de trabajo que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal. De acuerdo con

la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el Plan.

Por su parte el plan tiene un objetivo general que es llevar a México a su máximo potencial, para lo cual se trazaron 5 metas nacionales:

I. México en paz

En la Constitución se enmarca un pacto social en el que los ciudadanos otorgan el ejercicio de la autoridad al gobierno, para que éste haga cumplir la ley, regido por los principios de legalidad, objetividad, eficacia, eficiencia, profesionalismo, honradez y respeto a los derechos humanos.

En México, debemos fortalecer nuestro pacto social, reforzar la confianza en el gobierno, alentar la participación social en la vida democrática y reducir los índices de inseguridad.

Aspiramos a una sociedad donde todas las personas puedan ejercer plenamente sus derechos, que participen activamente y cumplan sus obligaciones en el marco de una democracia plena; y que, por lo mismo, ninguna persona en México se enfrente a la falta de seguridad, a un inadecuado Sistema de Justicia Penal o a la opacidad en la rendición de cuentas.

II. México incluyente

Un México incluyente propone enfocar la acción del Estado en garantizar el ejercicio de los derechos sociales y cerrar las brechas de desigualdad social que aún nos dividen. El objetivo es que el país se integre por una sociedad con equidad, cohesión social e igualdad sustantiva.

Esto implica hacer efectivo el ejercicio de los derechos sociales de todos los mexicanos, a través del acceso a servicios básicos, agua potable, drenaje, saneamiento, electricidad, seguridad social, educación, alimentación y vivienda digna, como base de un capital humano que les permita desarrollarse plenamente como individuos.

III. México con educción de calidad

El futuro de México depende en gran medida de lo que hagamos hoy por la educación de nuestros niños y jóvenes. Por tanto, es fundamental que la nación dirija sus esfuerzos para transitar hacia una Sociedad del Conocimiento.

Un México con Educación de Calidad propone implementar políticas de estado que garanticen el derecho a la educación de calidad para todos los mexicanos, fortalezcan la articulación entre niveles educativos, y los vinculen con el quehacer científico, el desarrollo

tecnológico y el sector productivo, con el fin de generar un capital humano de calidad que detone la innovación nacional.

IV. México prospero

Un México Próspero que detone el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital, insumos y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico a través de fomentar una regulación que permita una competencia sana entre las empresas y el desarrollo de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y desarrollo en sectores estratégicos.

V. México con responsabilidad global

La quinta meta del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 comprende las políticas del Gobierno de la República encaminadas a defender y promover el interés nacional en el exterior, y a contribuir al cumplimiento de los objetivos de desarrollo de México, a través de relaciones cercanas, mutuamente benéficas y productivas con otros países, sustentadas en una política exterior vigorosa, sustantiva y activa.

Un México con Responsabilidad Global buscará ampliar y fortalecer la presencia del país en el mundo; reafirmar el compromiso de México con el libre comercio, la movilidad de capitales y la integración productiva; promover el valor de la nación en el mundo mediante la difusión económica, turística y cultural, y velar por los intereses de los mexicanos en el extranjero.

Así como se proponen 3 estrategias transversales:

I. **Democratizar la productividad**
II. **Gobierno cercano y moderno**
III. **Perspectiva de genero**

De lo anterior se desprenden en el Plan Nacional de Desarrollo las estrategias y líneas de acción específicas, misma que han sido seleccionadas las vinculables con la naturaleza del proyecto, presentándose a continuación:

Tabla 13. Plan Nacional de Desarrollo las estrategias y líneas de acción específicas

MÉXICO PROSPERO DESARROLLO SUSTENTABLE **ESTRATEGIA:** FORTALECER LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y CUIDADO AL MEDIO AMBIENTE PARA TRANSITAR HACIA UNA ECONOMÍA COMPETITIVA, SUSTENTABLE, RESILIENTE Y DE BAJO CARBONO.		
LÍNEAS DE ACCIÓN	**VINCULACIÓN**	**FORMA DE CUMPLIMIENTO**
1.- Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales	Debido a que se trata de la instalación de una planta piloto para la regeneración de aceite de desecho automotriz a través del proceso de destilación fraccionada	Se ampliará con la apertura de la planta la cobertura de infraestructura para la regeneración de aceites automotrices de manera ambientalmente eficiente, ya que de no existir se dispondrían con empresas que operan en otros estados incrementando costos, o en su caso su disposición no sería la más viable ambientalmente
2.- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono	Ya que se hará uso de infraestructura de proceso	Se pretende usar solo productos biodegradables amigables con el medio ambiente, sobre todo para las áreas administrativas y de servicios sanitarios, se hará uso de energía eléctrica para la activación de la infraestructura de proceso, eliminando con ello el uso de combustibles
3.- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzadas, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero	Ya que se hará uso de infraestructura de proceso	Se implementara un sistema a base de destilación fraccionada, sistema cerrado que con sus válvulas de seguridad mantendrá hermetismo que se traduce en eficiencia energética, sin embargo se continuara con la investigación para mejorar el proceso
4.- Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente	Por el manejo de aceites lubricantes gastados catalogados como residuos peligrosos en su etapa operativa, así como de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en su etapa constructiva	El proceso será avalado por la autoridad ambiental mediante la autorización para el tratamiento de estos residuos, trámite que ser ingresado una vez obtenido la autorización en materia de impacto ambiental. Por su parte los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se lleguen a generar en la etapa constructiva y de darse en la etapa operativa serán manejados por la Empresa Ambioental, con quien se tiene un contrato para su manejo eficiente.

- **El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca aún se encuentra en elaboración, por lo que no fue posible vincular los objetivos al proyecto.**

III.3.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

Emitido por el ejecutivo federal a través de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La propuesta del POEGT 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.

Así mismo tiene como objeto promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

III.3.2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LA REGIONALIZACIÓN DEL POEGT

Entrando al análisis de la vinculación primeramente se ubica el proyecto en relación a la regionalización establecida en el POEGT, para ello se presenta la siguiente imagen:

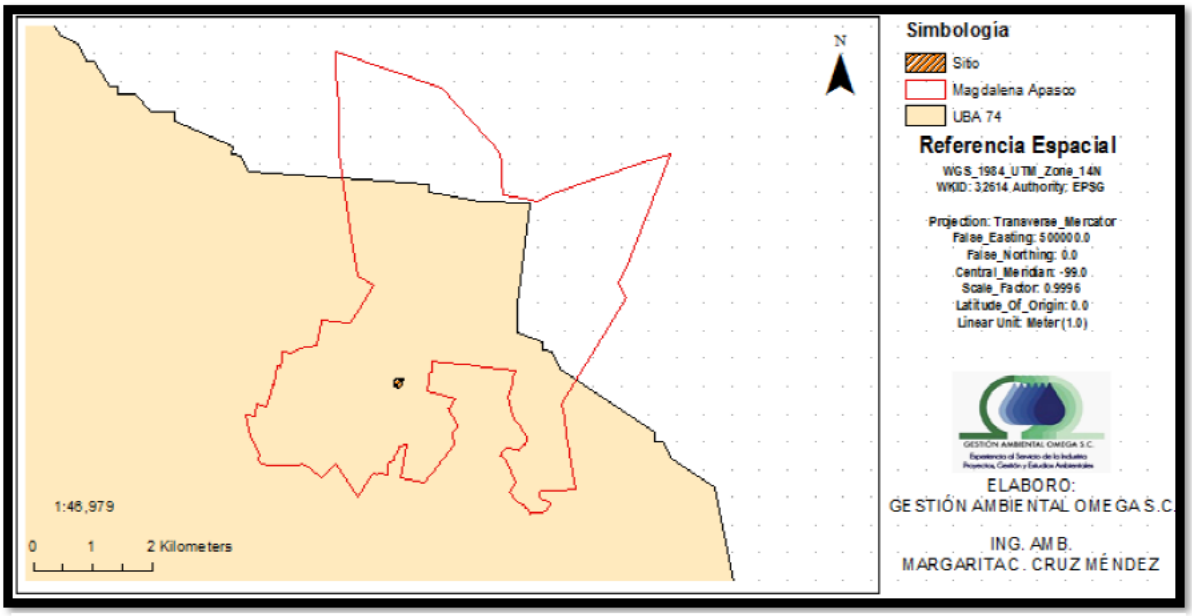

Figura 6. Identificación del proyecto en relación al POEGT.

Las características de la UAB 74 son:

La UAB se localiza en la región central de Oaxaca, con una superficie de 8,311.4 km^{2,} una población total de 1,062,840 habitantes, reportada hasta en el momento de elaborar el POEGT, con población indígena en costa y sierra sur, el escenario al año 2033 es reportado como de inestable a crítico, por lo cual presenta una prioridad de atención muy alta.

III.3.2.2 ANÁLISIS DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LA POLÍTICA AMBIENTAL INDICADA EN LA UAB 74

La Política Ambiental para la UAB 74 es de **Restauración y Aprovechamiento Sustentable.** Por su parte el proyecto según su naturaleza netamente industrial, no pretende hacer ningún tipo de aprovechamiento de ningún elemento ambiental, se considera por lo tanto viable según la política ambiental dirigida para esta UAB.

III.3.2.3 ANÁLISIS DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LOS USOS PERMITIDOS Y COMPATIBLES

- **Reactores del Desarrollo:** Forestal
- **Coadyuvantes del Desarrollo:** Agricultura
- **Asociados del Desarrollo:** Desarrollo Social, Minería, Poblacional y Turismo
- **Otros Sectores de Interés:** Ganadería e Industria

Como bien se puede analizar el proyecto se integra en otros sectores de interés para la cobertura de la UAB 74, sobre todo porque ya existe el parque industrial en Magdalena Apasco desde hace muchos años atrás, inclusive antes de haberse decretado el POEGT. En este sentido se afirma la compatibilidad con el uso destinado en el lugar para el proyecto.

III.3.2.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS ECOLÓGICOS DE LA UAB 74 APLICABLES AL PROYECTO

Tabla 14. Criterios ecológicos de la UAB 74 aplicables al proyecto.

Estrategias Sectoriales	Vinculación con el Proyecto	Forma de Cumplimiento
GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO		
B) APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE		
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Sin vinculación ya que no hay en el sitio del proyecto un ecosistema; más bien se trata de un parque industrial bien delimitado	
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	Sin vinculación, ya que no estamos en un suelo agrícola ni pecuarios sujetos a ser aprovechados	
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	Sin vinculación, ya que el proyecto no tiene nada que ver con infraestructura hidroagricola o similar	
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	Sin vinculación, ya que el proyecto no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento forestal ya que no es su naturaleza y son inexistentes en el sitio	
8. Valoración de los servicios ambientales	Sin vinculación, ya que el proyecto no pretende aprovechar ningún servicio ambiental que deba aplicar una valorización, aunado a que la zona es totalmente industrial	
C) PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES		
12. Protección de los ecosistemas	Sin vinculación, ya que no hay ecosistema en el sitio al ser un parque industrial bien delimitado.	
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	Sin vinculación, ya que el proyecto no hará uso de agroquímicos ni bio fertilizantes	
D) RESTAURACIÓN		
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Sin vinculación, ya que el proyecto no se encuentra en suelos agrícolas, por su parte no se está frente a un ecosistema forestal sujeto a ser restaurado	

Estrategias Sectoriales	Vinculación con el Proyecto	Forma de Cumplimiento
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	Sin vinculación, no se hará uso de ningún tipo de aprovechamientos de recursos naturales no renovables ya que son inexistentes	
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	Sin vinculación ya que no se trata de un proyecto minero	
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	Sin vinculación ya que no se trata de una industria textil o básicas	
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	Sin vinculación ya que no se trata de una industria manufacturera	
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	Sin vinculación, no se está en un escenario turístico	
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	Sin vinculación, no se está en un escenario turístico	
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)	Sin vinculación, no se está en un escenario turístico	
GRUPO II. DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA		
A) SUELO URBANO Y VIVIENDA		
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	Sin vinculación	
B) ZONAS DE RIESGO Y PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS		
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil		
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física		
C) AGUA Y SANEAMIENTO		
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región	Sin vinculación	

Estrategias Sectoriales	Vinculación con el Proyecto	Forma de Cumplimiento
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	Sin vinculación	
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	Sin vinculación	
E) DESARROLLO SOCIAL		
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza	Sin vinculación	
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional	Sin vinculación	
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos	Sin vinculación	
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	Sin vinculación	
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	Sin vinculación	
38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de	Sin vinculación	

Estrategias Sectoriales	Vinculación con el Proyecto	Forma de Cumplimiento
capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso		
39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza	Sin vinculación	
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	Sin vinculación	
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	Sin vinculación	
GRUPO III. DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL		
A) MARCO JURÍDICO		
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	Sin vinculación	
B) PLANEACIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL		
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos	Sin vinculación	
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	Sin vinculación	

En relación a la vinculación con el POERTEO al momento de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental, se investigó y este instrumento se encuentra Abrogado; por tanto y de conformidad con el **Artículo 14 Constitucional donde indica que a** ninguna ley se dará efecto retroactivo en perjuicio de persona alguna, se hace valer este supuesto para el presente a beneficio del mismo.

III.3.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

El proyecto se encuentra vinculado con Normas Oficiales Mexicanas de acuerdo a lo presentado en la siguiente tabla.

Tabla 15. Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas.

FUNDAMENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.	Esta norma se relaciona ampliamente desde el punto de vista de que se requiere su aplicación para caracterizar, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos, clasificación a la cual pertenece el tipo de residuos a reciclar en este proyecto.
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación e que usan gasolina como combustible.	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; Esta norma es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible. Debido a la naturaleza del proyecto la ocupación de vehículos, que emplean gasolina como combustible será necesario que se cumpla con el programa de verificación vehicular. Esto con la finalidad de que los vehículos utilizados durante el proyecto entren en los límites máximos permisibles de emisión de gases provenientes del escape, establecidos en esta norma.
Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	La Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión expresada en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades de la construcción. Debido a la naturaleza del proyecto, la ocupación de vehículos y maquinaria con motor diésel es necesaria; por tanto, se deberá cumplir con el programa de verificación vehicular con la finalidad entren dentro los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape, establecido en esta norma
Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de los vehículos automotores. Durante la etapa de construcción del proyecto genera ruido de los escapes de los vehículos automotores, por lo tanto, se deberán dar cumplimiento a la presente norma.
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición, por medio del cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente Durante la etapa de operación del proyecto se prevé la generación de ruido de la maquinaria y equipo en funcionamiento, por lo tanto, se deberán dar cumplimiento a la presente norma.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Debido a que la naturaleza del proyecto es industrial y las características del sitio corresponden a un área diseñada y creada para este tipo de proyecto (Parque Industrial) se ha delimitado el área de estudio con base en el área geoestadística municipal correspondiente a Magdalena Apasco, del Distrito de Etla, de la Región de Valles Centrales, en el Estado de Oaxaca.

Se consideró adecuada esta delimitación del sistema ambiental; ya que los aspectos socioeconómicos que son medidos a nivel municipal están por encima de los aspectos de flora y fauna, ya que sobre estos aspectos no tendrá impactos negativos, debido a la ubicación del sitio.

En la Figura 7 se muestra la delimitación del sistema ambiental, donde se observa la UGA a la que pertenece la zona y el límite municipal.

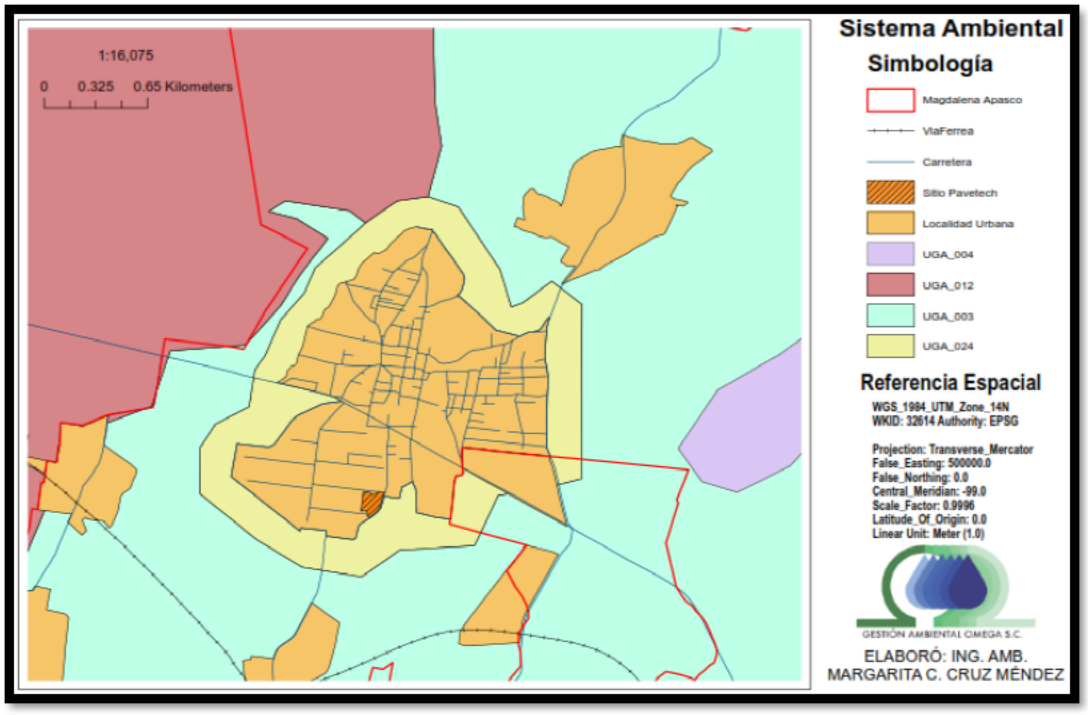

Figura 7. Delimitación del Sistema Ambiental.

A continuación, se describe el sistema ambiental desde sus aspectos abióticos, bióticos y socioeconómicos, ya que se requiere conocer las características del sitio donde se emplazará el proyecto; de tal forma que describir estas características permita identificar los efectos que las obras que se pretenden hacer tenga sobre el sistema ambiental delimitado.

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1 CLIMA

El clima se mide al evaluar los patrones de variación en temperatura, humedad, presión atmosférica, viento, precipitación, cuenta de partícula atmosférica y otras variables meteorológicas en una región dada sobre periodos largos de tiempo, de forma que el tipo de clima que se describe a continuación se determina por las variables mencionadas anteriormente.

- **Tipo de clima**

En el sitio del proyecto se tiene en clima (A) C (w0)(w), que representa (A)C, Semicalido , (w), subhúmedo, z, más húmedo, w, de verano, (w), <5, <40, >18 y C(w1)(w) que representa C. Templado (w)(w), subhúmedo, 1, humedad media, w, de verano (W), <5, <40 entre 12 y 18, como se muestra en la Figura 8.

- **Fenómenos climatológicos**

Los fenómenos que mayormente se presentan son del tipo meteorológico asociada con la entrada de huracanes y tormentas tropicales, con todo y las consecuencias que estos ocasionan, como son las precipitaciones pluviales extremas, los deslizamientos de tierra, los flujos de lodo, los derrumbes de cerros y las inundaciones.

Uno de los huracanes más devastadores que se han presentado en el estado y que dejo sentir sus efectos fue el Paulina que toco tierra en octubre de 1997 en la costa oaxaqueña y alcanzo la categoría 4 en la escala Saffir-Simpson. Los daños provocados por este fenómeno fueron cuantiosos, en gran parte del Estado.

La sequía intraestival (canícula) ocurre del 15 de julio al 15 de septiembre; mientras que la sequía larga se presenta de diciembre a mayo o incluso parte de junio. No se cuenta con plan para manejar el problema de la sequía larga, con el propósito de aminorar el efecto negativo sobre la producción. En cuanto a la Precipitación Pluvial, en el periodo de lluvias de mayor intensidad se registra de mayo a octubre, con alturas de precipitación que van de los 600 a 800 milímetros anuales. (Fuente: INEGI, 2010).

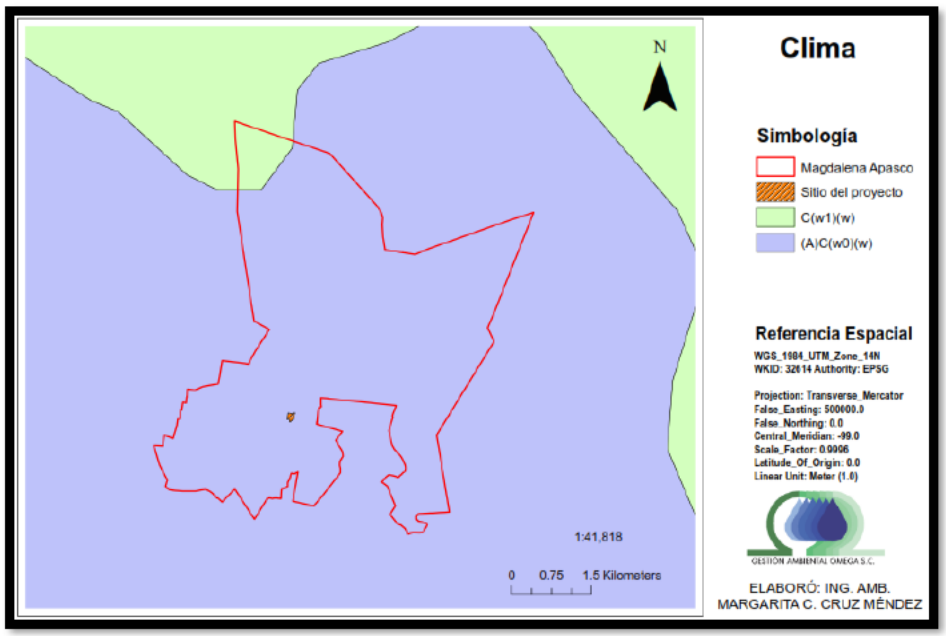

Figura 8. Tipo de clima del sistema ambiental

- **Temperatura**

Se podría suponer que, debido a la posición del estado de Oaxaca al sur del trópico de Cáncer, las temperaturas tendrían que ser cálidas; sin embargo, el efecto del relieve es sumamente importante y, conforme aumenta la latitud, la temperatura disminuye.

Las zonas templadas con temperatura medias entre 12 y 18 °C, ocupa 22% de la superficie estatal y se distribuyen por lo general en taludes mayores a los 2000 m. Estas temperaturas se establecen en gran parte de las Montañas y Valles de Occidente y de la Sierra Madre, parte de la zona oriental de la Sierra Madre del Sur y de las Montañas del Centro de Oaxaca.

Prácticamente 30% del territorio del estado presentan temperaturas semicalidas en un ámbito que van de los 18 a los 22 °C y estas se distribuyen en áreas con altitudes mayores a los 1000 m.

IV.2.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En el sistema ambiental se presentan las unidades geológicas, que se describen en la Figura 9.

- **Clave: Ti(cg)**
- Entidad: Unidad cronoestratigráfica
- Clase: Sedimentaria
- Tipo: Conglomerado
- ERA: Cenozoico
- Sistema: Paleógeno

- **Clave: Q(s)**
- Entidad: Suelo
- Era: Cenozoico
- Sistema: Cuaternario

- **Clave: Ki(lu)**
- Entidad: Unidad cronoestratigráfica
- Clase: Sedimentaria
- Tipo: Lutita
- Era: Mosozoico
- Sistema: Cretacico
- Serie: Cretacico Inferior

- **Clave: Ki(lu-ar)**
- Entidad: Unidad cronoestratigrafía
- Clase: Sedimentaria
- Tipo: Lutita Arenisca
- Era: Mesozoico
- Sistema:Cretácico
- Cretácico Inferior

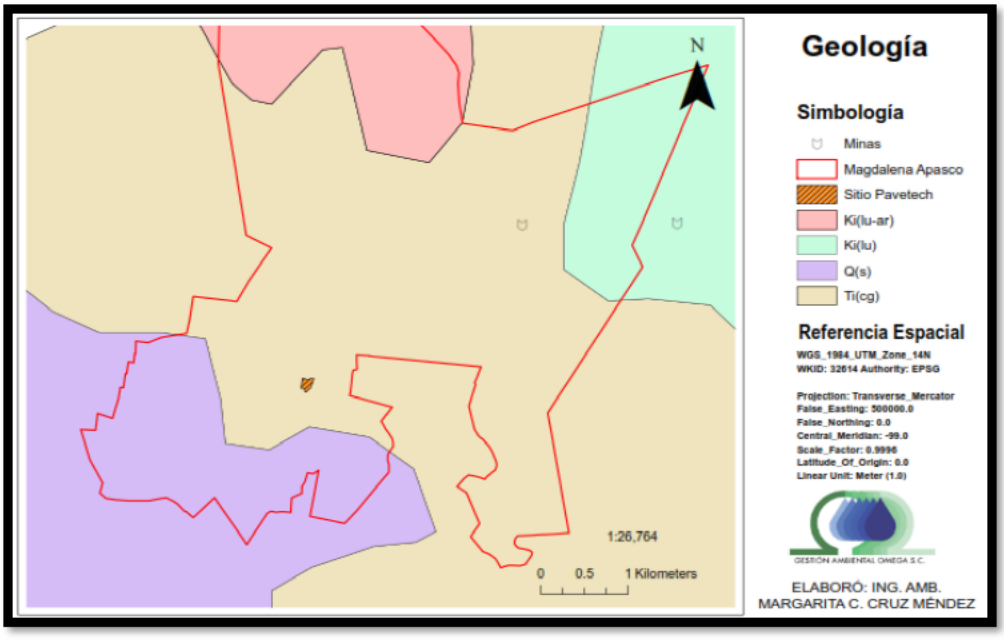

Figura 9. Geología en el sitio.

Por su parte la fisiografía se observa en el plano ubicado en el Anexo B, donde se observa que pertenece a la subprovincia Sierras y Valles de Oaxaca (88.87%) y Sierras Orientales (11.13%) y presenta un sistema de topoformas correspondiente a Valle de laderas tendidas con lomerío (45.81%), Lomerío con llanuras (43.06%) y Sierra alta compleja (11.13%).

IV.2.1.3 SUELOS

Los tipos de suelo que se encuentran en el sistema ambiental se muestran en la Figura 9, donde la simbología se refiere a los siguientes tipos de suelo:

- Regosol Éutrico (Re). Regosol rico o muy rico en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na), dentro de 50 cm de profundidad.
- Litosol (I). Suelo con menos de 10 cm de espesor
- Luvisol (L). Suelos con arcilla acumulada en el subsuelo
- Luvisol Crómico (Lc). Luvisol con subsuelo de color rojizo
- Vertisol Crómico (Vc). Vertisol obscuro
- Hiperálbico (Hb): que tiene un horizonte albico que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo y tiene su límite inferior a una profundidad de 100 cm o más desde la superficie del suelo.

Cabe mencionar que la información contenida en el plano de suelos ubicado en el **Anexo B** fue obtenida de la página de Recursos Naturales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Mientras en el Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos correspondiente a Magdalena Apasco, específica que el tipo de suelos son los de la Figura 10; donde los suelos de tipo Regosol, Leptosol se localizan en la parte media alta del territorio municipal, entre los 1800 a los 2100 msnm, en ella predominan principalmente una gran cantidad de rocas, son suelos extremadamente jóvenes y delgados, la cobertura vegetal la representan pequeños arbustos hasta contar con la presencia de algunos pinos ocote en la parte más alta. Los suelos vertisoles o arcillosos los encontramos en la parte suavemente onduladas del territorio en lugares semiáridos a subhúmedo. La vegetación es de tipo de praderas naturales con vegetación leñosa.

Los cambios les permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor y pedregosidad. Todas estas, de

una u otra forma presentan un deterioro en su estructura dado a la pérdida gradual de suelo, algunas actividades que contribuyen a esto, es el roce de acahuales para la siembra de cultivos cíclicos como el maíz, fríjol u otras actividades primarias que proporcionan sustento a las familias que viven en el municipio. Sería importante realizar algunas acciones de conservación como la construcción de terrazas y la utilización de pequeños espacios para la reforestación, tanto en las áreas ejidales y comunales, sin duda, esto ayudaría al medio ambiente en la generación de mayores condiciones ambientales que contribuirían con provocar la mejorar de las características naturales del territorio municipal.

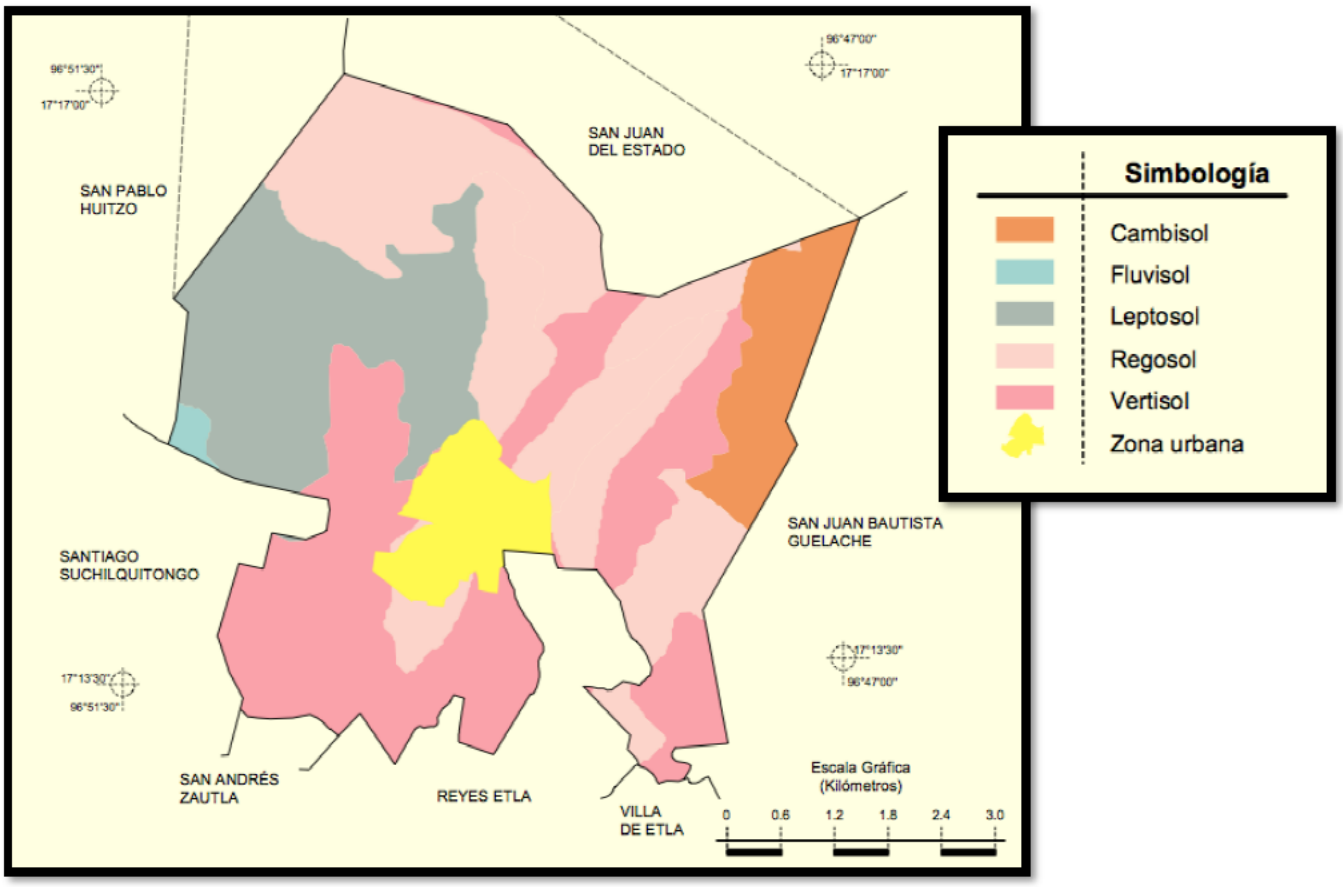

Figura 10. Tipo de suelos, Fuente. INEGI (2016).

IV.2.1.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

El municipio pertenece a la región hidrológica de la Costa Chica-Rio Verde (100 %). A la cuenca del Rio Atoyac (100 %) y subcuenca Rio Atoyac: Oaxaca de Juárez (100 %). Las corrientes superficiales más importantes que se encuentran en la región es el río Sabino que proviene del municipio de San Juan del Estado y desemboca en el Rio Atoyac y el Rio Salado que, aunque tiene muy poca afluencia es importante por ser una corriente de un

manantial de agua salada. Al norte de la población existen microcuencas diversas constituidas por barrancas y lomeríos suaves que permiten la acumulación y el arrastre de agua de lluvia la cual finalmente desembocan en una represa, que, aunque de pocas dimensiones es de gran ayuda por el volumen de agua que almacena, pues permite el riego en los terrenos agrícolas que se localizan cerca del perímetro.

Así mismo, dentro del territorio se encuentran dos yacimientos de agua subterránea, las salinas y el ojo de agua, las cuales presentan una fluidez permanente y que en su caso no suelen ser aprovechados. Otros tres pozos de agua que son aprovechados para consumo humano, son; el pozo ubicado en el paraje el zompantle, el paraje horno de ladrillo y el paraje el mogote. Sin embargo, a los todavía suficientes cuerpos de agua, afluentes, yacimientos y pozos construidos, a la fecha se presenta un escenario de escases del líquido principalmente en los meses de febrero a mayo, afectando directamente a las familias tanto de la cabecera municipal, como las agencias, fraccionamiento y complejo industrial que se localizan dentro del territorio municipal. Es por ello, que es importante, realizar estudios y proyectos que de alguna manera puedan contrarrestar esta problemática en todo el municipio.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1 FLORA

En el municipio se presentan los usos de suelo que indica el plano usos de suelo y vegetación que se presenta en la Figura 11; los cuales corresponden a uso agrícola, bosque y agricultura-pastizal.

Sin embargo, en el sitio donde se ubicará el proyecto se encuentra dentro del área urbana, con tendencia al uso agrícola que son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

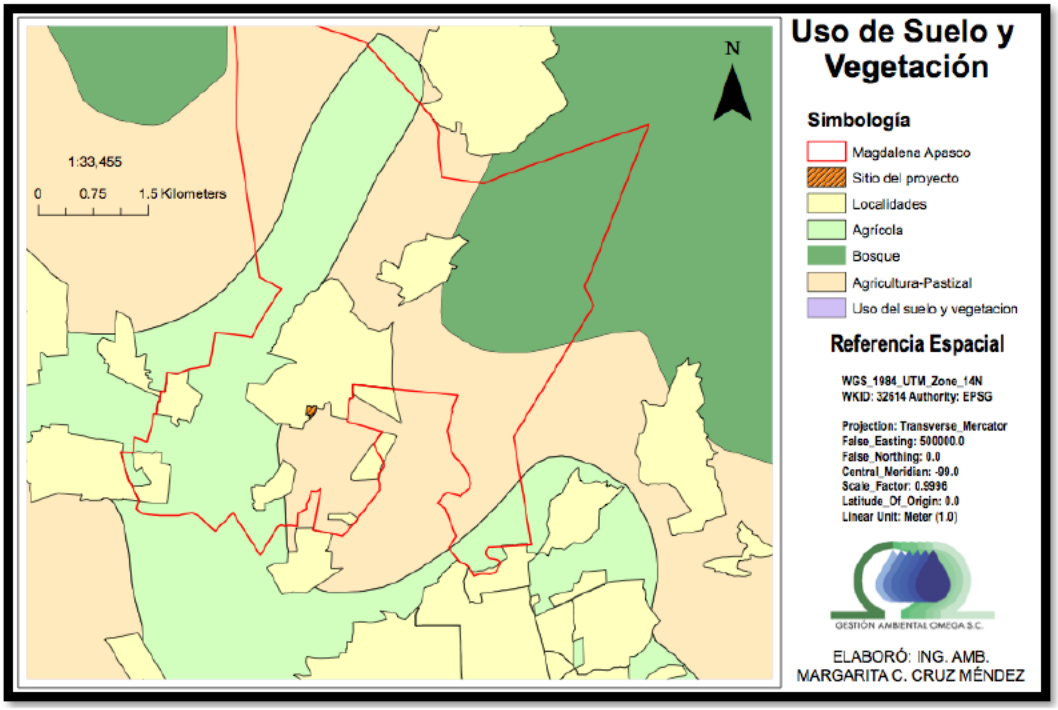

Figura 11. Uso de suelo y vegetación.

IV.2.2.2 FAUNA

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo del periodo 2011-2013 se encuentran las siguientes especies dentro de la cobertura municipal de manera aislada, de nombre común ardilla roja, pecarí, conejo montés, coyote, zorra gris, rata de campo, tlacuache, cacomíxtle, águila y búho. Los animales domésticos como el perro y el gato. También se encuentran entre las aves a las gallinas, los guajolotes, los patos, los cenzontles, las palomas de ala blanca, así como los reptiles como culebras, lagartijas y escorpiones.

Lo anterior es de manera indicativo ya que como ya se ha mencionado el sitio donde se ubicará el proyecto, está dentro de un parque industrial, localizado dentro de la zona urbana de Magdalena Apasco, de tal forma que no se encuentra ni flora ni fauna de la vida silvestre dentro de este parque.

IV.2.3 PAISAJE

IV.2.3.1. FACTORES DE VISUALIZACIÓN

Los factores de visualización a considerar al momento de zonificar el paisaje en el sitio propuesto, corresponden a la cuenca visual y la ínter visibilidad. La cuenca visual de define como una zona desde la que son visibles un conjunto de puntos, es decir, la zona visible de un punto o conjunto de puntos. Los métodos para determinar la cuenca visual de un punto, se basan fundamentalmente en el trazo de emisión de visuales desde el punto, y su intersección con la altura que ofrece el relieve circundante (Bolos, 1997).

La determinación de la cuenca visual es importante para la evaluación posterior de impactos visuales en el terreno propuesto. El estudio de la cuenca visual orientada a establecer valoraciones de la fragilidad visual, toma en cuenta su tamaño, compacidad y forma. En este aspecto se aclaran los siguientes conceptos:

- Tamaño. -Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, es decir cuanto mayor es su cuenca visual.
- Compacidad. -las cuencas visuales con mayor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son más frágiles.
- Forma. -Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues visualmente son más vulnerables que las cuencas redondeadas, debido a la dirección del flujo visual.

La ínter visibilidad califica la área de proyecto en función del grado de visibilidad reciproca de todas las unidades entre sí, valorando la existencia de panorámicas amplias en el horizonte visual de cada punto del territorio (MOPU, 1982). La determinación de la ínter visibilidad se realiza emitiendo visuales desde algunos puntos de observación seleccionados de manera aleatoria, o en función de su importancia por ser lugares frecuentados.

IV.2.3.2. RIQUEZA DEL PAISAJE

Si se considera al paisaje como una expresión espacial y visual del medio, pero esencialmente como un recurso natural escaso y valioso, tiene importancia al momento de decidir cómo y en donde desarrollar los trabajos propuestos. En consecuencia, resulta

importante determinar la riqueza del paisaje en el área, la cual está dada por elementos como la fragilidad del paisaje, la calidad visual y a potencialidad del paisaje.

La fragilidad indica la vulnerabilidad o el grado de deterioro que puede experimentar la zona, ante la realización de las actividades que se proponen. Por lo tanto, este concepto se opone a la capacidad de absorción visual, que es la aptitud que tiene el paisaje de absorber modificaciones sin detrimento de su calidad visual (Bolós ,1992).

La fragilidad se evalúa a partir de la acción concertada de factores de visibilidad, características naturales del paisaje y la accesibilidad del paisaje al ser humano, de este modo es posible determinar la fragilidad visual de un punto determinado, a través de elementos como el suelo, la vegetación (densidad, altura, contraste cromático, estacionalidad), la pendiente y la orientación.

También se determina la fragilidad visual del entorno de un punto, considerando las características de la cuenca visual, como la fragilidad derivada de las características históricas culturales (proximidad a lugares singulares) y la accesibilidad de la observación (accesibilidad visual desde caminos y núcleos urbanos).

La calidad del paisaje se determina a través de los valores estéticos que posee, misma que está condicionada a un alto grado de subjetividad. Dependiendo de la calidad de ciertos elementos del paisaje, como la morfología, la vegetación, la presencia de cuerpos de agua, la ínter visibilidad y la altitud, se determina la calidad visual intrínseca de un paisaje, la calidad visual del entorno inmediato (distancia menor a 700 m.) y la calidad de las vistas escénicas.

La potencialidad del paisaje está dada por la visibilidad del territorio, expresada en función de la profundidad y amplitud de campo, además de la calidad de las unidades accesibles a dichas vistas (Bólos, 1992). La potencialidad en el sitio es media debido a que se permite tener una amplitud moderada en la visibilidad del territorio.

IV.2.3.3. EVALUACIÓN DEL PAISAJE VISUAL.

A continuación, se realiza una evaluación del paisaje visual, que considera los impactos visuales generados por las operaciones y actividades propuestas en el proyecto, determinando el nivel en que se alcanzan los objetivos de calidad visual propuestos e identificando los criterios de evaluación más adecuados para tales propósitos.

A continuación, se presenta el proceso de evaluación del paisaje visual utilizando el método que aplica British Columbia, Canada (B.C. Ministry of Forest).

El proceso se divide en las fases: Inventario del paisaje visual y análisis del paisaje visual. Inventario del paisaje visual, el propósito e identificar, clasificar y registrar la ubicación y calidad de los valores visuales. Por la importancia que tiene sobre las demás fases de la evaluación del paisaje, la fase de inventario es la base para un correcto diseño visual. Del mismo modo que para la fragilidad del paisaje se utiliza el modelo de fragilidad visual (Rojas y Kong, 1996), el cual analiza y clasifica los paisajes por porciones de él, en función de una selección de los principales componentes del paisaje, divididos en cuatro factores.

Finalmente, el modelo permite la división del territorio en función de la sensibilidad paisajística requerida. En la Tabla 16 se presenta la fragilidad del paisaje en el sitio propuesto.

Tabla 16. Fragilidad del paisaje en el sitio propuesto.

ELEMENTOS DE INFLUENCIA	ALTA	MEDIA	BAJA
MEDIO FISICO			
Pendiente			X
Vegetación (Densidad)	X		
Vegetación (Contraste)	X		
Vegetación (Altura)	X		
ACCESIBILIDAD			
Visual			X
VISUALIZACION			
Tamaño de la cuenca visual	X		
Forma de la cuenca visual	X		
Compacidad			X
SINGULARIDAD			
Unicidad del paisaje			X

Los criterios de evaluación se presentan a continuación en las Tablas 17, 18, 19 y 20.

Tabla 17. Fragilidad del paisaje (Medio Biofísico).

ELEMENTOS DE INFLUENCIA	ALTA	MEDIA	BAJA
Pendiente	Pendientes de más de un 30 %, laderas muy moderadas, erosionadas y barrancas o rasgos muy dominantes.	Pendientes entre 15 y 30 %, con modelado suave u ondulado.	**Pendientes entre 0 y 15 %, vertientes con poca variación, sin modelado y sin rasgos dominantes.**

ELEMENTOS DE INFLUENCIA	ALTA	MEDIA	BAJA
Vegetación (Densidad)	**Cubierta vegetal discontinua, presencia de agrupaciones aisladas, grandes espacios sin vegetación.**	Cubierta vegetal casi continua, con presciencia de claros en él Bosque.	Grandes masas boscosas, 100 % de ocupación de suelo
Vegetación (Contraste)	**Cultivos mono específicos, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes.**	Diversidad de especies media con contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alto grado en variedad de especies, contrastes fuertes y gran estacionalidad.
Vegetación (Altura)	**Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2.0 m de altura.**	No hay altura de las masas (menos de 20 m.) no gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos, alturas sobre los 20 m.

Tabla 18. Fragilidad del paisaje (Accesibilidad).

ELEMENTOS DE INFLUENCIA	ALTA	MEDIA	BAJA
Visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	**Baja accesibilidad visual, vistas repentinas, escasas y breves.**

Tabla 19. Fragilidad del paisaje (Visualización).

ELEMENTOS DE INFLUENCIA	ALTA	MEDIA	BAJA
Tamaño de la cuenca visual	**Visión de carácter cercana o próxima (0 a 300 m).**	Visión media (300 a 1000 m).	Visión de carácter lejano o zonas distantes (0.0 m. de 1000 m).
Forma de la cuenca visual	**Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual.**	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
Compacidad	Vistas panorámicas abiertas.	Vistas simples o múltiples.	**Vistas cerradas y obstaculizadas.**

Tabla 20. Fragilidad del paisaje (Singularidad).

ELEMENTOS DE INFLUENCIA	ALTA	MEDIA	BAJA
Unicidad del paisaje	Paisajes singulares, notables, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisajes de importancia visual pero habituales, sin presencia de elementos singulares.	**Paisajes comunes sin riqueza visual o muy alterado.**

La definición de cada una de las clases de fragilidad es la siguiente:

- **Fragilidad visual alta. -Baja capacidad de absorción visual**
- Fragilidad visual media. -Media capacidad de absorción visual
- Fragilidad visual baja. -Alta capacidad de absorción visual.

El sitio presenta alta capacidad de absorción visual, debido a que, del análisis de 9 elementos de influencia en el paisaje, 5 presentan una alta fragilidad y 4 baja fragilidad.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1 DEMOGRAFÍA

La demografía es la ciencia que tiene por objeto el estudio de las poblaciones humanas tratando desde el punto de vista principalmente cuantitativo, su dimensión, su estructura, su evolución y sus características generales.

- **Dinámica de población**

En el municipio de Magdalena Apasco la dinámica poblacional tiene un comportamiento de acuerdo a las Figuras 12 y 13.

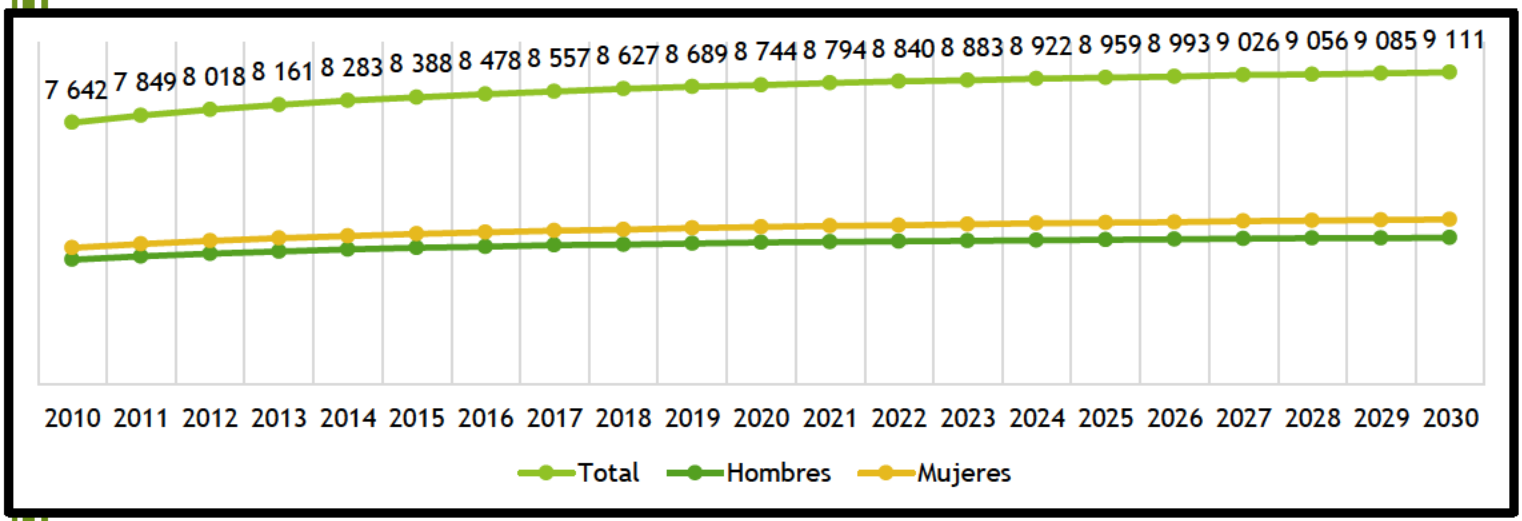

Figura 12. Proyección de la población 2010-2030, Fuente. CONAPO (2016).

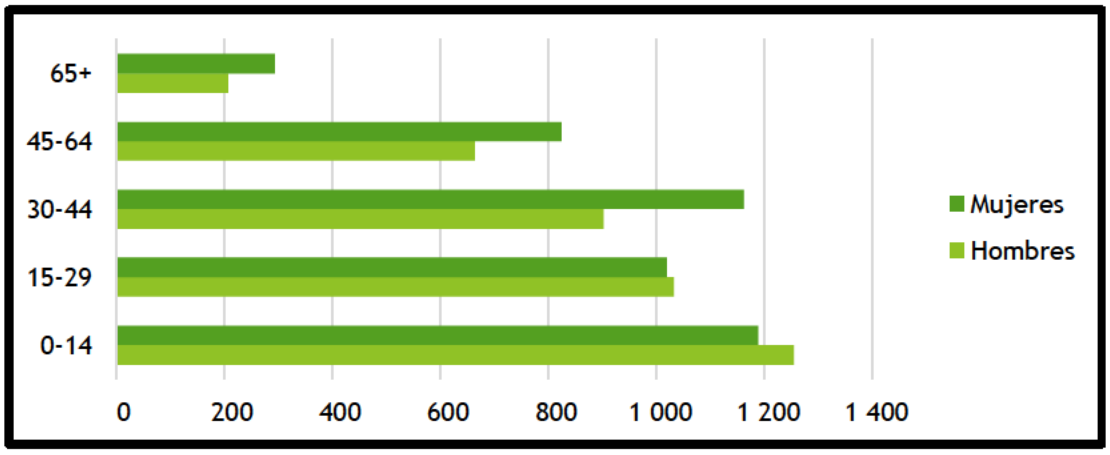

Figura 13. Distribución de la población por sexo y edad en 2017, Fuente. CONAPO (2016).

- **Migración**

Para proyectos de tipo industrial los cuales tienen el mayor beneficio en el factor socioeconómico es importante conocer la migración, ya que este índice vincula la situación actual de esta variable con la visualización futura dentro del sistema ambiental al contar con una fuente más de empleo.

Tabla 21. Migración.

Total de viviendas particulares habitadas	% de viviendas que reciben remesas	Índice de intensidad migratoria 2010	Índice de intensidad migratoria en escala de 0 a 100	Grado de intensidad migratoria 2010	Lugar que ocupa en el contexto estatal	Lugar que ocupa en el contexto nacional
1862	**3.92**	**-0.3968**	**1.7739**	**2 Bajo**	**339**	**1355**

- **Pobreza y marginación e IDH.**

A nivel nacional, una persona se encuentra en situación de pobreza es cuando tiene al menos una carencia social (en los seis indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias.

Tabla 22. Pobreza y marginación, Fuente. INEGI, 2010.

POBLACIÓN	PERSONAS	%
Población total municipal	9, 005	100
Población en situación de pobreza.	3, 548	39.40
Población en pobreza extrema.	451	5.01
Población en pobreza extrema y sin acceso a alimentación.	270	3.00
Población en pobreza moderada.	3, 097	34. 39

En el municipio de Magdalena Apasco, en el 2010, el 39.40% de la población se encontraba en situación de pobreza, en otras palabras, presentó una carencia social. Por otra parte, apenas el 5% se encontraba en pobreza extrema, es decir presento tres o más carencias, además que su ingreso es tan bajo que no podría adquirir los nutrientes necesarios para tener una vida sana. Por último, solo el 3.00% de la población se encontraba en pobreza extrema y sin acceso a alimentación, siendo un valor bajo comparada con otras zonas conurbadas a la capital oaxaqueña (Tabla 23).

La marginación se ha descrito como un fenómeno multidimensional y estructural originado por el modelo de producción económica (CONAPO, 2011). En general, la marginación se asocia a la carencia de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, así como a las privaciones e inaccesibilidades a bienes y servicios básicos.

Tabla 23. Migración, Fuente. Plan Municipal de desarrollo Sustentable Municipal.

Localidad	Índice marginación	Grado de marginación
Magdalena Apasco	-1.275142	Bajo
De Lache	-1.325614	Bajo
San Isidro Catano	-0.091764	Alto
San Sebastián Xochimilco	-1.099216	Bajo
Santa Martha Etla	-1.198506	Bajo
La Libertad Xochimilco (2da sección)	-0.557247	Alto
La Peña	-	-
La Ciénega	-	-
Paraje la Soledad	-	-
Fraccionamiento Ex Hacienda Catano.	-1.621161	Muy bajo

En la Tabla 23, se concentra la información referente al tema de migración que se presenta a nivel localidad del municipio. La cabecera municipal ostenta un índice de marginación de -0.7 y un grado de marginación Bajo. Ocupa el lugar número 540 en el contexto estatal y el lugar 1834 en el contexto nacional.

La localidad que presentó en el 2010 el índice migratorio más alto fue el Fraccionamiento Ex Hacienda Catano, el cual tuvo un grado de marginación muy alto. Le sigue la cabecera municipal con un índice migratorio de 1.275122 y un grado migratorio bajo.

Por otra parte, el Índice de Desarrollo Humano (IDH), el cual sirve para conocer no sólo los ingresos económicos de las personas en un país, sino también para evaluar si éste provee las condiciones necesarias para que su población tenga una buena calidad de vida. Para el caso de Magdalena Apasco, el IDH se incrementó del año 2005 al 2010, pasando de 0.7674 a 0.8279.

- **Vivienda**

La condición de vivienda de las personas, es otro indicador que emplea INEGI para determinar las condiciones económicas en las que habita una determinada población. En la Tabla siguiente se muestra las condiciones de vivienda que imperan en el municipio, en rasgos generales se aprecia que más de la cuarta parte de la población no cuenta con drenaje; solo el 11% de la población cuenta con servicios de agua entubada, la cual no cumple con las condiciones de potable; y el 1.15% no cuenta con servicio de electricidad (Tabla 24).

Tabla 24. Vivienda, Fuente. INEGI (2010).

VIVIENDA	MUNICIPAL	%
Vivienda sin luz eléctrica	23	1.15
Vivienda sin agua entubada	233	11.66
Vivienda sin drenaje	370	18.74
Vivienda que usan leña y carbón para cocinar	189	10.16
Viviendas sin sanitario	29	1.44

- **Educación**

Las instituciones educativas con que cuenta el municipio se clasifican en 4 niveles educativos, de esta 6 son de preescolar, 5 de primaria, 1 una telesecundaria, de los cuales casi todas tienen una serie de carencias que limitan la educación optima de los alumnos. En algunas no hay suficiente personal docente, agravándose por la inexistencia de estos a las aulas y sobre todo los múltiples paros y plantones del magisterio los cuales han ocasionado el retraso del aprendizaje de la población educativa, sobre todo en el nivel primaria (Plan Municipal de Desarrollo Sustentable Municipal).

- **Salud**

En el municipio se cuenta con dos instituciones de salud importantes, por un lado, el IMSS y por el otro la SSO o (SSA).

En el caso del IMSS presenta las siguientes características: Presta atención única y exclusivamente a derechohabientes, cuenta con una doctora, 3 enfermeras y un responsable. La atención es de 7:00 a.m. a 14:00 p.m., de este horario en adelante si se presenta alguna contingencia médica, estos son trasladados a la ciudad de Oaxaca (Plan Municipal de Desarrollo Sustentable Municipal).

Para el caso del Centro de Salud (SSO) mantiene una infraestructura en buenas condiciones la cual presta atención a los habitantes de la cabecera municipal con el mediante el

programa de Seguro Popular y en mucho de los casos a personas que no tienen este beneficio y que provienen de la agencia, moderadamente esta institución cuenta con el siguiente equipo e instalación medico (Plan Municipal de Desarrollo Sustentable Municipal):

- 2 consultorios para medicina general
- 1 consultorio para odontología
- 1 sala de expulsión inadecuada
- 1 área de curación
- 1 área de hospitalización
- 1 consultorio improvisado para psicología

- **Vías de comunicación**

La principal vía de acceso al municipio es la Carretera Internacional 190, esta atraviesa por la cabecera municipal y es el acceso principal a todas las agencias del municipio a través de los caminos de terracería. También es la principal vía de acceso y comunicación con otros municipios y regiones, en ella se trasladan los productos del campo y una diversidad de productos comerciales.

- **Población económicamente activa (PEA)**

Así mismo la Población Económicamente activa representa la realidad actual del municipio y sobre esta base se puede establecer impacto positivo que tendrá la ejecución del proyecto que es sometido a evaluación.

Tabla 25. Población Económicamente Activa (PEA).

Población de 12 años y más	Condición de actividad económica %				
	Población económicamente activa[2]			Población no económicamente activa	No especificado
	Total	Ocupada	Desocupada		
6,514	52.5	*99.1*	*0.9*	47.4	0.0

La distribución de la población económicamente activa por sector económico se concentra de acuerdo a la Figura 14, y en la que se puede apreciar que el 64% del PEA desempeña actividades primarias, y es que las principales actividades económicas que han contribuido con el desarrollo del municipio descansan en la Agricultura, Ganadería, Artesanías con piedra de cantera.

La agricultura que se practica en la comunidad es de temporal y de riego, las cosechas que se obtienen se utilizan en dos momentos, los productores prefieren guardar los granos en

una cantidad aproximada por el orden del 90 % para sacarlos de acuerdo a sus necesidades de autoconsumo. El resto lo utilizan para comercializarlos también de acuerdo a sus necesidades económicas. Otra actividad primaria que se desarrolla al interior de la cabecera municipal y principalmente en las agencias es el manejo y producción de ganado de traspatio como el borrego, chivos, gallinas, guajolotes y cerdos los cuales son importantes para el complemento económico de las familias.

La explotación de la piedra de cantera y mármol es la actividad comercial más importante que se desarrolla en el municipio, en ella se crean empleos y se contribuye materialmente en obras públicas que realiza el gobierno municipal.

Finalmente existe el complejo industrial que proporciona empleos a una parte de la población, en el 2010, 558 personas dependían de esta actividad.

En el sector terciario, el comercio al por menor (tiendas) sobresale de las demás actividades económicas, seguido por los servicios de educación.

- **Factores Socioculturales**

Dentro de los aspectos socioculturales no hay aspectos que destaquen, no se ubican monumentos naturales o culturales importantes, de tal forma que la actividad de este municipio ha sido industrial. En 1961 se funda la empresa Papelera Filial, que duró aproximadamente 30 años, dando empleo a un 80% de la población, dando pie al florecimiento de esta población (INAFED, 2016).

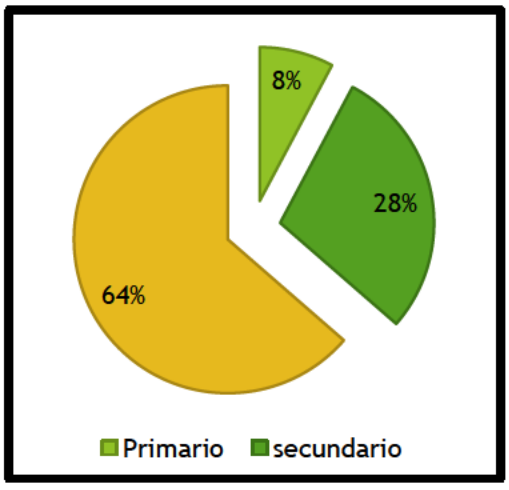

Figura 14. Distribución de la población por sector económico

IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

IV.2.5.1 INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL

La integración e interpretación del inventario, se refiere a las características del sistema ambiental, que para el caso está dado por la geología, geomorfología y tipo de suelo, el cual no representa potencial de riesgo para el tipo de actividad que se pretende llevar a cabo, asimismo el tipo de clima no es extremo, más bien va de templado a cálido, por lo que actividades industriales requieren costos de operación menores, por otra parte tanto la flora como fauna no representa impactos negativos ya que al ser un sitio destinado para la actividad industrial se ubica dentro de la zona urbana, es favorable que el proyecto se ubica dentro de las pocas áreas destinadas por el gobierno del estado para este fin. Por lo que no hay ni flora ni fauna de la vida silvestre.

- ***De diversidad***

El área destinada al proyecto carece de atributos especiales, que sean considerados hábitats únicos para las especies biológicas existentes, como zona de anidación, refugio, reproducción o conservación de especies, entre ellas frágiles, vulnerables o algún grado de endemismo. El área de estudio no interactúa con ninguna área natural protegida (ANP) y no interferiría en ninguna forma con las políticas y planes de algunas de ellas.

- ***Rareza***

Ningún apartado descrito del sistema ambiental posee características de rareza. La distribución del tipo climático, arreglo geológico y fisiográfico, así como la composición del suelo, cuenca, patrones de drenaje y disponibilidad de agua, flora, fauna y elementos socioeconómicos son compartidos a nivel regional y ninguna característica es única o excepcional para el área de estudio.

- ***Grado de aislamiento***

No existen condiciones de aislamiento de ningún elemento descrito para el área de estudio. El área destinada para el proyecto posee características florísticas, faunísticas, climatológicas, geológicas, edafológicas y recursos hídricos similares a los del municipio de Magdalena Apasco Etla, dentro de la región de Valles Centrales donde se pretende la instalación del proyecto.

- ***Calidad***

El proyecto se pretende desarrollar en terrenos de uso urbano y con tendencia al uso agrícola, ya que son áreas que se destinaban a la producción de cultivos temporales, ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

- ***Económico***

Por otra parte, las características socioeconómicas también le confieren al sistema ambiental condiciones propicias para que el proyecto se implante en el sitio, ya que contribuirá a la generación de empleos y mejora en la calidad de vida de la población, y es que a nivel municipal se reconoce que existen problemas de carencia social, ya que aproximadamente el 40% de la población se encuentra en situación de pobreza.

Por otra parte, no hay que perder de vista que el proyecto presenta impulsar el manejo de residuos peligrosos, particularmente aceites lubricantes gastados, fomentando el apoyo al desarrollo sustentable del estado, ya que al estar enfocado al reciclaje representa beneficios de forma bidireccional tanto en disminuir como mitigar la disposición final de este tipo de residuos, ya que no hay empresas que hagan este proceso dentro del estado.

IV.2.5.1 SÍNTESIS DEL INVENTARIO

Como se ha podido establecer a lo largo del capítulo el sistema ambiental dentro del cual se ubicara el proyecto es una zona donde los efectos sobre los aspectos bióticos no serán relevantes, por el contrario los aspectos socioeconómicos representaran importantes beneficios, de tal forma que contribuirá a disminuir el índice de migración y colaborar a la generación de empleos para la población económicamente activa, de tal forma que el sitio donde se proyecta la instalación de la planta piloto recicladora de aceites lubricantes gastados ha sido concebido para fines industriales ya que se encuentra dentro del "Parque Industrial y Maquilador Oaxaca 2000", de tal manera que este sitio cuenta con los servicio para sostener actividades de este tipo.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con la información presentada en los capítulos anteriores, se identificarán los impactos que podrían generarse por la ejecución del proyecto. Esto permitirá establecer las acciones que podrían generar desequilibrios ecológicos por su magnitud e importancia.

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Un indicador es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. Los indicadores son índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que pueden producirse a consecuencia del desarrollo del proyecto.

Los indicadores de impactos permiten específicamente medir el impacto producido por un proyecto o acción sobre uno o más factores del medio, el cual tiene como objetivo la medición de la calidad del ambiente con y sin proyecto. Un indicador de impacto ambiental es, entonces, "la expresión mensurable de un impacto, aquella variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración". Los indicadores pueden ser directos o indirectos:

- Directos: cuando a través de ellos se mide el efecto del factor alterado.
- Indirectos: a través de los cuales se puede medir el efecto del factor alterado.

V.1.2 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO

En la Tabla 26 se presenta una lista de indicadores para los diferentes elementos ambientales considerados para el proyecto.

Tabla 26. Lista de indicadores de impacto.

FACTOR Y COMPONENTE AMBIENTAL		UNIDADES DE MEDICIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES
AIRE	Nivel de ruido	Intensidad /Decibeles
	Emisiones a la atmósfera (polvos y partículas)	Número de fuentes de emisión por m^2
SUELO	Cobertura de desplante	m^2 afectados / m^2 en total
	Generación de RSU y de RME	kg/mes

FACTOR Y COMPONENTE AMBIENTAL		UNIDADES DE MEDICIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES
PAISAJE	Fragilidad paisajística	Capacidad de absorción visual
SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleos	No. de Personal contratado
	Regeneración de Residuos Peligrosos	m^3 reciclados al mes

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

V.1.3.1 CRITERIOS

Los criterios permitirán valorar el impacto ambiental del proyecto o actuación sobre el medio ambiente. Los criterios utilizados en el proyecto son los que se utilizan para la Metodología RIAM:

GRUPO A.- Criterios que son de importancia para la condición y que cada uno de ellos individualmente puede cambiar el resultado obtenido

GRUPO B.- Criterios que son de valor para la situación pero que individualmente no son capaces de cambiar el resultado obtenido. Dónde el valor que le corresponde a cada uno de los componentes se obtiene siguiendo un algoritmo de sencillas operaciones.

- $(a_1)\ (a_2)\ (a_x)...(a_n) = aT$
- $(b_1) + (b_2) + (b_3) + (b_x)...(b_n) = bT$
- $(aT)\ (bT) = ES$

Grupo A.

Importancia de la condición (a_1).- Se evalúa contra las fronteras espaciales o contra los intereses humanos que afectaría, la escala se define como:

- 4= importancia nacional/ intereses internacionales
- 3= importancia regional/ intereses nacionales
- 2= importancia en las áreas circundantes a la localidad
- 1= importancia únicamente en la localidad
- 0= no tiene importancia

Magnitud del cambio o efecto (a_2).- La magnitud se define como una medida de la escala de beneficio/desventaja de un impacto o condición.

- 3+ = mayor beneficio positivo
- 2+= mejora significativa del status quo
- 1+= mejora del status quo
- 0= no hay cambio/status quo
- -1= cambio negativo del status quo
- -2= significativo cambio negativo o des- beneficio
- -3= mayor des- beneficio o cambio negativo

Grupo B

Permanencia (b_1).- Define si una condición es temporal o permanente y debe ser visto únicamente desde el punto de vista tiempo.

- 1= no cambio / no aplica
- 2= temporal
- 3= permanente

Reversibilidad (b_2).- Define si una condición puede ser cambiada y es una medida sobre el control que se tiene del efecto de la condición, no debe ser confundida o equiparada con la temporalidad.

- 1= no cambio / no aplica
- 2= reversible
- 3= irreversible

Acumulación (b_3).- Es una medida de si el efecto va a tener un solo impacto o si se presentara un efecto de acumulación con el tiempo o habrá un efecto de sinergia con otras condiciones.

- 1= sin cambios/ no aplicable
- 2=no acumulativos/ simple
- 3= acumulativos/ sinergia

Tabla 27. Valoración de criterios.

PUNTAJE FINAL DE EVALUACIÓN (ES)	RANGO ALFABÉTICO	RANGO NUMÉRICO	DESCRIPCIÓN
72 a 108	E	5	Mayor cambio, impacto positivo
36 a 71	D	4	Cambio, impacto positivo significativo
19 a 35	C	3	Cambio, impacto positivo moderado
10 a 18	B	2	Cambio, impacto positivo leve
1 a 9	A	1	Cambio, impacto positivo no significativo
0	N	0	No se produce cambios, no aplicable
-1 a -9	-A	-1	Cambio, impacto negativo no significativo
-10 a -18	-B	-2	Cambio, impacto negativo leve
-19 a -35	-C	-3	Cambio, impacto negativo moderado
-36 a -71	-D	-4	Cambio, impacto negativo significativo
-72 a -108	-E	-5	Mayor cambio, impacto negativo

La justificación del uso de la metodología se basa en que esta metodología constituye un sistema de puntuación que permite cuantificar juicios subjetivos asociados a efectos sobre distintos componentes ambientales, su evaluación toma en cuenta la magnitud, el alcance o extensión y la naturaleza del efecto. El RIAM además de sintetizar el análisis llevado a cabo para valorar el impacto ambiental, puede ser asimismo de inestimable valor en cualquier evaluación ambiental inicial (condición de la línea base ambiental), ya que permite una presentación completamente trasparente y fácilmente comprensible en cuanto a sus resultados (Pastakia, 1998 y Olsen 1998, En DHI Water & Environment, 2000).

Una vez señalado los indicadores de impacto ambiental y a los criterios de valoración de impactos, los resultados se presentan en el Anexo a través de las matrices RIAM por etapas de proyecto.

1. Como resultado de la evaluación cualitativa para la identificación de impactos ambientales se utilizó la matriz causa – efecto, donde se han relacionado las actividades del proyecto vs los elementos ambientales con los que se cuenta en el sistema ambiental delimitado.

MATRIZ DE INTERACCIÓN CAUSA - EFECTO																						
Etapas del Proyecto					PS	C (Obras ya Realizadas)					C (Faltante)										O	M	
Factores Ambientales				Indicadores	Limpieza y trazo	Excavación y nivelación	Cimentación	Alzado de obra (losas) e instalación de áreas provisionales	Instalacion de techumbre	Colado de obra	Repillado de paredes	Colocación de pisos	Instalacion eléctrica	Instalacion hidraulica	Instalacion sanitaria	Instalacion de techumbre	Instalación de cancelería y acabados	Elaboración e instalación de tanques y equipo	Equipamiento y conexiones	Dest lación Fraccionada	Limpieza y reparación necesaria	
Sistema	Físico Natural	Abiótico	Aire	Nivel de ruido		x	x	x	x	x						x		x	x	x		9
				Emisiones a la atmósfera (polvos y partículas)	x	x		x	x		x					x					x	7
			Suelo	Cobertura de desplante			x															1
				Generacion de RSU y de RME	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	17
			Paisaje	Fragilidad paisajística	x			x	x	x						x						5
	Humano	Socioeconomía	Economía	Generación de empleos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	17
				Regeneración de Residuos Peligrosos																x		1
					4	4	4	5	5	4	3	2	2	2	2	5	2	3	3	4	3	57

Figura 15. Matriz de interacción Causa-Efecto.

De lo cual se tiene que habrán de generarse 57 interacciones en total del proyecto en sus distintas etapas, tanto las ya hechas como las pendientes por realizar. Una vez que se tiene esta relación se han de evaluar de manera cuantitativa solo las interacciones observadas en cada etapa del proyecto.

2. Las matrices RIAM de las etapas de preparación del sitio y constructiva (parte de la etapa constructiva) solo se presenta de manera indicativa ya que estas etapas ya fueron realizadas.

Etapa de C (obras ya realizadas)												
Factores Ambientales				Indicadores	Criterios de Importancia para la Condición		Criterios de Valor para la Situación			Calificación	
					Importancia de la Condicion (a1)	Magnitud del cambio o efecto (a2)	Permanencia (b1)	Reversibilidad (b2)	Acumulación (b3)	Total	Tipo de Impacto
Sistema	Fisco Natural	Abiotico	Aire	Nivel de ruido	2	3-	2	2	2	36-	Cambio, impacto negativo significativo
				Emisiones a la atmósfera (polvos y partículas)	2	2-	2	2	2	24-	Cambio, impacto negativo moderado
			Suelo	Cobertura de desplante	1	2-	3	3	3	18-	Cambio, impacto negativo leve
				Generacion de RSU y de RME	1	2-	2	2	2	12-	Cambio, impacto negativo leve
			Paisaje	Fragilidad paisajistica	2	2-	2	2	3	14-	Cambio, impacto negativo leve
	Humano	Socioeconomia	Economia	Generación de empleos	2	3+	2	2	2	36+	Cambio, impacto positivo significativo
				Regeneración de Residuos Peligrosos							

Etapa de PS				Matriz de Evaluación Cuantitativa RIAM							
Factores Ambientales				Indicadores	Criterios de Importancia para la Condición		Criterios de Valor para la Situación			Calificación	
					Importancia de la Condicion (a1)	Magnitud del cambio o efecto (a2)	Permanencia (b1)	Reversibilidad (b2)	Acumulación (b3)	Total	Tipo de Impacto
Sistema	Fisco Natural	Abiotico	Aire	Nivel de ruido							
				Emisiones a la atmósfera (polvos y partículas)	1	1-	2	2	2	6-	Cambio, impacto negativo no significativo
			Suelo	Cobertura de desplante							
				Generacion de RSU y de RME	1	1-	2	2	2	6-	Cambio, impacto negativo no significativo
			Paisaje	Fragilidad paisajistica	2	2-	2	1	3	24-	Cambio, impacto negativo moderado
	Humano	Socioeconomia	Economia	Generación de empleos	1	1+	2	2	2	6+	Cambio, impacto positivo no significativo
				Regeneración de Residuos Peligrosos							

Figura 16. Las matrices RIAM de las etapas de preparación del sitio y constructiva que ya se realizaron.

3. Las matrices RIAM por las obras que aún no se han realizado son:

Etapa de C (obras sin realizar)												
Factores Ambientales				Indicadores	Criterios de Importancia para la Condición		Criterios de Valor para la Situación			Calificación	
					Importancia de la Condicion (a1)	Magnitud del cambio o efecto (a2)	Permanencia (b1)	Reversibilidad (b2)	Acumulación (b3)	Total	Tipo de Impacto
Sistema	Fisco Natural	Abiotico	Aire	Nivel de ruido	2	2-	2	2	3	28-	Cambio, impacto negativo moderado
				Emisiones a la atmósfera (polvos y partículas)	1	2-	2	2	2	12-	Cambio, impacto negativo leve
			Suelo	Cobertura de desplante							
				Generacion de RSU y de RME	1	2-	2	2	2	12-	Cambio, impacto negativo leve
			Paisaje	Fragilidad paisajistica	2	2-	2	2	3	28-	Cambio, impacto negativo moderado
	Humano	Socioeconomia	Economia	Generación de empleos	2	2+	2	2	2	24+	Cambio, impacto positivo moderado
				Regeneración de Residuos Peligrosos							

Etapa de O Y M											
Factores Ambientales				Indicadores	Criterios de Importancia para la Condición		Criterios de Valor para la Situación			Calificación	
					Importancia de la Condicion (a1)	Magnitud del cambio o efecto (a2)	Permanencia (b1)	Reversibilidad (b2)	Acumulación (b3)	Total	Tipo de Impacto
Sistema	Fisco Natural	Abiotico	Aire	Nivel de ruido	2	2-	3	2	3	32-	Cambio, impacto negativo moderado
				Emisiones a la atmósfera (polvos y partículas)	1	2-	2	2	2	12-	Cambio, impacto negativo leve
			Suelo	Cobertura de desplante							
				Generacion de RSU y de RME	2	2-	2	2	2	24-	Cambio, impacto negativo moderado
			Paisaje	Fragilidad paisajistica							
	Humano	Socioeconomia	Economia	Generación de empleos	2	3+	3	2	2	42+	Cambio, impacto positivo significativo
				Regeneración de Residuos Peligrosos	3	3+	3	2	3	72+	Mayor cambio, impacto positivo

Figura 17. Las matrices RIAM por las obras que aún no se han realizado.

De las cuales se ha obtenido que el elemento ambiental más afectado por la etapa de construcción en sus obras y actividades pendientes por realizar son el Aire y el Paisaje. Ya que por los movimientos en la construcción se emite ruido al maniobrar la techumbre pendiente por instalar, el paisaje es afectado por su fragilidad que tiene baja capacidad de absorción visual, lo cual es congruente ya que se trata de un medio totalmente industrial donde se está aplicando el estudio. Ya para la etapa de operación se ha observado que la generación de residuos tendrá un impacto negativo moderado, esto por la generación de residuos sólidos urbanos aunado a los de manejo especial, por su parte el ruido seguirá siendo un impacto que se califica como negativo moderado, debido a que se presume que con el proceso de destilación se aumentarían los niveles en ciertos horarios.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Durante cada una de las etapas del proyecto se presentan impactos que pueden ser prevenidos, mitigados o corregidos si se toman las medidas adecuadas de tal forma que para el impacto de cada componente ambiental se especifican las medidas adecuadas.

Debido a que el proyecto ya inicio la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa constructiva sin previa autorización, fue sancionado el promovente y sujeto a realizar medidas para remediar tal hecho, por su parte las obras y actividades faltantes se han de aplicar las siguientes medidas.

ETAPA DE CONSTRUCCION (OBRAS FALTANTES):

Tabla 28. OBRAS FALTANTES.

AIRE	**NIVEL DE RUIDO**	Cambio, impacto negativo moderado	1.-Establecer horarios de trabajo, donde no se sume a otras actividades en la zona así se minimizara la sinergia con otras actividades emisoras de ruido 2.- Revisión físico mecánica de los vehículos y maquinaria a utilizar con la finalidad de que estén en óptimas condiciones de operación y eso minimice la generación de ruidos
	EMISIONES A LA ATMÓSFERA (POLVOS Y PARTÍCULAS)	Cambio, impacto negativo leve	1.- Riegos con agua residual en el frente de trabajo 2.- Revisión físico mecánica aunado a su verificación vehicular de todo vehículo y maquinaria a utilizar y que pueda ser susceptible de emitir gases contaminantes por algún desperfecto
SUELO	**GENERACION DE RSU Y DE RME**	Cambio, impacto negativo leve	1.- Entrega de los residuos sólidos urbanos a empresas que se dedican a su reciclaje 2.- Entrega de los residuos sólidos de manejo especial producto de la obra constructiva a empresas que valorizan este tipo de residuos
PAISAJE	**FRAGILIDAD PAISAJISTICA**	Cambio, impacto negativo moderado	1.- Impacto Residual

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Tabla 29. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

AIRE	**NIVEL DE RUIDO**	Cambio, impacto negativo moderado	1.- Revisión físico mecánica de los vehículos y maquinaria a utilizar con la finalidad de que estén en óptimas condiciones de operación y eso minimice la generación de ruidos 2.- Registro de la intensidad del ruido dentro de la planta, registrar en bitácoras y de exceder se instalaran sistemas que minimicen estos niveles sonoros en caso de rebasar la normatividad
	EMISIONES A LA ATMÓSFERA (POLVOS Y PARTÍCULAS)	Cambio, impacto negativo leve	1.- Revisión físico mecánica aunado a su verificación vehicular de todo vehículo y maquinaria a utilizar y que pueda ser susceptible de emitir gases contaminantes por algún desperfecto 2.- Riego en las zonas susceptibles a generar polvos por maniobras de mantenimiento o limpieza de las instalaciones
SUELO	**GENERACION DE RSU Y DE RME**	Cambio, impacto negativo moderado	1.- Elaboración y aplicación de un plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial dentro de las instalaciones

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Se entiende por impacto residual aquel que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos son reducidos en su magnitud.

De tal manera que en el presente proyecto se considera como impacto residual la fragilidad del paisaje, lo cual se ha de aplicar como medida compensatoria la creación de áreas verdes.

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

VII.1 PRONOSTICO DEL ESCENARIO

El pronóstico del escenario se establece a partir del resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales.

El escenario que se pronostica a corto plazo es contar con una planta que se encargue de reciclar el aceite lubricante gastado que preste un servicio de calidad, para contribuir a la economía local y regional, de tal forma que a corto plazo se generaran empleos que beneficiaran a la población, de tal forma que el sitio donde se establecerá el proyecto, presentara impactos negativos menores al ambiente, sin embargo con las medidas propuestas se mitigaran o evitaran, de tal manera que los impactos positivos son mayores.

El componente social, se ve impactado positivamente, ya que representa un beneficio para la sociedad incrementado su nivel de vida, generando empleos estables y dignos, por lo que las medidas propuestas incrementaran la aceptación social.

La derrama económica constante es importante para la zona donde se ubica el proyecto, de tal forma que incentiva la instalación de más industria en el parque industrial “Oaxaca 2000”.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental tiene por objetivo eestablecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental; de tal forma que el programa especifique el cumplimiento de los programas propuestos:

- **Programa de capacitación del personal**
- **Programa de control de impactantes ambientales**
- **Plan de manejo de residuos**
- **Plan de acción en caso de emergencia**

Así mismo se vigilará el cumplimiento de las siguientes actividades:

- No ocupar áreas que no estén destinadas para el proyecto.
- Los trabajadores deben contar con equipos de protección personal.
- Establecer adecuadamente los letreros y señalamientos de seguridad y de protección personal, así como los de evacuación y los puntos de reunión en caso de emergencia o contingencia.
- Asegurar que los sistemas contra incendio estén en buen estado antes de iniciar operaciones.
- Hacer pruebas para evitar posibles fugas, antes de iniciar con el proceso.
- Asegurarse que existan las instalaciones adecuadas para contener y recuperar posibles fugas o derrames en las conexiones de descarga de materia prima y en las de carga de producto.
- constatar que los equipos cuenten con sistemas de tierras físicas.

VII.3 CONCLUSIONES

Los residuos peligrosos representan un reto en su manejo a nivel nacional, ya que no se cuenta con la cultura de la separación y en la mayoría de los casos no se conoce cuales son este tipo de residuos y mucho menos el manejo que se les tiene que dar.

El presente proyecto representa para el estado un avance en materia de residuos, ya que contar con instalaciones que traten los aceites gastados para reincorporarlos a su ciclo, es decir reciclarlos; significa no gastar más materia prima para la producción de este producto, asimismo disminuir la emisión de este tipo de residuo peligroso al medio ambiente.

Ya que el impacto que tienen los aceites lubricantes gastados cuando son irresponsablemente dispuestos en condiciones inadecuadas son de graves consecuencias ambientales y para la salud. Por esta razón es que contar con industrias de este tipo representa, que la cultura respecto al manejo de estos residuos sea mayor; además de tener congruencia con la normatividad en la materia.

Ya que es responsabilidad de quien genera los residuos darse de alta como generador de residuos peligrosos ante la autoridad correspondiente, además de asegurar que el manejo y disposición de este tipo de residuos sea de la forma adecuada y de acuerdo a la normatividad.

Es cierto que industrias de este tipo dedicadas al tratamiento de aceites lubricantes gastados requiere diseñarse, construirse y operarse adecuadamente para no generar impactos negativos al ambiente, así como seguir estrictamente las medidas de mitigación propuestas de acuerdo al diseño del proyecto.

De tal forma que el presente proyecto al estar ubicado en un parque industrial concebido para este tipo de actividades y con los servicios diseñados para industrias, minimiza considerablemente los impactos que la incorporación de estos servicios tendría de no estar esta infraestructura ya instalada.

Así mismo representa que no existan impactos sobre la flora y fauna, quedando únicamente como mayor responsabilidad contar con los protocolos en cada actividad para evitar, fugas o derrames, que representan el único impacto residual que se detecta después de aplicar las medidas previstas.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

BIBLIOGRAFÍA

CONAPO. (22 de 12 de 2016). *Concejo Nacional de Población*. Obtenido de Proyecciones de Datos: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos

Garfias y Ayala, F. & Barojas-Weber, L. (1995). Residuos Peligrosos en México (Taller para el desarrollo sustentable de residuos peligrosos). México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) e Instituto Nacional de Ecología (INE).

Gómez Orea, D. (1999). *Evaluación de Impacto Ambiental.* Madrid: Editorial Mundi-Prensa.

INAFED. (22 de 12 de 2016). *ENCICLOPEDIA DE MUNICIPIOS DE MÉXICO*. Obtenido de ESTADO DE OAXACA : http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20045a.html

INEGI. (29 de 12 de 2016). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos.* Obtenido de http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/20/20045.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Compendio de información geográfica municipal 2010, Magdalena Apasco, Oaxaca.

López-Sánchez, M., Triana-Méndez, J., Pérez-Galván, F. & Torres-Padrón, M. (2005). Métodos físicos de separación y purificación de sustancias orgánicas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC).

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Republica de Colombia. (2006). Convenio de cooperación científica, tecnológica y financiera para el diseño de las estrategias y lineamientos técnicos requeridos para la gestión ambientalmente adecuada de los aceites usados de origen automotor e industrial en el territorio nacional, Convenio 063 de 2005. Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Republica de Colombia.

PAVETCH. (21 de 12 de 2016). *PAVETECH, S.A. DE C.V*. Obtenido de http://pavetech.com.mx/que-hacemos.php

SEDESOL. (21 de 12 de 2016). *Unidad de Microregiones.* Obtenido de Cédula de Información Municipal (SCIM): http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=nacion&ent=20&mun=045

ANEXOS A. DOCUMENTOS LEGALES

ANEXOS B. PLANOS Y COORDENADAS DEL PROYECTO

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN	
SEMARNAT SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	**El nombre del área del cual es titular quien clasifica**: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.
	La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0011/03/17.
	Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 14 y 15.
	Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
	Firma del titular del Área: **Lic. José Ernesto Ruiz López.**
	Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 464/2017, con fecha 12 de octubre de 2017.