MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“REACONDICIONAMIENTO DE CONTENEDORES METÁLICOS Y PLÁSTICOS DE DIFERENTES CAPACIDADES”

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....1
I.1 Proyecto.....1
I.1.1 Nombre del proyecto.....1
I.1.2 Ubicación del proyecto.....1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).....2
I.1.4 Duración total (incluye todas las etapas).....2
I.1.5 Presentación de la documentación legal:.....2
I.2 Promovente.....2
I.2.1 Nombre o razón social.....2
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente y Constancia de Situación Fiscal 2
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo en su caso).....2
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 2
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....2
I.3.1 Nombre o razón social de la Coordinación General.....2
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....2
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....3
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....3

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....4
II.1 Información general del proyecto.....4
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....4
II.1.2 Selección del sitio.....4
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....5
II.1.4 Inversión requerida.....5
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....9
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....9
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....10
II.2 Características particulares del proyecto.....10
II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto.....13
II.2.1.1 Datos particulares.....14
II.2.1.2 Capacidad de manejo de residuos peligrosos.....18
II.2.2 Programa General de Trabajo.....18
II.2.3 Preparación del sitio.....19
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....19
II.2.5 Etapa de construcción.....19
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.....19
II.2.7 Otros Insumos.....19
II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto.....19
II.2.9 Etapa de abandono del sitio.....19
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....20
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....20

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 21
Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas 21
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (DOF del 07/09/2012) 22
Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México 25
Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Huehuetoca 28
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) 30
Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) 32
Normas Oficiales Mexicanas 34
Uso de suelo conforme al Plan de desarrollo urbano vigente 35

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 38
IV.1 Delimitación del área de estudio 38
Delimitación del área de influencia (AI) 39
IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA) 39
IV.2.1 Aspectos abióticos 39
IV.2.2 Aspectos bióticos 48
IV.2.3 Paisaje 52
IV.2.4 Medio socioeconómico 52
IV.2.5 Diagnóstico ambiental 54

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 57
V.1 Identificación de impactos 57
V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 57
V.2 Caracterización y valoración de los impactos 58
V.3. Indicadores de impacto 63
V.4 Conclusiones 64

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 66
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental 66
VI.2 Impactos residuales 67

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 68
VII.1 Pronostico del escenario 68
VII.1.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto 68
VII.1.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto 68
VII.1.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación 68
VII.1.4 Pronóstico ambiental 68
VII.1.5 Evaluación de alternativas 68

VII.1.6 Conclusiones.....69
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....69

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....71
VIII.1 Formatos de presentación.....71
VIII.1.1 Planos definitivos.....71
VIII.1.2 Fotografías.....71
VIII.1.3 Videos.....71
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....71
VIII.2 Otros anexos.....71
Fuentes de Información.....71
Glosario de términos.....72

Figuras

Figura 1. Localización del proyecto (Macro).....1
Figura 2. Ubicación del proyecto.....1
Figura 3. Imagen del predio en octubre de 2011.....4
Figura 4. Macro localización del proyecto.....7
Figura 5. Ubicación del predio del proyecto.....8
Figura 6. Imágenes del área de tratamiento y contenedores limpios.....9
Figura 7. Lavadoras para 3 contenedores.....11
Figura 8. Equipos de hermeticidad y roladora (planchadora y cortadora).....11
Figura 9. Caseta para pintura.....11
Figura 10.Caseta para remoción de etiquetas.....12
Figura 11. Almacén temporal de residuos peligrosos.....12
Figura 12. Estacionamiento cubierto.....13
Figura 13. Diagrama de proceso.....17
Figura 14. Poligonal de la ANP y localización del Proyecto.....21
Figura 15. Localización del proyecto dentro de la UGA 121.....22
Figura 16. Localización del proyecto dentro de la UGA Ag-1-90.....25
Figura 17. Localización del proyecto dentro de la UGA H13.....28
Figura 18. Ubicación del proyecto conforme al PMDU de Huehuetoca.....35
Figura 19. Poligonal del SA para el proyecto.....38
Figura 20. Delimitación del Área de Influencia.....39
Figura 21. Ubicación de la estación meteorológica 15115.....40
Figura 22. Geología en el sistema ambiental.....43
Figura 23. Regiones sísmicas en México.....44
Figura 24. Edafología en el Sistema Ambiental.....46
Figura 25. Cuerpos de agua superficiales en el SA.....47
Figura 26. Canal de irrigación aledaño al predio.....47

Tablas

Tabla 1. Coordenadas UTM....5
Tabla 2. Áreas del proyecto....9
Tabla 3. Equipo para tratamiento de contenedores....10
Tabla 4. Residuos peligrosos generados....20
Tabla 5. Estrategias aplicables a la UAB 121....24
Tabla 6. Vinculación del proyecto con los criterios aplicables a la UGA Ag-1-90....28
Tabla 7. Lineamientos Estrategias y Criterios aplicables a la UGA H13....29
Tabla 8. Vinculación del proyecto con los criterios aplicables a la UGA H13....30
Tabla 9. Vinculación con Normas aplicables....35
Tabla 10. Usos Generales y específicos para la zonificación AG-MP-N....37
Tabla 11. Registros de temperatura promedio anual desglosada por mes. (fuente: Servicio Meteorológico Nacional/CONAGUA....40
Tabla 12. Precipitación pluvial mensual/ año (fuente: Servicio Meteorológico Nacional/CONAGUA)....41
Tabla 13. Edafología en Zumpango....45
Tabla 14. Vegetación en el Sistema Ambiental....48
Tabla 15. Fauna en Huehuetoca....50
Tabla 16. Fauna en el Sistema Ambiental....51
Tabla 17. Crecimiento Poblacional del Municipio de Zumpango (Fuente INEGI 2020)....52
Tabla 18. Población económicamente activa (Fuente INEGI 2020)....52
Tabla 19. Distribución de la población a servicios de salud, (Fuente INEGI 2020, Elaboración propia)....53
Tabla 20. Información básica de educación en el municipio (fuente INEGI 2020, elaboración propia.)....53
Tabla 21. Producción agrícola. (Fuente INEGI 2007. Elaboración propia.)....54
Tabla 22. Existencias de ganado al 2008. (Fuente INEGI 2010. Elaboración propia.)....54
Tabla 23. Parámetros para diagnóstico....55
Tabla 24. Diagnóstico Ambiental....56
Tabla 25. Matriz de Impactos....60
Tabla 26. Medidas de mitigación y compensación de impactos en la etapa de operación y mantenimiento....66
Tabla 27. Medidas de mitigación y compensación de impactos en la etapa de abandono. 67
Tabla 28. Programa de Vigilancia Ambiental....70

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Reacondicionamiento de Contenedores Metálicos y Plásticos de Diferentes Capacidades

I.1.2 Ubicación del proyecto

Carretera Teoloyucan-Huehuetoca S/N, Paraje el Vertidero, C.P. 54680, Huehuetoca, Estado de México.

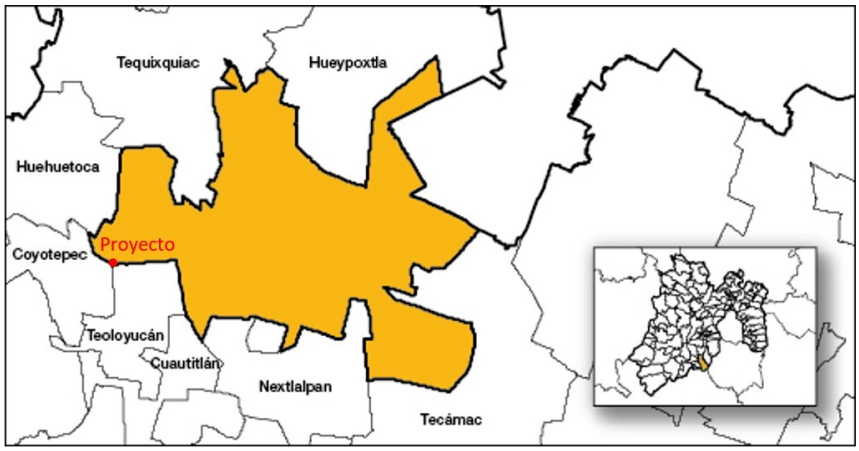

Figura 1. Localización del proyecto (Macro)

Figura 2. Ubicación del proyecto

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).
La vida útil de la planta se estima en al menos 30 años, los cuales pueden incrementarse considerando el mantenimiento adecuado de equipos e instalaciones

I.1.4 Duración total (incluye todas las etapas)
La planta de **"Reacondicionamiento de Contenedores Metálicos y Plásticos de Diferentes Capacidades"** se encuentra construida, tal como fue identificado en visita realizada por PROFEPA (Anexo 9 y 10), por lo que se estima una duración aproximada de 30 años como mínimo para la etapa de operación y mantenimiento, así como de 6 meses para la etapa de abandono del proyecto.

I.1.5 Presentación de la documentación legal:
Contrato de cesión de derechos del predio y constancia de vecindad (Anexo 1)

I.2 Promovente
I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente y Constancia de Situación Fiscal

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo en su caso).

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

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental
I.3.1 Nombre o razón social de la Coordinación General

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Muchos residuos industriales peligrosos pueden ser reciclados de manera segura y eficaz. México y el mundo entero, requieren de empresas que contribuyan al medio ambiente a través de las mejores y más correctas prácticas ambientales que contribuyan a la sustentabilidad de materiales, la optimización de recursos y la disminución de insumos en los procesos productivos, los cuales generan contaminación y con ello el deterioro continuo del medio ambiente, motivo por el cual, el presente proyecto contribuye al manejo adecuado de residuos considerados peligrosos conforme a la normatividad aplicable.

El proyecto **"Reacondicionamiento de Contenedores Metálicos y Plásticos de Diferentes Capacidades"**, consiste en la operación de una planta de tratamiento de contenedores metálicos y plásticos (tambos, totes, recipientes, entre otros) que contuvieron residuos peligrosos, los cuales provienen de diversas actividades industriales. Una vez que sean tratados y se encuentren limpios, serán reutilizados en las mismas actividades industriales o serán vendidos a otras empresas para su reúso.

Los contenedores metálicos y plásticos a recibir para su tratamiento están impregnados con solventes orgánicos y otras sustancias químicas compatibles consideradas como residuos peligrosos.

Los contenedores impregnados o que contengan residuos de materiales solidificados como resinas u otro material que no sea susceptible a disolverse, no serán tratados dentro de la planta, los mismos serán entregados a una empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos.

II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio se consideraron en su momento los siguientes criterios

Una de las condiciones es el hecho de que se encuentra la instalación a unos metros de la carretera Teoloyucan-Huehuetoca.

El sitio se localiza alejado de zonas habitacionales.

El sitio es un espacio que ya se encontraba impactado por actividades distintas a las que se pretenden ejecutar, tal como se puede observar en la siguiente imagen obtenida mediante Google maps, de octubre de 2011.

Figura 3. Imagen del predio en octubre de 2011.

Aunado a lo anterior, en los alrededores del predio se localizan áreas impactadas por las actividades agrícolas que se vienen desarrollando con anterioridad.

Infraestructura existente en el predio: La instalación no cuenta con sistema de drenaje, por lo que para los servicios del personal, independiente a las operaciones de la planta, se cuenta con una fosa séptica para las aguas de servicio.

Accesos para transportes: Facilita el acceso a los servicios, proveedores, unidades de recepción y recolección de contenedores.

Uso de suelo: El predio cuenta con dictamen de uso de suelo factible al giro de la empresa (Anexo 7).

Servicio de suministro de agua: Se cuenta con el servicio de suministro de agua a través de pipas, agua que es empleada para servicios sanitarios ya que para la operación de la planta no es necesario el uso de agua. Para el consumo del personal, se utiliza agua purificada (garrafones)

Servicio de suministro de energía eléctrica: Se cuenta con el suministro de energía eléctrica proporcionada con la Comisión Federal de Electricidad.

Criterio financiero: la ubicación cuenta con lo necesario para desarrollar las actividades y las inversiones pertinentes para realizar el proyecto de **"Reacondicionamiento de Contenedores Metálicos y Plásticos de Diferentes Capacidades"**.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se localiza en un predio con una superficie de 4,924.74 m^2, sin embargo, existe una zona de restricción por la vialidad aledaña, motivo por el cual, la construcción está delimitada en una superficie de 3,975.93 m^2, localizado en la Carretera Teoloyucan-Huehuetoca S/N, Paraje el Vertidero, Huehuetoca, Estado de México.

Las coordenadas *Universal Transversal Mercator* (UTM), donde se localiza la planta de tratamiento de contenedores son las siguientes:

Coordenadas UTM		
Vértices	**X**	**Y**
1	481165.39	2188706.24
2	481254.25	2188661.97
3	481159.27	2188626.83

Tabla 1. Coordenadas UTM

La localización del proyecto se observa dentro de las figuras 4 y 5.

II.1.4 Inversión requerida

Importe total del capital requerido para el proyecto

Se estima que la inversión sería aproximadamente de MXN $400,000 sin considerar el costo del terreno ni la construcción con la que cuenta.

Período de recuperación del capital

La recuperación del capital inicial en la acción de venta de tambos limpios y se estima en un periodo aproximado de 11 meses, suponiendo una venta de tambos entre 1,200 tambos mensuales, se estima una utilidad de aproximadamente de MXN $30 por unidad, entonces la utilidad mensual es $36,000 pesos, se alcanzará esta cantidad en 11 meses aproximadamente (1,200*30=36,000*11=396,000)

El costo necesario para aplicar las medidas de prevención y mitigación

Entre las medidas de prevención que considera el proyecto son el almacén de residuos peligrosos y el área de almacenamiento de solventes para limpieza de tambos, así como la aplicación de las demás medidas de mitigación por lo que se considera una inversión de MXN $100,000.

Figura 4. Macro localización del proyecto

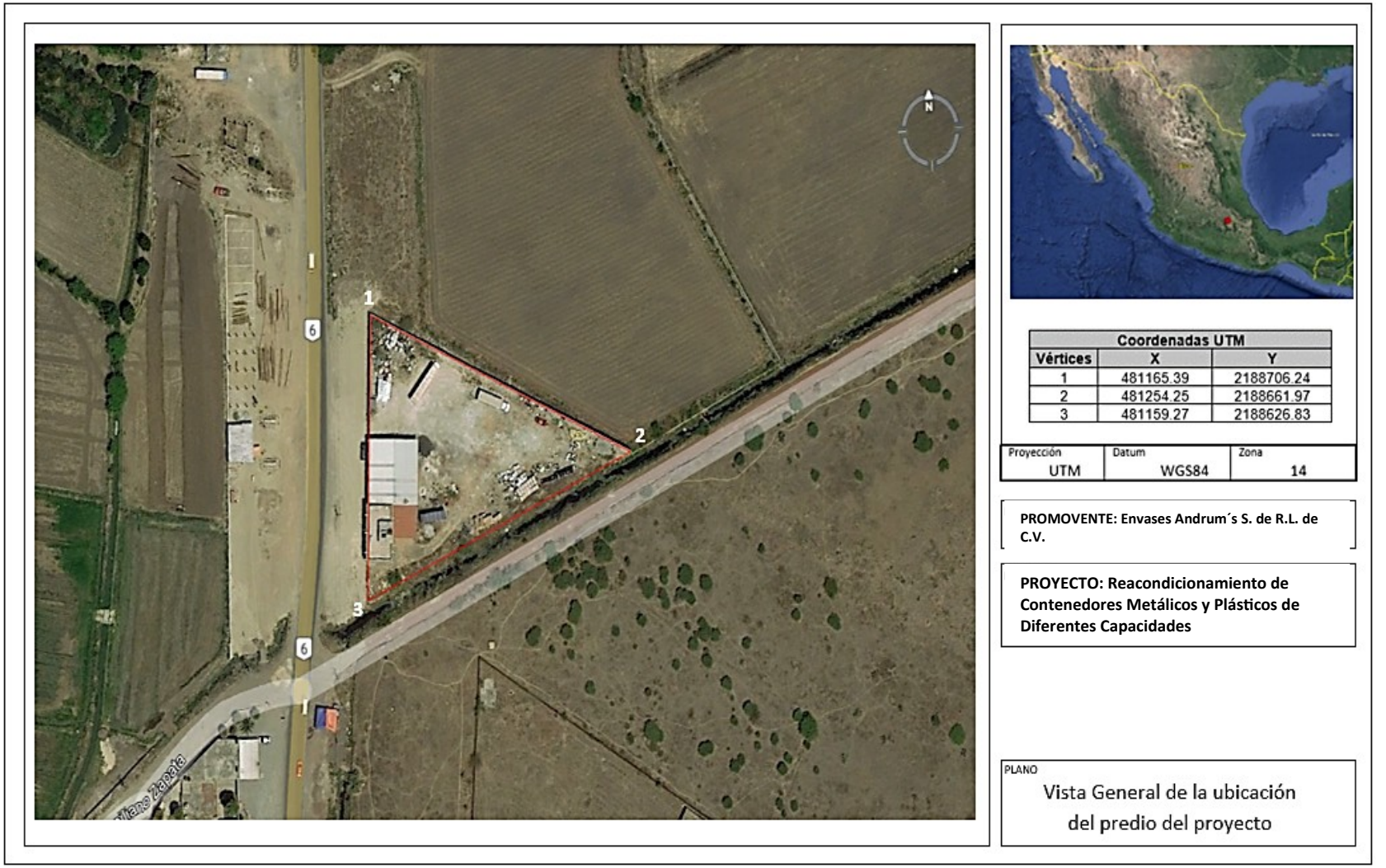

Figura 5. Ubicación del predio del proyecto

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total del predio es de 4,924.74 m^2, sin embargo, existe una zona de restricción por la vialidad aledaña de 948.81 m^2, motivo por el cual, la construcción está delimitada en una superficie de 3,975.93 m^2, dentro de los cuales se distribuyen las áreas de la siguiente forma:

Área	Superficie (m^2)	Área	Superficie (m^2)
Área de lavado	32.41	Área administrativa (AA)	39.84
Área de rolado	29.36	Sanitarios y comedor	40.00
Área de hermeticidad	11.91	Circulación peatonal en el AA	12.61
Área de pintura	12.66	Almacén de residuos peligrosos	10.00
Área de raspado	4.55	Estacionamiento	100.00
Área de conversión	2.80	Estacionamiento cubierto	285.02
Almacén de materias primas	8.47	Patio de maniobras	1,696.32
Área de circulación	105.20	Circulación peatonal	75.67
Área de envase reciclado 1	248.71	Áreas verdes	316.91
Área de envase para reciclado	242.74	Área comercial	39.92
		Casa habitación	660.83

Tabla 2. Áreas del proyecto

Figura 6. Imágenes del área de tratamiento y contenedores limpios

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

El predio donde se ubican las instalaciones tiene autorizado el uso de suelo (Anexo 7) para la compra-venta recolección, preparación y selección de fierro viejo (chatarra), metales no ferrosos, materiales de demolición, papel, cartón, trapo, vidrio y otros

desechos y residuos industriales. (Reciclaje de envases industriales), emitido mediante la Licencia DDU/US 0032/22, en la Carretera Teoloyucan-Huehuetoca S/N, Huehuetoca, Estado de México.

Las colindancias del polígono son las siguientes:

- Al Norte con predio agrícola.
- Al Sur con canal de riego y camino vecinal (tierra)
- Al Este predio agrícola y canal de riego.
- Al Oeste con la carretera federal Teoloyucan-Huehuetoca

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En la zona existe poca disponibilidad de los servicios brindados por el municipio, actualmente no existe drenaje municipal; sin embargo, se cuenta con una fosa séptica para las aguas de servicio que se generan; por lo que respecta al suministro de agua, la misma es atendida mediante pipas, siendo el uso exclusivo del agua para los servicios, mientras que, para el consumo del personal, es atendido mediante la compra de garrafones de agua purificada.

Por otra parte, se cuenta con servicio de energía eléctrica por parte de CFE y servicio de internet por parte de Turbo Web.

La vía de acceso principal es por la carretera federal Teoloyucan-Huehuetoca.

Se cuenta con servicio de recolección de Residuos Sólidos Urbanos por parte del Municipio.

II.2 Características particulares del proyecto

La actividad principal del proyecto será el tratamiento de contenedores metálicos y plásticos que contuvieron materiales peligrosos y no peligrosos, así como el pintado de contenedores metálicos que lo requieran, obteniendo como producto final un contenedor libre de cualquier remanente, en buen estado y disponible para ser reutilizado.

Para el desarrollo adecuado de las actividades de tratamiento se utilizarán los siguientes equipos:

EQUIPO	CAPACIDAD	OBSERVACIONES
3 lavadoras	3 tambos a la vez cada una	Motor eléctrico de 1/2hp
1 equipo de hermeticidad (sujetadora de tambos para aplicación de aire comprimido)	1 tambo a la vez	Compresor de 5 hp
Planchadora y cortadora para la orilla y tapa de tambor	1 tambo a la vez	Motor eléctrico de 3 hp
Planchadora de tambos	1 tambo a la vez	Motor eléctrico de 3 hp
Caseta de pintura	100 tambos diarios Con un consumo aproximado de 200 l por mes	Cuenta con un extractor de aire y filtro de doble capa además de filtro por carbón activado

Caseta para remoción de etiquetas	100 tambos diarios	Esmeril de 127 v

Tabla 3. Equipo para tratamiento de contenedores

Figura 7. Lavadoras para 3 contenedores

Figura 8. Equipos de hermeticidad y roladora (planchadora y cortadora)

Figura 9. Caseta para pintura

Figura 10.Caseta para remoción de etiquetas

Figura 11. Almacén temporal de residuos peligrosos

Figura 12. Estacionamiento cubierto

Se destaca que la caseta de pintura cuenta con equipo de extracción de vapores mismos que son dirigidos a un filtro de doble capa y filtro con carbón activado donde se captan polvos y Compuestos Orgánicos Volátiles.

Asimismo, se cuenta con área de producto terminado, almacén de residuos peligrosos generados, estacionamiento, patio de maniobras y áreas verdes.

El tipo de residuos peligrosos que se pretenden generar y almacenar durante las actividades de tratamiento de residuos peligrosos, se indican en la tabla 4, página 20 de la MIA.

II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto
Indicar las obras o actividades que conforman el proyecto

El presente proyecto consiste en la operación de una planta para el tratamiento de residuos peligrosos (contenedores metálicos y plásticos que contuvieron algún material peligroso), motivo por el cual no se considera implementar ninguna obra nueva en el predio donde se realizarán dichas actividades.

Como se mencionó anteriormente en la Tabla 3 de la presente MIA, la planta actualmente tiene como actividad compra-venta de envases metálicos y plásticos de diferentes capacidades y cuenta actualmente con lavadoras, roladora (planchadora y cortadora para la orilla y tapa de tambor), equipo de hermeticidad (sujetadora de tambos para aplicación de aire comprimido), planchadora de tambos, caseta de pintura y caseta para remoción de etiquetas, dichos equipos fueron observados por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**), mediante la visita de inspección realizada por dicha instancia a las instalaciones y se indican dentro de la página 2 de 6 del acta 17-036-161-VN/2022 del 14 de diciembre de 2022, localizada dentro del expediente PFPA/17.2/2C.27.1/00067-22 (Anexo 9). Asimismo, se hace mención que actualmente no se están realizando

actividades de tratamiento de residuos peligrosos (reacondicionamiento de tambores) derivado de que mi representada se encuentra a la espera de la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo de dichas actividades, motivo de la presentación de esta MIA.

Lo anterior fue verificado por la PROFEPA, tal como se observa en su acta de inspección 17-036-161-VN/2022 del 14 de diciembre de 2022, así como lo determinado en el Acuerdo de cierre PFPA/17.1/2C.27.1/000537/2023 del 09 de enero de 2023 (Anexo 10).

El proceso consistirá en la recepción de los envases o recipientes contaminados, se almacenan y posteriormente se verifica si tienen fugas, se eliminan los golpes y/o abolladuras que pudiese tener y se pasa al área de lavado donde se eliminan los remanentes de aquellos materiales que contuvieron, de ahí se eliminan las etiquetas externas y se pasa al área de pintura (contenedores metálicos que lo requieran), para ser dispuestos en el área de producto terminado.

Cabe mencionar que se considera un área para ampliación futura dentro del actual predio (a un costado del área de contenedores limpios), misma que al momento de que se pretenda desarrollar, se presentará ante la SEMARNAT para su evaluación en materia de impacto ambiental.

II.2.1.1 Datos particulares

a) Tipo de actividad o procesos que se pretenden llevar a cabo.

Las actividades a realizar se refieren al tratamiento de residuos peligrosos (contenedores metálicos y plásticos que contuvieron algún material peligroso).

b) Tipo de residuos que serán recibidos para su reutilización, reciclaje o tratamiento. Tipo de suelos o materiales semejantes a suelos contaminados que serán recibidos para su tratamiento.

Se recibirán contenedores metálicos y plásticos contaminados (tambos, totes, recipientes, entre otros, que contuvieron algún material peligroso), los cuales son considerados residuos peligrosos[1], conforme lo establecido en el artículo 5, fracción XXXII de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), mismos que se someterán a un procedimiento químico (tratamiento[2]) para cambiar sus características (eliminar residuos peligrosos) y con ello obtener un recipiente limpio (sin características de peligrosidad). Una vez que se encuentren limpios, los contenedores podrán ser reutilizados en las mismas actividades industriales donde fueron generados o serán vendidos para su reúso por otras empresas.

Tipo de contenedor		*Capacidad (lts)*	*Capacidad Instalada*
Metálicos	Tambos	100 y 200	2,800 MENSUALES 33,600 ANUALES
	Cubetas	20	
Plásticos	Tambos	200	200 MENSUALES 2400 ANUALES
	Garrafones	20, 50 y 60	

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

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

	Cubeta	20	
	Totes	1000 y 1200	

c) Descripción detallada de todos los procesos

Recolección: se recibirán de la empresa que generen contenedores metálicos y/o plásticos debidamente identificados, cerrados con documentación correspondiente (manifiesto de entrega, Transporte y recepción debidamente requisitado).

Estos tambores se cargarán a la unidad de transporte propiedad del Promovente (Anexo 12. Modificación a la Autorización para la Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos) y serán llevados a la planta para descargar en el área de almacén específica dentro de las naves, antes de ser reacondicionado.

Entrada a la planta: Al llegar la unidad de transporte a la planta de reacondicionamiento, el operador entregará al responsable del almacén de materia primas la documentación respectiva, quien revisará dicha documentación y verificará la carga, dará instrucciones al responsable de descargar el camión, para que los tambos sean ubicados en el lugar asignado dentro de la zona de almacenamiento correspondiente.

Durante la descarga se deberá comprobar que los envases o contenedores no presenten fugas y estén debidamente cerrados e identificados.

Los tambores deberán tener registro de entrada y salida dentro del almacén.

Reacondicionamiento: los tambores serán llevados al área de proceso para su tratamiento y reacondicionamiento con un movimiento de rodado, uno por uno, ya que están vacíos. El proceso incluye las siguientes etapas:

- ✓ Lavado de paredes: se reciben los tambos sucios con residuos peligrosos y cerrados, y se colocan 3 tambores en la lavadora de paredes en forma horizontal, a cada uno de los tambos se le agregarán 10 litros de solvente limpio (thinner) así como una cadena y/o tornillos, para hacerlos girar y por golpeteo limpiarlos de residuos, esta operación tiene una duración de 20 minutos
- ✓ Lavado de fondos: Posteriormente los tres tambores se colocarán en la lavadora en modo vertical durante 15 minutos de un fondo y 15 minutos de otro.
- ✓ Vaciado de solvente sucio: El solvente sucio será vaciado de los tambos, depositándolo en cubetas de 19 litros y se dejará reposar por una hora, con la finalidad de utilizar nuevamente el solvente, se sacarán las cadenas y tornillos para volver a utilizarlos, los sedimentos serán envasado en recipientes de plástico (cubetas de 19 litros), como residuos peligrosos y resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos.
- ✓ Limpieza interior: Los tambores se enjuagarán en forma interna con solvente limpio (10 litros cada uno) para limpiar cualquier tipo de residuo que haya podido quedarse, el solvente será reposado nuevamente para obtener los sedimentos y separarlos, con la finalidad de reutilizar el solvente.
- ✓ Limpieza exterior**:** Con espátula y esmeril se retirarán todas las etiquetas de papel que estén adheridas al tambor. Utilizando un trapo impregnado con solvente, se retirarán las partículas en la parte externa (tierra, polvo entre otros).

- ✓ Pintado de tambos: mediante la aplicación de pintura con compresor, se realizará el pintado de tambores.
- ✓ Almacén: los tambores terminados se ubicarán en almacén techado y con piso de concreto hasta su venta o entrega si es maquila.

Otros procesos alternos:

En caso de que el cliente solicite tambor abierto, se cortará la tapa superior y posteriormente se planchará a la orilla, por lo tanto, el tambor contará con abertura superior y aro.

Cuando un tambor abierto se observe golpeado se enderezará por medio de los rodillos.

Cuando un tambor cerrado se observe golpeado se le aplicará aire comprimido para expandir las paredes de este.

d) Características de los residuos que serán reacondicionados.

Como se menciona anteriormente los residuos que serán recibidos para reacondicionamiento son contenedores metálicos y contenedores plásticos, los cuales contuvieron solventes orgánicos, aceites y otros productos químicos compatibles, aunque se encuentran vacíos de estas sustancias, contienen pequeñas cantidades de éstas en los fondos, por tal motivo se realizará la limpieza de estas sustancias.

e) Características físicas, químicas y/o biológicas de los residuos que serán recibidos y sometidos a los procesos de tratamiento

Los residuos que serán recibidos son contenedores de metal y contenedores plásticos, los cuales contuvieron residuos peligrosos como son solventes orgánicos, aceites y otras sustancias químicas compatibles, por lo que dichos recipientes son considerados residuos peligrosos de conformidad con lo establecido en el artículo 5, fracción XXXII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos[3].

f) Restricciones para recibir residuos peligrosos. Criterios de rechazo.

Los contenedores que en su interior estén impregnados de material solidificado y que no sea susceptible a disolverse, no serán considerados para su tratamiento, por lo que serán entregados a una empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos, así como:

- ✓ Contenedores con fisuras o que no cumplan con el concepto de hermeticidad.
- ✓ Contenedores que presenten corrosión.
- ✓ Contenedores que contuvieron sustancias químicas incompatibles con solventes y aceites con base a la norma NOM-054-SEMARNAT-2005.
- ✓ Contenedores que hayan contenido bifenilos policlorados o biológico infecciosos.

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

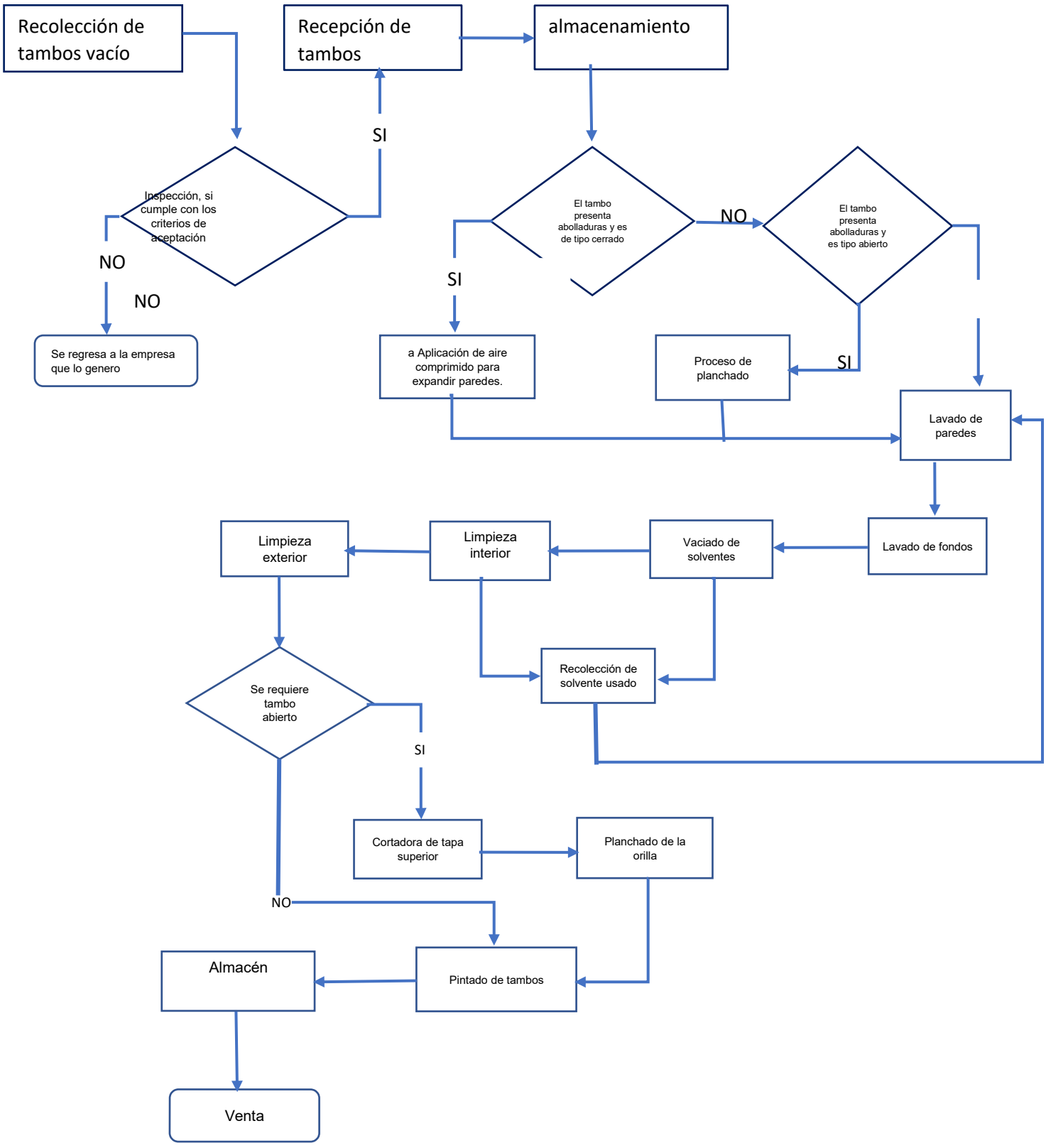

Figura 13. Diagrama de proceso

II.2.1.2 Capacidad de manejo de residuos peligrosos

a) Cantidad estimada de los residuos peligrosos que se pretenden tratar.

La capacidad instalada de la planta será de 3,000 contenedores al mes (100 diarios), es decir 36,000 contenedores al año.

b) Cantidad estimada de la producción total anual y promedio mensual cuando se trate de reutilización o reciclaje de residuos peligrosos. (en toneladas).

Considerando que el producto terminado puede variar en su peso de acuerdo al material de cada contenedor (metálico o plástico), se realizó una estimación considerando únicamente contenedores de metal con un peso aproximado de 20 kg c/u, por lo que se contabilizó una producción de 60 ton/mes y de 720 ton/año. Lo anterior, considerando la capacidad instalada, por lo que la producción podría ser menor dependiendo de la cantidad real de contenedores recibidos.

c) Capacidad instalada de la(s) planta(s) (toneladas diarias).

2 ton (100 contenedores)

d) Capacidad de recepción instalada por mes. (toneladas)

60 ton (3,000 contenedores)

e) En el caso de reutilización, reciclaje o tratamiento de residuos peligrosos, indique la producción total y desglosada de los subproductos obtenidos.

Solo se obtendrán como productos los contenedores metálicos y plásticos limpios. No hay subproductos dentro del proceso de tratamiento.

f) En caso de que aplique el inciso anterior, es recomendable presentar una tabla resumen con todos los productos, subproductos y productos intermedios (cuando existan) que intervienen en el manejo.

No aplica al no generarse subproductos.

II.2.2 Programa General de Trabajo

El proyecto considera para la etapa de operación y mantenimiento un plazo mínimo de 30 años, así como de 6 meses para la etapa de abandono (cuando se requiera).

Operación	5 años	10 años	15 años	20 años	25 años	30 años	n…

No se considera una temporalidad para las etapas de preparación del sitio y construcción ya que la planta se encuentra construida, aclarando que el sitio se encontraba previamente impactado por las actividades antropogénicas que se desarrollaban con anterioridad, tal como se puede observar en

II.2.3 Preparación del sitio

No aplica, en el área del proyecto se encuentra construido, tal como fue identificado por la PROFEPA dentro del acta de inspección 17-036-161-VN/2022 del 14 de diciembre de 2022, así como lo determinado en el acuerdo de cierre PFPA/17.1/2C.27.1/000537/2023 del 09 de enero de 2023, dentro del cual se determinó que mi representada no violó alguna disposición jurídica en materia de impacto ambiental, al no estar realizando actividades de tratamiento de contenedores metálicos y plásticos contaminados para eliminar el material peligroso que hayan contenido y con ello obtener un recipiente limpio, motivo de la presente solicitud de autorización en materia de impacto ambiental.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No aplica, el proyecto no requiere obras y/o actividades provisionales.

II.2.5 Etapa de construcción

No aplica, el proyecto cuenta con la infraestructura necesaria instalada

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la operación del proyecto se considera el manejo de solvente (Thinner) para la limpieza de los contenedores, por lo que existe el riesgo de algún derrame, para lo cual se cuenta con piso de concreto en las áreas de manejo de contenedores para evitar que se infiltre al suelo y se contamine el mismo. Aunado a lo anterior, se cuenta con canaletas y fosa de captación de derrames, tanto en la zona de tratamiento de contenedores, así como en el área de almacenamiento de los residuos peligrosos generados en la planta.

En la cabina de pintura se cuenta con un extractor, mismo que conducirá las emisiones generadas hacia un filtro de doble capa para la captación de polvos y partículas, así como un filtro de carbón activado para la captación de COV´s

II.2.7 Otros Insumos

Para la limpieza de contenedores se requiere de solvente limpio (Thinner), mismo que se ubicará en el almacén de materia prima en 3 contenedores de 200 litros cada uno (600 litros).

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se realizan obras o actividades asociadas al proyecto

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

A la fecha no se considera realizar el abandono del sitio, considerando que se realizará el mantenimiento adecuado y/o la sustitución del equipo que no se encuentre en óptimas condiciones de operación. Sin embargo, en el momento que se considere realizar, se retirará el equipo y la techumbre para remover posteriormente los pisos de concreto.

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

Los residuos que se generan durante las actividades de tratamiento de contenedores, son los siguientes:

Residuo	Característica CRETI	Generación Ton/año
Lodos con solvente	T/I	3.60
Solidos – telas impregnadas con solvente	T/I	0.36
Solidos - polvo de pintura	T	0.36

Tabla 4. Residuos peligrosos generados

Los residuos generados serán colocados en recipientes de plástico (cubetas de 19 lts) debidamente cerrados para ser acopiados temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos y entregados a una empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos; asimismo, serán generados residuos sólidos urbanos, los cuales se entregarán a los servicios de limpia del municipio.

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

Se cuenta con almacén temporal de residuos peligrosos con una superficie de 10 m^2, el cual cuenta con muros, techumbre, piso de concreto con una pendiente para conducir cualquier derrame que se pudiese presentar hacia la fosa de contención de derrames localizada en el interior del almacén, la cual tendrá la capacidad para captar una quinta parte de los residuos almacenados. Dentro de dicho almacén se realizará el acopio temporal de residuos de conformidad con la normatividad aplicable.

Como se hizo mención, los residuos peligrosos generados serán entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su manejo, por lo que la misma será la responsable de tratar, reciclar o dar la disposición adecuada de los mismos.

Por otra parte, a 6.55 km del sitio se localiza el relleno sanitario de Tepotzotlán donde se depositan residuos sólidos urbanos de diversos municipios. Se aclara que la cantidad de residuos sólidos urbanos generados en la planta de tratamiento sólo corresponden a la de los servicios y oficinas, por lo que no existe problemática por la disposición de los mismos.

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

Para la correcta vinculación del Proyecto con los diferentes instrumentos regulatorios aplicables a la zona donde se localiza y conforme las actividades que se desarrollan actualmente, se realizó una recopilación y análisis de los diferentes instrumentos decretados y vigentes, para poder determinar la aplicabilidad de los mismos y su correcta vinculación con el desarrollo del proyecto.

Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con la ubicación del proyecto, se realizó el análisis espacial a través del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), identificando que el mismo incide en el polígono del Área Natural Protegida denominada Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango, como se observa en la imagen.

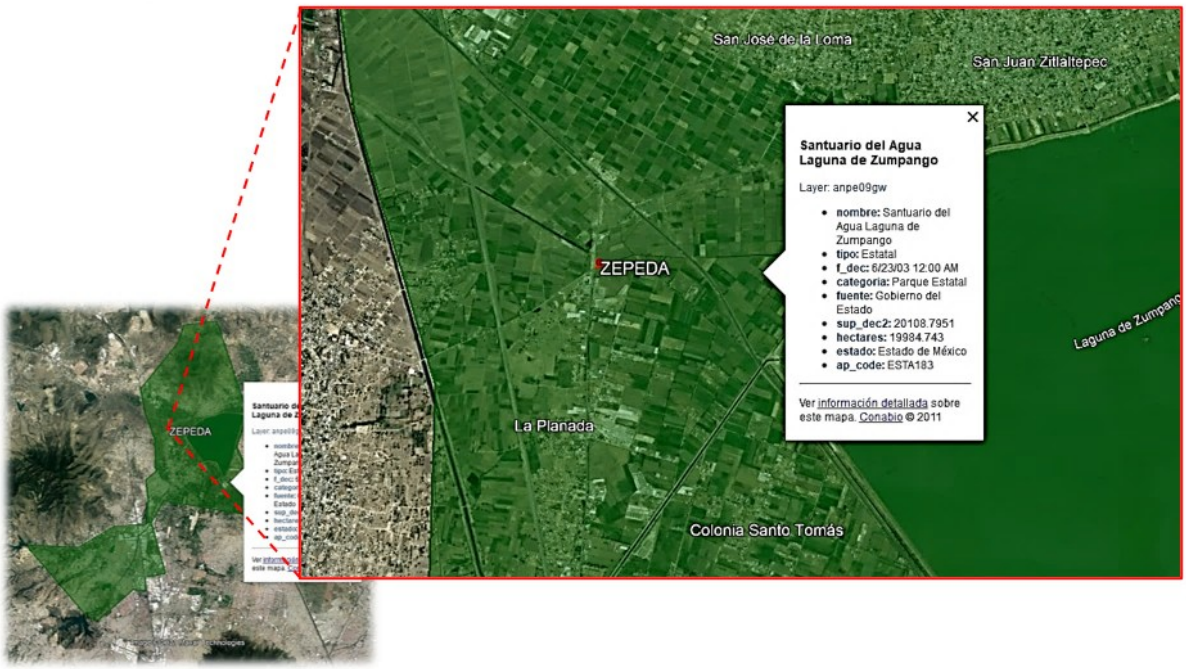

Figura 14. Poligonal de la ANP y localización del Proyecto

El decreto de la ANP fue publicado en la gaceta oficial del Estado de México el 23 de junio de 2003, dentro del cual se establece lo siguiente:

"…

SÉPTIMO.- El uso o aprovechamiento de los elementos y recursos naturales del parque estatal, se regulará de la forma siguiente:

a) Queda prohibida cualquier obra o actividad que contravenga el destino y conservación de los elementos naturales dentro del área natural protegida.
b) Queda prohibida la apertura de minas y la explotación de yacimientos pétreos y cualquier otra actividad de extracción del subsuelo o superficie a cielo abierto, a menos que cuente con la autorización ambiental y de desarrollo urbano estatal y municipal.
c) Queda prohibido el aprovechamiento de fauna y flora silvestre, excepto para uso científico autorizado

d) Queda prohibida la extracción de vegetación arbustiva en las zonas de protección y conservación, excepto cuando se trate de control fitosanitario.
e) Se podrá hacer aprovechamiento de la fauna acuática, únicamente con autorización de la dependencia correspondiente (permiso de UMA's), mediante la presentación del programa de manejo autorizado.
f) No se permitirá la introducción de especies animales y vegetales exóticas o no compatibles con las condiciones ecológicas del área natural protegida.
g) Cualquier programa de recuperación, restauración y manejo que se pretenda aplicar sobre el parque estatal, deberá estar aprobado por la Secretaría de Ecología, para mantener la seguridad de la conservación del sitio y de los servicios ambientales que generan.

…

DÉCIMO TERCERO.- La autorización para exploración, explotación, investigación y aprovechamiento de recursos naturales e históricos, así como la realización de obras en el área natural protegida, estará sujeta al Programa de Manejo aprobado por la Secretaría de Ecología en el ámbito de su competencia….”

De lo anterior, se aclara que el **Proyecto** se localiza en una zona donde no existen componentes ambientales relevantes que pudiesen verse afectados o que deban ser conservados, no se contempla el aprovechamiento de fauna o flora por la naturaleza del proyecto, no se considera la introducción de especies de flora o fauna en el sitio; así mismo, derivado de que no existe un Programa de Manejo aprobado para la ANP, no se cuenta con una zonificación especifica aplicable al sitio, ni lineamientos o estrategias que prohíban o restrinjan el desarrollo del proyecto en la zona donde se ubica actualmente.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (DOF del 07/09/2012)

De acuerdo a la ubicación del proyecto, se realizó el análisis espacial a través del SIGEIA, identificando que el mismo incide en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), dentro de la Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 121, Depresión de México, tal como se observa en la siguiente imagen.

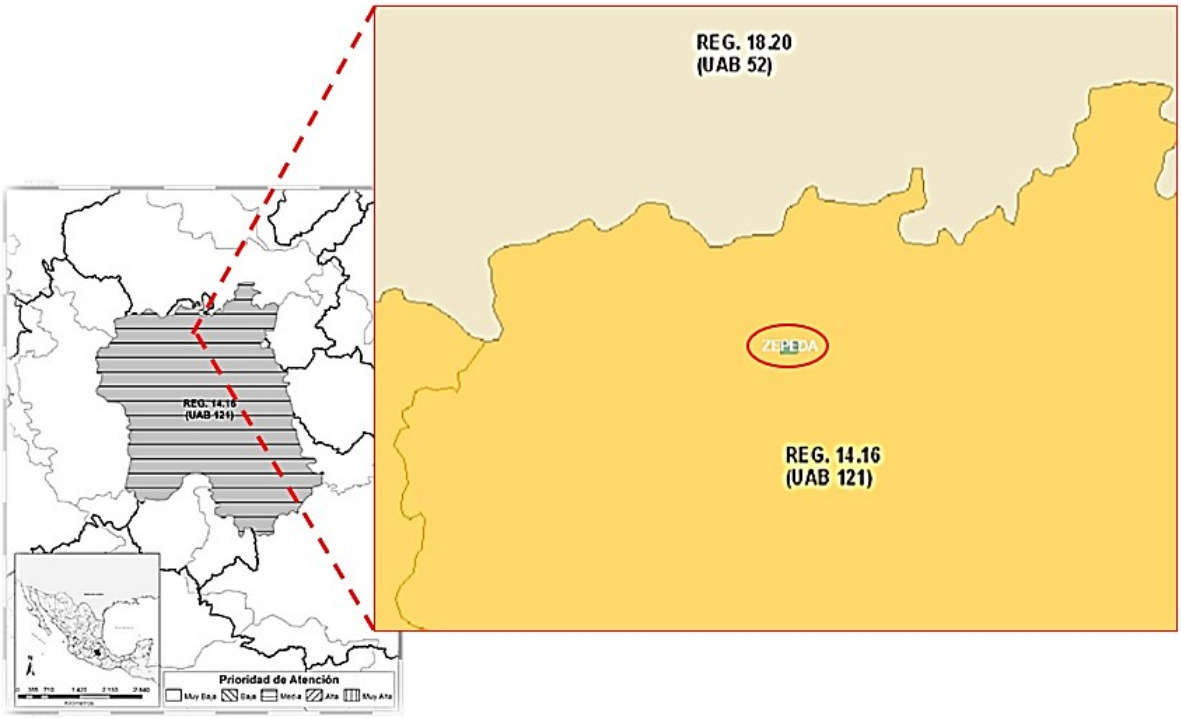

Figura 15. Localización del proyecto dentro de la UGA 121

Para la UAB 121, se establece una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación, las estrategias aplicables son 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 y 44.

Estrategias. UAB 121	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**9.** Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. **12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **16.** Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. **17.** Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). **19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **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).
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.
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 saneamiento de la región. **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	**30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y

	menos costosas.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	**32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	**35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39.** Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
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.
B) Planeación del ordenamiento territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Tabla 5. Estrategias aplicables a la UAB 121

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km^2): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por

VINCULACIÓN: La zona donde se localiza el Proyecto esta previamente impactada por las actividades antropogénicas, especialmente por las actividades agrícolas, por lo que durante la operación del proyecto se considera que no habrá afectación significativa a algún componente ambiental. Cabe aclarar que el POEGT establece diversas estrategias; sin embargo, las mismas son de aplicación específica para la Administración Pública Federal, conforme al Artículo Tercero del *Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio*, dentro del cual se establece que *de conformidad con el Artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de*

Ordenamiento Ecológico General del Territorio en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública; consecuentemente, dicho ordenamiento es de observancia obligatoria para la Administración Pública Federal y tiene el propósito de establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural.

Por lo anterior, el POEGT no establece una obligación, lineamiento o estrategia específica a la cual deban ajustarse las actividades productivas de entes privados, ni prohíbe o autoriza el uso de suelo para su desarrollo; no obstante, durante la operación del **Proyecto**, se consideran diversas medidas para prevenir los posibles impactos que se pudiesen generar por el tratamiento de tambores. Así mismo, no se considera que se realice alguna actividad que se contraponga con lo establecido dentro del POEGT.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México

De acuerdo a la ubicación del proyecto, se realizó el análisis espacial a través del SIGEIA, identificando que el mismo incide en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM), dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Ag-1-90, como se observa en la siguiente imagen.

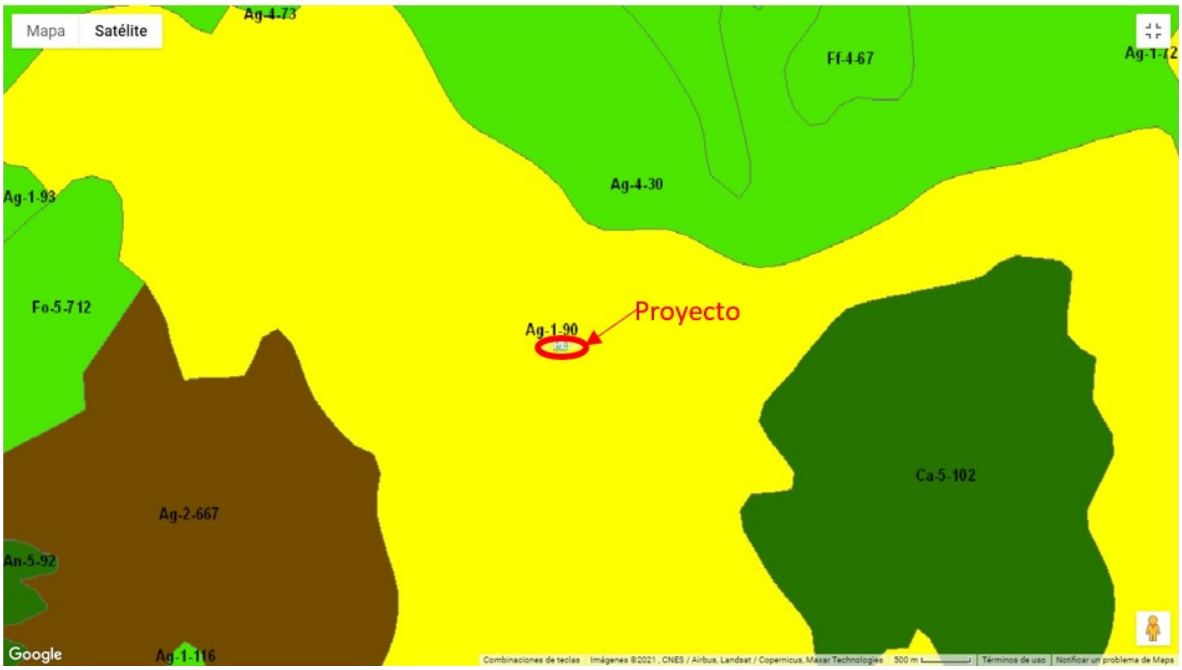

Figura 16. Localización del proyecto dentro de la UGA Ag-1-90

El POETEM fue publicado en la gaceta oficial del Estado de México el 04 de junio de 1999, actualizado el 19 de diciembre de 2006 y modificada la política de conservación el 27 de mayo de 2009, dentro de POETEM, para la UGA Ag-1-90, se establece una política ambiental de Aprovechamiento, en la cual se establece que *cuando la unidad ambiental presenta condiciones aptas para el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, dichas actividades contemplarán recomendaciones*

puntuales y restricciones leves, tratando de mantener la función y la capacidad de carga de los ecosistemas y promoviendo la permanencia o cambio del uso de suelo actual, por lo tanto, se observa que no existe alguna restricción para actividades productivas y, considerando que el tratamiento de residuos peligrosos como es el caso del presente proyecto, es una actividad socialmente útil para evitar posible afectación del ambiente por el manejo inadecuado de los residuos.

Asimismo, en dicha UGA se establece un uso de suelo predominante de Agricultura, aplicándole los criterios ambientales del 1 al 28, mismos que se observan a continuación junto con la vinculación del **Proyecto**.

CRITERIO	VINCULACIÓN
1. Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad.	Conforme al programa de desarrollo urbano, el predio se localiza en una zona donde no existe restricción para el desarrollo del proyecto.
2. Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana.	El predio es una parcela agraria que no constituía un predio baldío.
3. Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas.	La zona donde se localiza el proyecto ya se encontraba en proceso de urbanización previo a la instalación de la planta.
4. Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de los asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12% mínimo de área verde, del total de un predio.	Se considera sembrar arboles nativos de la zona en un porcentaje mayor a 12% del total del predio donde se localiza el proyecto.
5. Garantizar la conservación de áreas que, de acuerdo a sus características ambientales (flora, fauna, especies con estatus con valor histórico o cultura, entre otros), lo ameriten.	El área no presentaba características ambientales relevantes que pudiesen ser conservadas ya que era una zona agrícola.
6. Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana, con énfasis en áreas de preservación.	El predio se utilizaba para actividades agrícolas, por lo que no era una zona verde que pudiera ser conservada.
7. Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo al entorno natural.	El predio se localiza en una zona urbanizada, por lo que es coherente con el entorno que lo rodea.
8. No se permitirá la construcción en lugares con alta incidencia de peligros naturales como zonas de cárcavas, barrancas, suelos con niveles superficiales de mantos freáticos, fracturas, fallas, taludes, suelos arenosos, zonas de inundación, deslave, socavones, minas, almacenamiento de combustible, líneas de alta tensión o riesgo volcánico, así como infraestructura que represente un riesgo a la población, a menos que se cuente con un proyecto técnico que garantice la seguridad de las construcciones.	El proyecto no se localiza en ninguna de las áreas aquí señaladas ni se considera un riesgo para la población.
9. Los municipios, por conducto del estado, podrán celebrar convenios con la federación o con otras entidades, en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	No aplica al proyecto, solo a los municipios
10. Los municipios, por conducto del estado, podrán convenir con la Comisión Nacional del Agua (CNA) la administración de las barrancas urbanas, con objeto de mantener el espacio verde y zonas de infiltración.	No aplica al proyecto, solo a los municipios
11. Prohibir todo tipo de obras y actividades en derechos de vía, zonas federales, estatales y dentro o alrededor de zonas arqueológicas cuando no se cuente con la aprobación expresa de las	El proyecto no se localiza en ninguna de las áreas aquí señaladas.

CRITERIO	VINCULACIÓN
dependencias responsables.	
12. Que toda autorización para el desarrollo urbano e infraestructura en el estado, esté condicionada a que se garantice el suministro de agua potable y las instalaciones para el tratamiento de aguas residuales.	No aplica al Proyecto ya que el suministro de agua y las instalaciones para el tratamiento de aguas son actividades que debe garantizar el municipio. No obstante, el agua requerida para el proyecto es suministrada mediante pipas.
13. Aplicación de diseño bioclimático (orientación solar, ventilación natural, y uso de materiales de la región) en el desarrollo urbano, particularmente en espacios escolares y edificaciones públicas.	El proyecto cuenta con ventilación natural en sus áreas.
14. Definir los sitios para centros de transferencia y/o de acopio para el manejo de residuos sólidos domiciliarios.	No aplica al Proyecto, el municipio es el responsable de definir estos sitios.
15. Incorporar en los desarrollos habitacionales, mayores de 10 viviendas, sistemas de captación de agua pluvial (de lluvia), mediante pozos de Normatividad.	No aplica al Proyecto ya que la naturaleza del mismo no es de desarrollos habitacionales
16. Se deberán desarrollar sistemas para la separación de aguas residuales y pluviales, así como el manejo, reciclado y tratamiento de residuos sólidos.	Se cuenta con sistema de conducción de aguas pluviales que se dirigen hacia el canal aledaño al predio. Las aguas residuales sanitarias se dirigen hacia una fosa séptica.
17. Promover proyectos ecológicos de asentamientos populares productivos, con áreas verdes y espacios comunitarios.	No aplica ya que la naturaleza del proyecto no tiene relación con asentamientos populares
18. En los estacionamientos al aire libre de centros comerciales y de cualquier otro servicio o equipamiento, se utilizarán materiales permeables (adocreto, adopasto, adoquín, empedrado, entre otros); se evitará el asfalto, cemento y demás materiales impermeables y se dejarán espacios para áreas verdes, sembrando árboles en el perímetro y cuando menos un árbol por cada cuatro cajones de estacionamiento.	Actualmente no se cuenta con estacionamiento derivado de que los tambores y envases se ingresan directamente a la planta de tratamiento mediante transporte de carga. La empresa se ajustará a lo que determine la SEMARNAT en caso de que considere que deban sembrarse árboles en el perímetro del predio.
19. En estacionamientos techados, en edificios y multifamiliares y estructuras semejantes, se captará y conducirá el agua pluvial hacia pozos de absorción.	La naturaleza del proyecto no tiene relación con las actividades aquí señaladas; no obstante, el agua pluvial captada se dirige hacia el canal aledaño al sitio.
20. Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial, como de servicios deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica.	El proyecto no requiere cantidades significativas de agua ni de energía eléctrica.
21. Las vialidades contarán con vegetación arbolada en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas. Las especies deberán ser acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento.	No aplica al proyecto, ya que el arbolado en vialidades es responsabilidad de la autoridad municipal competente.
22. En el desarrollo urbano se promoverá el establecimiento de superficies que permitan la filtración del agua de lluvia al subsuelo (en vialidades, estacionamientos, parques, patios, entre otros).	Dentro del predio del proyecto, existen zonas desprovistas de concreto, así como una zona que será utilizada como zona verde, por lo que la filtración de agua de lluvia está garantizada.
23. Se promoverá en los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas, que se cuente con setos o vegetación similar, que ayude a evitar el tránsito peatonal, mejorar la imagen urbana y preservar el medio ambiente.	El proyecto no se ubica en derecho de vía férrea.

CRITERIO	VINCULACIÓN
24. En todo proyecto de construcción se deberá dejar, por lo menos, un 12% de área jardinada.	Se considera sembrar árboles nativos de la zona en un porcentaje mayor a 12% del total del predio donde se localiza el proyecto.
25. Evitar el desarrollo urbano en las inmediaciones a los cinco distritos de riego agrícola (033 Estado de México, 044 Jilotepec, 073 La Concepción, 088 Chiconautla y 096 Arroyo Zarco); en suelos de alta productividad.	El proyecto no se localiza en los distritos de riego señalados.
26. Desarrollar instrumentos financieros en apoyo de quienes observen las acciones previstas en los criterios del 15 al 20.	No aplica al proyecto, ya que dichos instrumentos deben ejecutarse por el municipio o el estado.
27. Es necesario considerar en el desarrollo de infraestructura, las obras de ingeniería para evitar siniestros en las zonas de inundación.	El proyecto no se localiza en una zona de inundación.
28. En los casos de asentamientos humanos que se encuentran en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda el control de su crecimiento y expansión.	No aplica al proyecto, el control de asentamientos humanos le corresponde al municipio.

Tabla 6. Vinculación del proyecto con los criterios aplicables a la UGA Ag-1-90

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Huehuetoca

De acuerdo al análisis realizado mediante el SIGEIA, el proyecto incide en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Huehuetoca (POEMH), dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) H13, como se observa en la siguiente imagen.

Figura 17. Localización del proyecto dentro de la UGA H13

El POEMH fue publicado en la gaceta municipal de Huehuetoca el 24 de febrero de 2012, dentro del cual para la UGA H13, se establece una política ambiental de Protección, en la cual se indica que *se sugiere para sitios con alta riqueza biológica o escénica; se limitan*

las actividades económicas al máximo, y se sugiere el manejo preferentemente a través del sistema de Áreas Naturales Protegidas, por lo que, considerando que el predio donde se localiza el Proyecto se utilizaba para la agricultura y fue impactado previo a la construcción del mismo, no cuenta con una riqueza biológica o escénica que deba ser conservada y, al no existir un plan de manejo aprobado para el ANP Santuario del Agua Laguna de Zumpango, no se establecen restricciones específicas para actividades productivas, ni se prevé que el proyecto contravenga lo establecido en la política de Protección.

Asimismo, en dicha UGA se establece un uso de suelo predominante Agropecuario, aplicándole los siguientes lineamientos, estrategias y criterios:

Lineamientos	**Estrategias**	**Criterios**
Impulsar el cumplimiento de los objetivos y funciones establecidos de las ANP	Frenar el deterioro de las ANP	14, 15,16, 19, 26, 30, 32, 34, 46, 47, 49, 56, 57, 59, 65, 66, 67, 82.
Delimitar el área urbana	Limitar el crecimiento poblacional	20, 27, 40, 44, 46

Tabla 7. Lineamientos Estrategias y Criterios aplicables a la UGA H13

La vinculación con cada criterio se indica en la siguiente tabla:

Criterio	**Vinculación**
Frenar el deterioro de las ANP	
14. Promover la conservación de especies nativas y criollas.	Durante la operación del proyecto se evitará la afectación de cualquier especie localizada en los alrededores del predio. El sitio actualmente se encuentra desprovisto de vegetación.
15. Impulsar campañas de forestación y reforestación con plantación de especies nativas.	Se considera realizar la forestación con árboles nativos de la zona en un porcentaje de 12% del total del predio donde se localiza el proyecto.
16. Promover el pago de servicios ambientales en favor de las comunidades responsables de mantener los ecosistemas.	No aplica para el proyecto, ya que dicho pago debe ser promovido por las autoridades competentes.
19. Limitar la frontera agrícola en zonas naturales protegidas.	El proyecto se ubica en una zona que se utilizaba para la agricultura.
26. Evitar la extracción de especies que se encuentren en la NOM-059-ECOL-94.	En el área de influencia y área del proyecto, no se localizan especies listadas en la norma.
30. Recuperar espacios forestales con uso de suelo actualmente agropecuario.	No aplica al proyecto; sin embargo, se realizará dentro del área del proyecto la forestación con especies nativas en un 12% del predio.
32. Considerar y mantener zonas de recarga de acuíferos.	Dentro del predio se consideran espacios de cubierta natural y áreas verdes para que exista infiltración de agua al subsuelo.
34. Restaurar áreas alteradas por actividades agropecuarias.	No aplica al proyecto; sin embargo, se realizará la forestación con especies nativas en un 12% del área del predio, que se realizará dentro del área del proyecto.
46. Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas.	Si bien el proyecto se localiza en una ANP, se debe considerar que el mismo se ubica en una zona previamente impactada por los asentamientos humanos que ya existían.
47. Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana, con énfasis en áreas de preservación.	No aplica. El proyecto no se localiza en un área verde.
49. Posibilitar que los municipios, por conducto del Estado, puedan celebrar convenios con la federación o con otras entidades, en materia de	No aplica. Son atribuciones para los municipios.

Criterio	Vinculación
Frenar el deterioro de las ANP	
protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	
56. Promover que cada área natural protegida (ANP) decretada en la entidad se cuente con su Programa de Conservación y Manejo.	No aplica. La promoción corresponde a las autoridades competentes.
57. Considerar que, a fin de conservar los recursos, los usos permitidos se definirán a partir del Programa de Conservación y Manejo respectivo.	No existe un programa de conservación y manejo para el ANP; sin embargo, se promoverá entre el personal que se conserven los recursos disponibles en la zona.
59. Impedir actividades turísticas o de servicios que afecten negativamente al ambiente, motivo por el cual la autoridad encargada de su administración deberá de regularlas conforme al decreto o en su caso con respecto al Programa de Conservación y Manejo correspondiente.	El proyecto prestará servicios que impactaran positivamente la zona, ya que se dará tratamiento a residuos peligrosos para que puedan ser reutilizados, evitando con ello la posible contaminación por una mala disposición de los mismos.
65. Prohibir el derribo de árboles, la extracción de humus, mantillo y suelo vegetal sin la autorización previa de una autoridad competente.	Durante la operación del proyecto no se realizarán las acciones aquí señaladas; asimismo, se realizará la forestación con especies nativas en un 12% del área del predio.
66. Mantener en buen estado la vegetación nativa y representativa de la zona.	El sitio se encuentra desprovisto de vegetación natural; asimismo, se realizará la forestación con especies nativas en un 12% del área del predio.
67. Evitar la ampliación de la frontera agrícola.	No aplica. El proyecto no promueve dicha ampliación.
82. Realizar prácticas de reforestación con vegetación de galería y otras especies locales, en las márgenes de los arroyos y demás corrientes de agua, así como en las zonas colindantes con las cárcavas y barrancas, con la finalidad de controlar la erosión y disminuir el azolvamiento.	Se considera realizar la forestación con árboles nativos de la zona en un porcentaje mayor a 12% del total del área del predio donde se localiza el proyecto.
Limitar el crecimiento poblacional	
20. Limitar el cambio de uso de suelo hacia fines urbanos.	No aplica. Corresponde a los municipios el establecer los usos de suelo del territorio.
27. Controlar los asentamientos humanos existentes.	No aplica. Corresponde a los municipios el establecer los usos de suelo del territorio.
40. Evitar la aparición de asentamientos irregulares.	No aplica. Corresponde a los municipios el regular los asentamientos en el territorio.
44. Consolidar los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad	No aplica. Corresponde a los municipios el establecer los usos de suelo del territorio.
46. Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas	Se consideró que el proyecto se localizara en una zona donde ya existieran asentamientos humanos para evitar contravenir lo establecido para la ANP.

Tabla 8. Vinculación del proyecto con los criterios aplicables a la UGA H13

El proyecto estará sujeto a las diferentes disposiciones en materia de impacto ambiental.

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

POLÍTICA AMBIENTAL

Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA artículo 15), en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

a) Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país.
b) Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad.
c) Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico.
d) Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.
e) La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;
f) La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos.
g) El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad.
h) Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos.
i) La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas.
j) El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza.
k) Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de ésta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho.
l) Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables.
m) La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable.
n) Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable.
o) Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros países o de zonas de jurisdicción internacional.
p) Las autoridades competentes en igualdad de circunstancias ante las demás naciones, promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales, y a través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas en un año determinado, se calculará el Producto Interno Neto Ecológico. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática integrará el Producto Interno Neto Ecológico al Sistema de Cuentas Nacionales.

Para dar cumplimiento a lo anterior, la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto, se basa en las disposiciones establecidas en la LGEEPA, principalmente en sus artículos:

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades

que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

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

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

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

Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)

Por otra parte, dentro del artículo 5 del REIA, se establecen aquellas actividades que requieren la autorización previa de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental, específicamente el proyecto se ajusta a lo establecido en el inciso M, donde se establece lo siguiente:

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

I. Construcción y operación de plantas para el confinamiento y centros de disposición final de residuos peligrosos;
II. Construcción y operación de plantas para el tratamiento, reuso, 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, y
III. Construcción y operación de plantas e instalaciones para el tratamiento o eliminación de residuos biológicos infecciosos, con excepción de aquellas en las que la eliminación se realice en hospitales, clínicas, laboratorios o equipos móviles, a través de los métodos de desinfección o esterilización y sin que se generen emisiones a la atmósfera y aguas.

Artículo 9o.- Los Promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los Promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo.

La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:
I. Regional, o
II. Particular

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del Promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
II. Descripción del proyecto;
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Artículo 17.- El Promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;
II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.
Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Por lo señalado en la LGEEPA y el REIA, la presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta para dar cumplimiento a los preceptos legales mencionados y para obtener la autorización que en materia de impacto ambiental emite la SEMARNAT, ya que la actividad del proyecto encuadra en los Artículos antes descritos dado que se recibirán contenedores metálicos y plásticos contaminados (tambos, totes, recipientes, entre otros, que contuvieron algún material peligroso), los cuales son considerados residuos peligrosos, conforme lo establecido en el artículo 5, fracción XXXII de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), mismos que se someterán a un

procedimiento químico (tratamiento) para cambiar sus características (eliminar residuos peligrosos) y con ello obtener un recipiente limpio (sin características de peligrosidad), por lo cual se ajusta a lo establecido en el artículo 5, inciso M) del REIA, al dar tratamiento (procedimiento químico) a residuos considerados peligrosos (envases contaminados).

Normas Oficiales Mexicanas

Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, además de permitir a la autoridad establecer límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a diferentes medios y condiciones para su verificación, desempeñan un papel fundamental en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica.

Normatividad aplicable	Vinculación con el proyecto
NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Los vehículos que sean empleados para las actividades del proyecto recibirán el mantenimiento adecuado y serán afinados continuamente para dar cumplimiento a los límites establecidos en la presente norma.
NOM-043-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas	Las instalaciones de la empresa son consideradas como fuente fija, se realizará el muestreo correspondiente a los equipos aplicables a esta norma de manera anual para la revisión de su cumplimiento, los resultados serán presentados de igual forma mediante la Cédula de Operación Anual.
NOM-044-SEMARNAT-2017. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	Los vehículos para el transporte de tambores recibirán el mantenimiento adecuado y serán afinados continuamente para dar cumplimiento a los límites establecidos en la presente norma.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Se identificarán los residuos que sean manejados en la planta para el manejo adecuado de los mismos conforme a lo establecido en la presente norma, asociado lo anterior se capacita al personal para el manejo adecuado de dichos residuos. La empresa contará con un almacén temporal de Residuos Peligrosos (RP) en las instalaciones del proyecto para su almacenamiento y posteriormente entregarlos a una empresa autorizada para que realice el manejo adecuado de los RP que se generen en las actividades de operación y mantenimiento del proyecto. Dentro del almacén se mantendrán identificados y clasificados los residuos peligrosos conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005. Todo residuo peligroso, se manejará ajustándose a los lineamientos vigentes establecidos, y llevando evidencia en bitácora de la supervisión o residencia ambiental.
NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Dentro del predio y en las zonas aledañas no se localizan especies de flora o fauna listadas en la presente norma, por lo que no existirá afectación a las mismas.

Normatividad aplicable	Vinculación con el proyecto
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	No se generarán ruidos superiores a los permitidos por esta Norma considerando el cumplimiento de los niveles establecidos en los siguientes horarios: de 6:00 a 22:00 68 dB(A) de 22:00 a 6:00 65 dB(A)
NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Los residuos de manejo especial serán clasificados conforme lo establecido en la presente norma y se dará el manejo adecuado con empresas autorizadas para tal fin.

Tabla 9. Vinculación con Normas aplicables

Adicionalmente, se señala que el proyecto no se localiza dentro de algún Área de Importancia para la Conservación de las Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria, Región Marina Prioritaria, Humedales o Sitios RAMSAR

Uso de suelo conforme al Plan de desarrollo urbano vigente

Conforme a los documentos consultados para el municipio de Huehuetoca, se identificó la Modificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Huehuetoca, (MPMDUH), publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 06 de marzo de 2007, sin encontrar otro documento similar que haya sido publicado en algún medio oficial del Estado de México o del Municipio de Huehuetoca.

Por lo anterior, se realizó la revisión de dicho documento, identificando que el predio donde se ubica el Proyecto, se encuentra considerado dentro de los límites establecidos en el MPMDUH, tal como se observa en la Figura 18.

De acuerdo a la ubicación del proyecto, el mismo incide dentro de una zonificación para un uso de suelo Agropecuario de mediana productividad no protegido (AG-MP-N), conforme el plano de estructura urbana y usos de suelo (Figura 18 y Anexo 4).

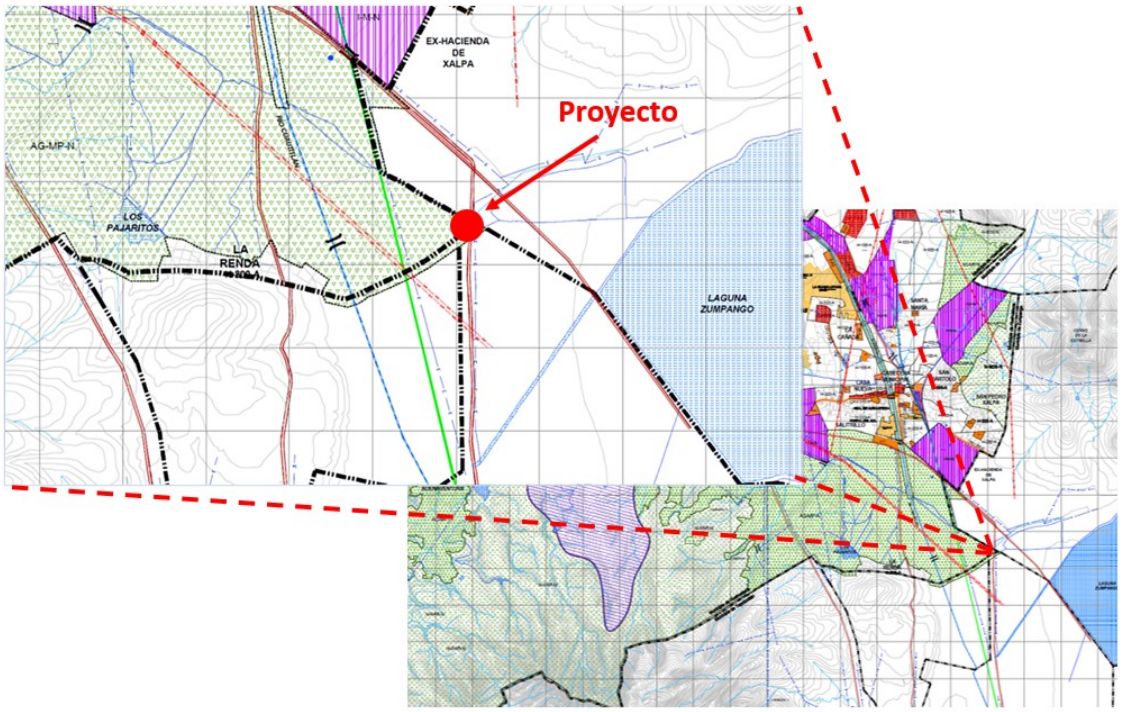

Figura 18. Ubicación del proyecto conforme al PMDU de Huehuetoca

Así mismo, se revisó la tabla de usos de suelo integrada dentro del MPMDUH (ANEXO 4), identificando que se establecen los siguientes usos generales y específicos para la zonificación AG-MP-N:

Uso general	Uso especifico
Habitacional	unifamiliar
	plurifamiliar
Oficinas	publicas de gobierno, sindicales, consulados, representaciones extranjeras, agencias comerciales, de viajes y privadas.
Comercio de materiales para la construcción	casas de materiales, tiendas de pisos, azulejos y baños, establecimientos para la venta de productos prefabricados para la construcción, tiendas de pinturas y/o impermeabilizantes.
Venta y/o renta de equipo para la construcción.	maquinaria pesada, equipo ligero para la construcción, cimbra en general.
comercio para la venta, renta, deposito, reparación, servicio de vehículos y maquinaria en general.	establecimientos para compra, venta, renta y depósito de vehículos automotores en general, industrial y de servicios; llanteras, refaccionarias, talleres eléctricos, electrónicos, mecánicos, verificaciones, tornos, hojalatería y pintura, rectificación de motores, alineación y balanceo, reparación de mofles y radiadores, autopartes usadas, venta de carrocerías, tianguis de autos usados
bodegas y depósitos múltiples sin venta directa al público.	depósito de productos perecederos: frutas, legumbres, carnes, lácteos y granos
	depósito de productos inflamables: gas, combustibles, pinturas, solventes, productos químicos
	productos para ganadería agricultura y silvicultura
combustibles	ductos e instalaciones para almacenamiento, procesamiento o distribución de combustibles
rastros	rastros, faenación de aves.
estación de almacenamiento de gas l.p. y gas natural comprimido	plantas de almacenamiento y distribución de gas l.p. (gaseras)

Uso general	Uso especifico
consultorios y oficinas privadas	consultorios dentales, consultorios de medicina general sin encamados, psicológicos, optometristas,
educación elemental y básica.	jardín de niños, escuelas primarias, educación especial y guarderías.
educación media básica.	escuelas secundarias generales y tecnológicas, academias de oficio y telesecundarias.
instalaciones para la recreación y los deportes	balnearios y actividades acuáticas.
instalaciones para deportes de exhibición al aire libre	estadios, hipódromos, galgódromos, autódromos, velódromos, plazas de toros, lienzos charros pistas para motociclismo y actividades acuáticas
clubes e instalaciones campestres.	clubes campestres, campos de tiro, campamentos, paradero de remolques, clubes hípicos y de golf, instalaciones de deportes extremos.
defensa.	zonas e instalaciones militares.
	zona de prácticas.
	encuartelamiento.
cementerios.	panteones, cementerios, mausoleos y crematorios.
Manufacturera a base de minerales no metálicos.	talleres pirotécnicos (polvorines)
	elaboración de alfarería, cerámica, muebles y materiales para la construcción a base de arcilla, fabricación y productos de vidrio.
Agricultura.	cultivo de: cereales (maíz, trigo, sorgo, arroz, etc.), legumbres, raíces feculentas, hortalizas, leguminosas, café, caña de azúcar, algodón, tabaco, agaves alcoholeros, (maguey), agaves de fibras (ixtles), girasol, cártamo; otras oleaginosas, árboles frutales, flores, viveros y campos experimentales.
	actividades ganaderas y forestales que se realizan de manera concordante a la agricultura.
Ganadería.	cría y explotación de ganado bovino, ovino, equino, caprino, porcino, avicultura, apicultura y cunicultura.
	cría y recolección de otras especies de animales, los destinados a laboratorios.
Especies no incluidas en el inciso anterior.	conformado por los animales no alimenticios (cría de perros y sus centros de adiestramiento, aves de ornato, gatos, reptiles, etc.).
	zoológicos y acuarios.
	clínicas veterinarias y despachos de agronomía.

Tabla 10. Usos Generales y específicos para la zonificación AG-MP-N

Conforme a la tabla anterior, se observa que las actividades que se pretenden realizar en el Proyecto, no se encuentran consideradas para la zona donde se ubica la planta de reacondicionamiento de contenedores; sin embargo, se debe resaltar que no se establecen lineamientos o criterios de restricción dentro del MPMDUH para la instalación de plantas de tratamiento de residuos peligrosos, por lo que no se prevé alguna contravención con lo establecido en dicho ordenamiento. Cabe señalar, que se cuenta con la Licencia de Uso de suelo DDU/US 0032/22, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento municipal de Huehuetoca el 23 de marzo de 2022, a través del cual se autoriza el uso de suelo para la compra-venta recolección, preparación y selección de fierro viejo (chatarra), metales no ferrosos, materiales de demolición, papel, cartón, trapo, vidrio y otros desechos y residuos industriales (Reciclaje de envases industriales).

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

El predio donde se encuentra ubicado el proyecto está en una zona donde convergen más de 2 municipios del Estado de México (Huehuetoca, Coyotepec, Teoloyucan y Zumpango), tal como se observa en la Figura 18, motivo por el cual, únicamente se considerará el límite municipal donde se ubica el proyecto, se estarían mostrando las características del municipio de Huehuetoca; sin embargo, deben considerarse aspectos ambientales que se ubican dentro del municipio de Teoloyucan, Coyotepec y Zumpango.

Por otra parte, si se emplea el Ordenamiento Ecológico de Huehuetoca, este converge en los municipios de Huehuetoca, Zumpango y Coyotepec, por lo que, si se utiliza dicho ordenamiento, no se estarían considerando los aspectos ambientales para el municipio de Teoloyucan. Por otra parte, la UAB 121 correspondiente al Ordenamiento Ecológico del Estado de México comprende una superficie demasiado extensa, con lo cual se minimizarían los impactos del proyecto dentro de un Sistema Ambiental tan grande.

Derivado de lo anterior, se determinó un polígono con una superficie que considere un ecosistema homogéneo que permita describir los componentes ambientales del mismo. En dicha tesitura, ya que mayormente se localizan zonas agrícolas y urbanizadas, se consideraron como límites los siguientes: al norte se empleó la zona urbana de Zumpango; al sur la Avenida Zumpango; al este se consideró el canal de riego aledaño a la laguna de Zumpango y al oeste se utilizó el río tula localizado en el municipio de Coyotepec. La poligonal del Sistema Ambiental delimitado cuenta con una superficie de 5969.09 Ha (59,690,948.311 m^2), misma que se observa en la figura 19. Asimismo, los límites de dicho SA se anexan en archivo KML (Delimitación SA).

Figura 19. Poligonal del SA para el proyecto

Delimitación del área de influencia (AI)

Considerando que el proyecto consiste en la operación, mantenimiento y abandono del sitio de una planta de tratamiento de residuos peligrosos y que no se considera generar impactos relevantes durante las etapas de operación y mantenimiento, ya que solamente se espera la generación de residuos peligrosos y servicios, descarga de aguas pluviales y posible emisión de COV's, se consideró un radio de 500 metros a partir del punto central del predio para delimitar el AI y con ello poder realizar la identificación de los componentes ambientales dentro de dicha superficie. El AI delimitada cuenta con una superficie de 785,398 m^2, misma que se puede observar dentro de la Figura 20.

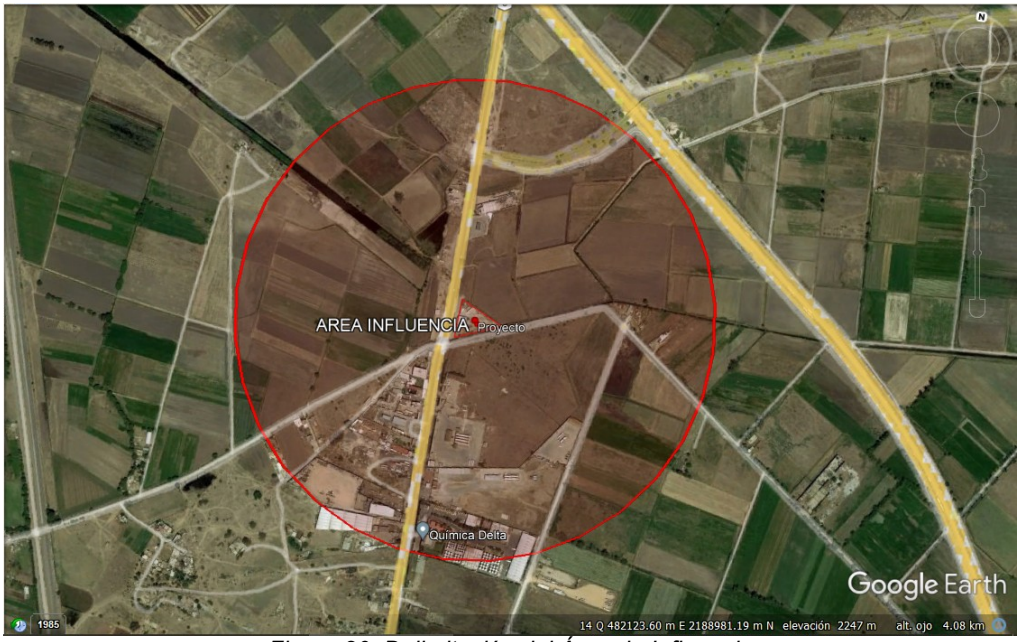

Figura 20. Delimitación del Área de Influencia

La delimitación del área del proyecto

Como ya se hizo mención en apartados anteriores, el polígono donde se localiza el proyecto está conformado por una superficie de 3,975.93 m^2.

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA)

IV.2.1 Aspectos abióticos
a) Clima

Ubicación de la Estación Meteorológica.

Con el propósito de definir el tipo climático predominante en la zona de interés (Sistema Ambiental), se recurrió al análisis de los parámetros atmosféricos (temperatura y precipitación) que se registran en la Estación Meteorológica 15115, Santo Tomas Puente Colgante, la cual es la más cercana ya que se localiza aproximadamente a 2,500 m del sitio del proyecto y dentro del SA delimitado, tal como se observa en la figura 21.

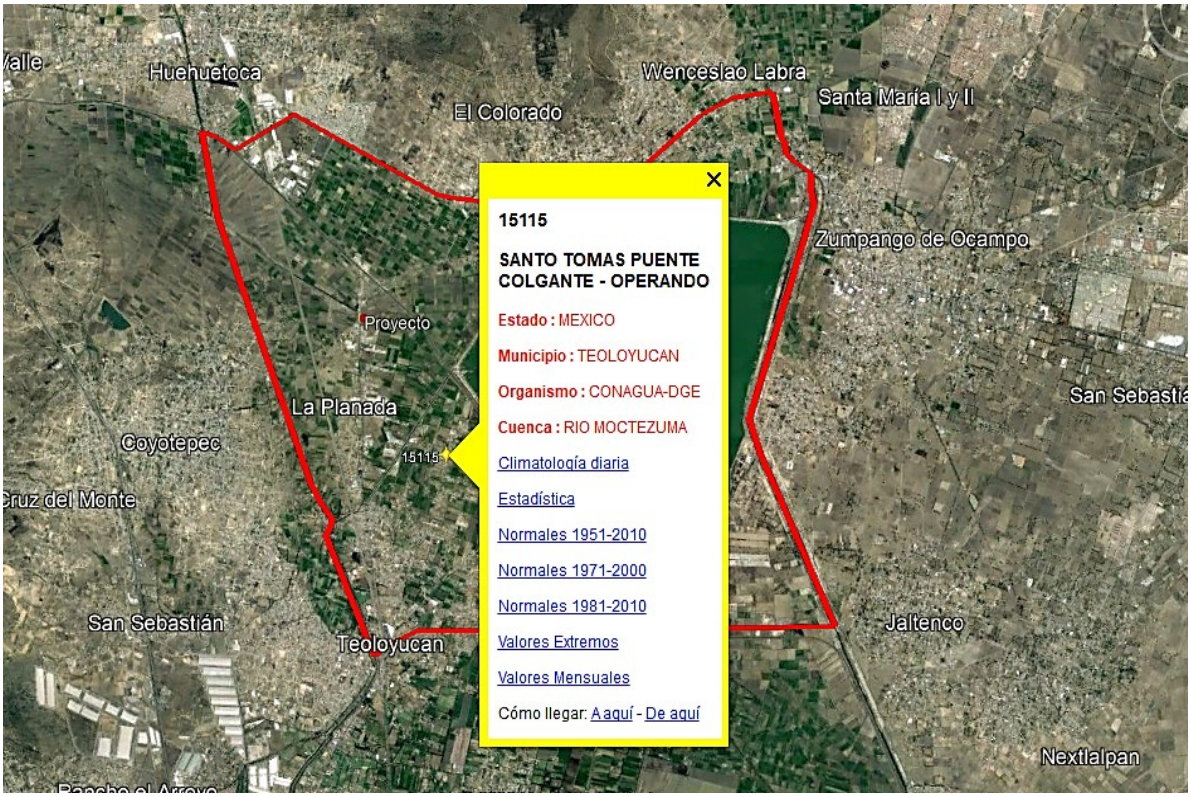

Figura 21. Ubicación de la estación meteorológica 15115

Tipo de clima.

Con base a la información integrada para la Estación meteorológica de referencia y a la metodología de interpretación generada por Enriqueta García (1988), misma que se diseñó de acuerdo a la clasificación climática de Köppen. Se tiene que en el predio predomina el tipo climático: C(wo) correspondiente a un clima templado subhúmedo.

Temperaturas promedio. En la tabla siguiente, se expresan los valores promedio anuales a partir del año 2010 para la temperatura promedio anual, registradas hasta ahora en la Estación Meteorológica de referencia.

TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL °C	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP.	OCTUBRE	NOV.	DIC.	PROMEDIO ANUAL
2010	11.241	12.482	15.112	17.066	18.838	19.516	17.774	17.282	16.733	13.451	12.066	10.064	**15.13**
2011	11.838	13.75	15.209	18.033	19.645	18.216	17.048	17.015	14.833	13.129	13.058	11.854	**15.30**
2012	11.016	12.672	14.533	15.283	17.241	17.133	16.621	15.871	16.016	14.096	12.433	11.822	**14.56**
2013	11.661	13.785	13.241	17.15	17.693	17.1	16.741	16.112	15.816	14.806	13.25	12.419	**14.98**
2014	10.629	13.678	15.338	16.566	16.483	16.866	16.016	16.306	15.825	14.483	13.216	12.354	**14.81**
2015	--	12.517	14.177	16.583	17.112	17.15	16.871	16.919	16.4	15.283	--	12.887	**15.59**
2016	10.306	11.741	14.451	17.033	17.661	16.833	16.693	16.903	16.316	14.709	12.583	12.951	**14.85**
2017	11.516	13.285	16.145	16.083	18.451	17.816	--	--	--	--	--	--	**15.55**

Tabla 11. Registros de temperatura promedio anual desglosada por mes. (fuente: Servicio Meteorológico Nacional/CONAGUA

De acuerdo a esta información, se tiene que la temperatura máxima que se ha presentado en la zona fue de 19.5 °C, correspondiente al mes de junio de 2010; mientras que la temperatura mínima fue de 10.06 °C, registrada en el mes de diciembre de 2010. La temperatura media anual oscila entre los 14.8 y 15.5 °C.

Precipitación promedio anual (mm).

Para la zona donde se localiza el proyecto, se reporta una precipitación anual media acumulada de 572.3 mm, por lo que se puede constatar con la información registrada en la estación meteorológica de referencia.

PRECIPITACIÓN PROMEDIO/AÑO (mm)	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
2010	32.5	83	0	29.5	74	113.5	277	77	66.5	5	0	0	63.17
2011	0	5	0	36	1	128	153.5	87	117	0	24	0	45.96
2012	8	42	4	23.5	42	79.5	128.9	128.5	43	6	5	0	42.53
2013	23	1	1	13	60.5	99.3	118.5	52.5	171	52.5	71	13	56.35
2014	16.5	0	15	39	73.5	201	124	99	171	76	0	16	69.25
2015	--	0	60	11	125	204	103.5	101	172	--	16.5	17	81.00
2016	5.5	2.5	2.5	18	71	101.5	109.5	130.5	87.5	25	34	0	48.96
2017	0	5.9	25	54	74.5	--	--	--	--	--	--	--	26.56

Tabla 12. Precipitación pluvial mensual/ año (fuente: Servicio Meteorológico Nacional/CONAGUA).

En relación con la tabla anterior, la precipitación promedio anual oscila entre 26.5 y 81 mm. La mayor precipitación se presentó en el mes de junio de 2015 con 204 mm. y los meses más secos corresponde a enero, noviembre y diciembre de 2010; enero, marzo, octubre y diciembre 2011; diciembre de 2012; febrero y noviembre de 2014; febrero de 2015; diciembre de 2016 y enero de 2017, en los que se tuvieron 0 mm de precipitación.

b) Geología y geomorfología

Teoloyucan

El sector oriente está formado por los grupos geológicos cuaternario, con un 23% en la Laguna de Zumpango y áreas circundante inmediatas; el 75% en áreas urbanas al oriente de Teoloyucan, y volcanoclásticas terciario con un 2% en la franja longitudinal situada en el Límite de Teoloyucan con Coyotepec y Zumpango.

De la zona poniente se tiene el 50% de rocas sedimentarias del cuaternario situadas entre la vía férrea México-Laredo, la autopista México -Laredo y la Autopista México-Querétaro con excepción de una isleta de tierra clasificada con la clave Ts que cubre parte de los Barrios de Tlatenco y Cuaxoxoca y la sección sur del Ejido de Teoloyucan al oriente de la Autopista. El 35% de rocas volcanoclásticas del terciario superior, son parcelas formadas por rocas sedimentarias y volcano sedimentarias que cubren una isleta dispuesta en los barrios de Tlatenco y Cuaxoxoca y la sección sur del Ejido de Teoloyucan situada al oriente de la Autopista México-Querétaro, además cubre terrenos de pendiente media

(+10°) situados entre la Autopista y el camino que enlaza la cabecera municipal de Tepotzotlán con el poblado de Santa Cruz del Monte. Del terciario superior, se conforman el 15% de predios cerriles situados al poniente del camino que comunica al poblado de Santa Cruz del Monte con la cabecera municipal de Tepotzotlán, donde está la presencia de brechas volcánicas intermedias. En el sector oriente, la unidad geológica predominante es Q (al) cubriendo el 75% del suelo existente. Esta unidad está formada por terrenos aluviales compuestos de rocas sedimentarias originadas en el periodo cuaternario. La zona está formada por planicies.

En la zona circundante inmediata a la Laguna de Zumpango se identifican planicies con asociaciones lacustres (cubren aprox. el 23% del suelo total del sector) y conforman la unidad geológica secundaria del área Q(la). La unidad geológica terciaria está formada por tierras compuestas de rocas sedimentarias y volcano sedimentarias originadas en el período terciario superior.

Los suelos aluviales por su origen lacustre y la presencia de asociaciones arcillosas, tienen tendencias a sufrir desplazamientos irregulares y de difícil desalojo de agua.

Coyotepec

En esta región podemos observar un extenso Valle y parte de la depresión de la cuenca central; éstas tuvieron su origen en tres épocas diferentes de actividad volcánica. La primera está constituida por rocas extrusivas de las épocas terciaria y posterciaria, sin embargo, existen muchas variantes, las primeras rocas son de tipo andesítico, las segundas de tipo Ígnea Extrusiva Intermedia. Las terceras, son producto de erupciones volcánicas, lluvia de ceniza y sedimentación producida por la erosión; siendo este valle depósito de diversos materiales.

Huehuetoca

Por su localización geográfica el municipio de Huehuetoca se localiza al norte de la Sierra de Tepotzotlán y de la Sierra de Guadalupe, conocido como el campo volcánico Sierra de Guadalupe-Sierra de la Muerta. Con base en los afloramientos de la formación del Cerro del Chiquihuite, en la Sierra de la Muerta y en la Sierra Melchor Ocampo. Dentro de este campo también se encuentran los restos visibles de enormes volcanes estratificados que han conformado la serie Santa IsabelPeñón y los cuales están compuestos de Atlas de Riesgos 16 andesitas oscuras de piroxeno y olivino. Al norte de esta serie se encuentra un conjunto de sedimentos lacustres, compuestos por arenas y limos arcillosos.

Zumpango

El Estado de México queda comprendido dentro de la llamada Cordillera o Eje Volcánico y la Sierra Madre del Sur, por ello está constituido en su mayor parte por rocas volcánicas, así como por depósitos sedimentarios fluviales y lacustres en las porciones centro, norte y oeste del Valle de México. Municipalmente las estructuras volcánicas más notables están representadas por el complejo volcánico de la Sierra Nevada constituido por los volcanes Popocatépetl e Iztaccíhuatl, así como por los domos volcánicos de los cerros Telapón y el Mirador o Tláloc en el parque nacional Zoquiapan, en los municipios de Ixtapaluca y Texcoco.

Existen materiales de origen sedimentario (brechas sedimentarias) y areniscas, las cuales se localizan básicamente en la Cabecera Municipal, San Juan Zitlaltepec y en pequeña proporción en las localidades de San Sebastián, Buenavista, así como al norte y este del municipio. Las rocas ígneas extrusivas se pueden localizar en toda la parte noroeste del municipio principalmente entre la cota 2,350 m.s.n.m, a 2,550 m.s.n.m, al norte de San Juan Zitlaltepec, que es la zona de mayor pendiente en todo el municipio. Sus posibilidades de uso para el desarrollo urbano son de moderadas a bajas. Dentro del municipio se presentan fallas del tipo normal y fracturas localizadas al noroeste en la zona montañosa.

Es en la provincia del sistema volcánico donde se encuentra la configuración geológica del Municipio. La mayor parte del territorio de Zumpango de Ocampo, San Pedro de la Laguna, San Juan Zitlaltepec, San Miguel Bocanegra, Santa María Cuevas, San Sebastián, San Bartolo Cuautlalpan y los Fraccionamientos son rocas clásticas y volcánicas. En la parte Poniente (Cerro de la Estrella) y la zona Oriente son rocas volcánicas – cuaternario.

Geológicamente, la zona de estudio (Sistema Ambiental) corresponde al Cuaternario y Neógeno, con la presencia de rocas ígneas extrusivas, entre ellas:

- *volcanoclástico*
- *basalto*
- *Ígneas extrusivas*

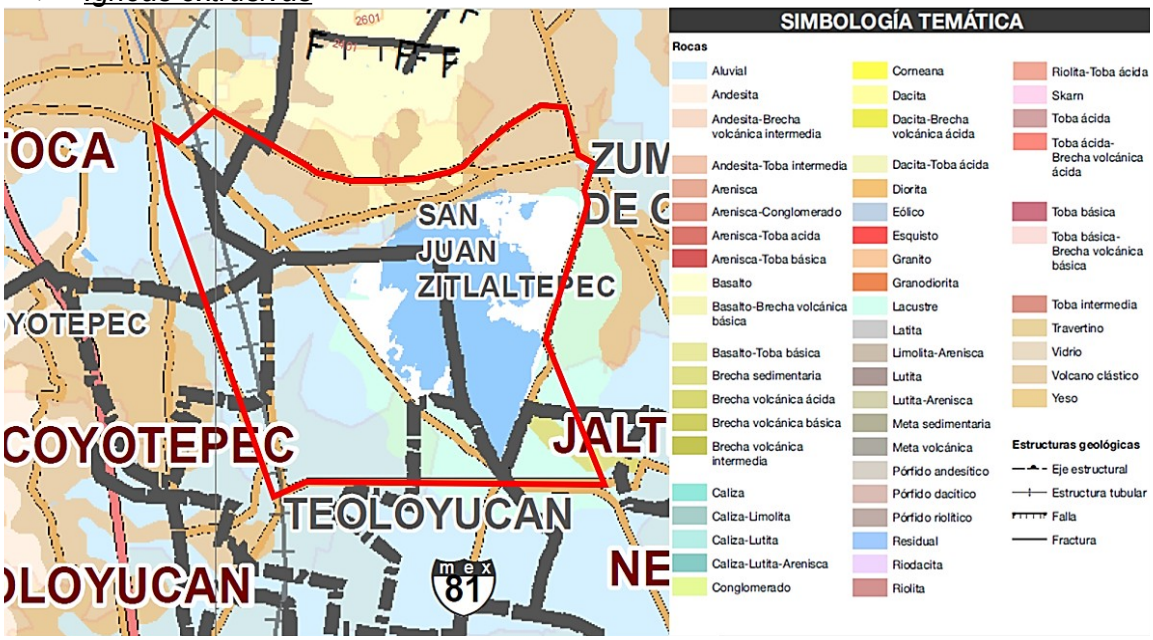

Figura 22. Geología en el sistema ambiental

En cuanto a la sismicidad, el SA, el AI y el predio, se ubican en la zona B en la cual se registran sismos no tan frecuentemente, o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan 70% de la aceleración del suelo.

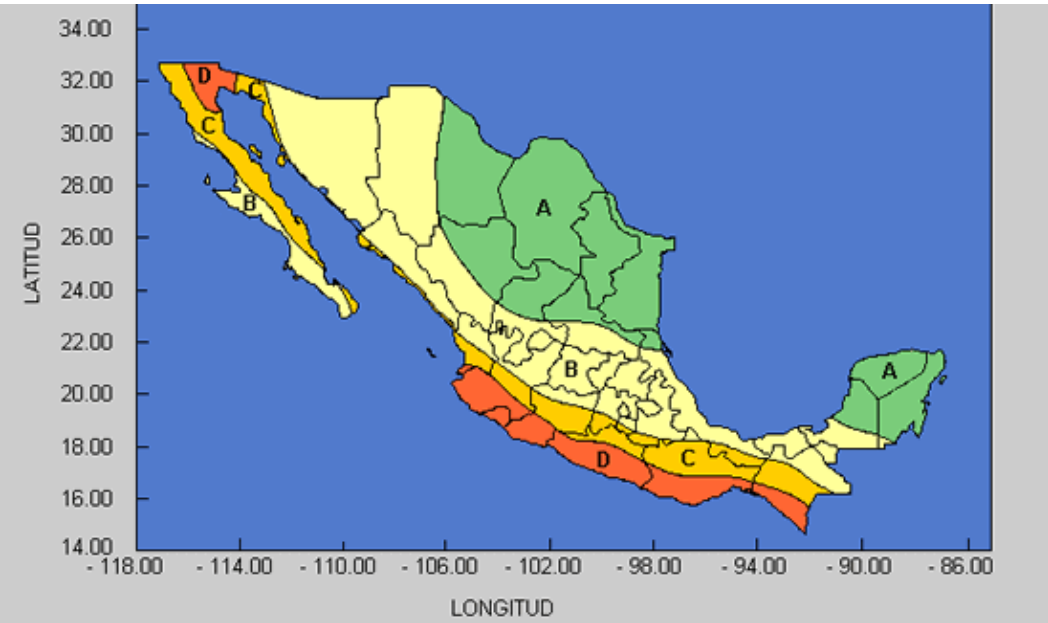

Figura 23. Regiones sísmicas en México

Asimismo, en el sistema ambiental y el área de influencia del proyecto, no existen fracturas o fallas tectónicas que pudiesen poner en riesgo las actividades que se realizan actualmente, ni se localiza en una zona inundable o de posibles derrumbes, ya que no existen cerros o montañas cercanas al ser una planicie aluvial.

c) Suelos

Teoloyucan

Los suelos dominantes en la zona son el Phaeozem y Versitol. El primero se caracteriza por su amplio contenido de materia orgánica, debido a esto su fertilidad es mayor. En la zona Nororiente, tiene como suelo predominante el clasificado como Feozem Háplico (Hh), lo que implica capacidad de desagüe aceptable, fertilidad limitada a moderada y fácil manejo. El suelo secundario en el mismo sector está identificado como Vertisol Pélico (Vp), lo cual indica presencia de suelos expansivos de textura arcillosa, susceptibles de agrietarse cuando pierden humedad y tornarse barrosos cuando se anegan debido a su deficiente capacidad de drenaje. Los Vertisoles Pélicos son suelos que al saturarse de agua pueden presentar deslizamientos aun en terrenos de pendientes mínimas. Este tipo de suelo generalmente presenta resistencia a la labranza si no se controla la cantidad de agua que absorben y frecuentemente muestran tendencia a salinizarse o alcalinizarse si son regados con aguas negras o grises. En la región Nororiente tiene una clase textural fina en su capa superficial de 30 cm de espesor lo que implica presencia de suelos arcillosos con drenajes internos deficientes y de difícil manejo, agrietables cuando se secan y con susceptibilidad de colapsarse, cuando se inundan. Las áreas con esta clase textural requieren niveles estables de humedad y se recomienda que en ellos se introduzcan especies de pastos forrajeros. También se muestran fases dúricas profundas en su capa superficial de un metro de espesor lo que significa presencia de tepetate y dificultad para el crecimiento de especies arboríferas de raíces profundas.

Coyotepec

El municipio de Coyotepec se encuentra localizado en lo que fuera la ribera poniente del Valle de México; lo que origino dos formaciones diferentes en el terreno.

La primera en la parte alta, formada por rocas efusivas de la época terciaria y productos cineríticos originados por erupciones volcánicas. La segunda, en la parte baja, creada por la lluvia de ceniza volcánica y sedimentos producidos por la erosión, así también de diversos materiales que con el tiempo terminaron con la flora primitiva y los grandes mamíferos que habitaban en la zona del gran lago, depresión que conforma la extensa cuenca de México.

La Planada o Ladrillera, parte de los barrios de Cimapán y Caltenco, localizada al oriente del municipio, con una superficie de 115 hectáreas, formó parte del gran lago (hoy valle de México), de construcción elíptica, donde se han encontrado fósiles de animales prehistóricos posiblemente de mamut, de hace aproximadamente 10,000 años, en el año de 1985, al estar limpiando uno de los pozos, los trabajadores de la ladrillera del barrio de la planada encontraron fósiles en el agua a 5 o 6 metros de profundidad.

Por lo tanto, el tipo de suelo del municipio se caracteriza por ser arcilloso, presenta en algunas partes, arenas, limo, tepetate y rocoso. En términos técnicos el suelo dominante es del tipo Phaeozem (48.76%) y Vertisol (26.09%).

Zumpango

El suelo que prevalece en el Municipio es el Feozem la consistencia de este tipo de suelo es suave, caracterizado por una capa superficial obscura. Es abundante en materia orgánica y son muy fértiles. Por su fase física que es dúrica, presenta una capa de tepetate entre 10 y 50 cm de profundidad, lo que la hace una limitante para la actividad agrícola, mientras que para el uso urbano disminuye un poco el potencial de excavación, así como el drenaje interno. Abarca la Ciudad de Zumpango de Ocampo, los Pueblos de: San Juan Zitlaltepec, San Miguel Bocanegra, San Pedro de la Laguna, parte de San Sebastián, San Bartolo Cuautlalpan y los Fraccionamientos.

Al Norte de la Cabecera Municipal, el Pueblo de Santa María Cuevas es suelo Cambisol, gran parte de la Base Aérea de Santa Lucía se localiza en suelo Solonchak.

Área	**247.00 km²**	**100 %**
Mapa	**Área**	**Porcentaje**
Edafología		
Feozem	39.84	17.8
Litosol	9.46	4.2
Cambrisol	118.9	53
Vertisol	9.37	4.2
Solonchak	0.88	0.39
Rigosol	27.2	12.2

Tabla 13. Edafología en Zumpango.

El desarrollo urbano se encuentra sujeto a la pendiente del terreno y al tipo de roca que conforma el subsuelo, lo que condiciona su uso, potencial de excavación, desarrollo en actividades agrícolas, forestales y agropecuarias.

Algunos procesos o fases que afectan a los suelos de la zona son: fase lítica y la dúrica. La fase lítica presenta una capa de roca que limita la profundidad del suelo entre 10 y 50 centímetros lo que representa un obstáculo para el desarrollo de la vegetación y de

actividades productivas. La fase dúrica se caracteriza por una capa al menos de 50 cm de profundidad; limita el desarrollo de la vegetación la actividad productiva.

Los suelos dominantes en el Sistema Ambiental son el Feozem y Versitol.

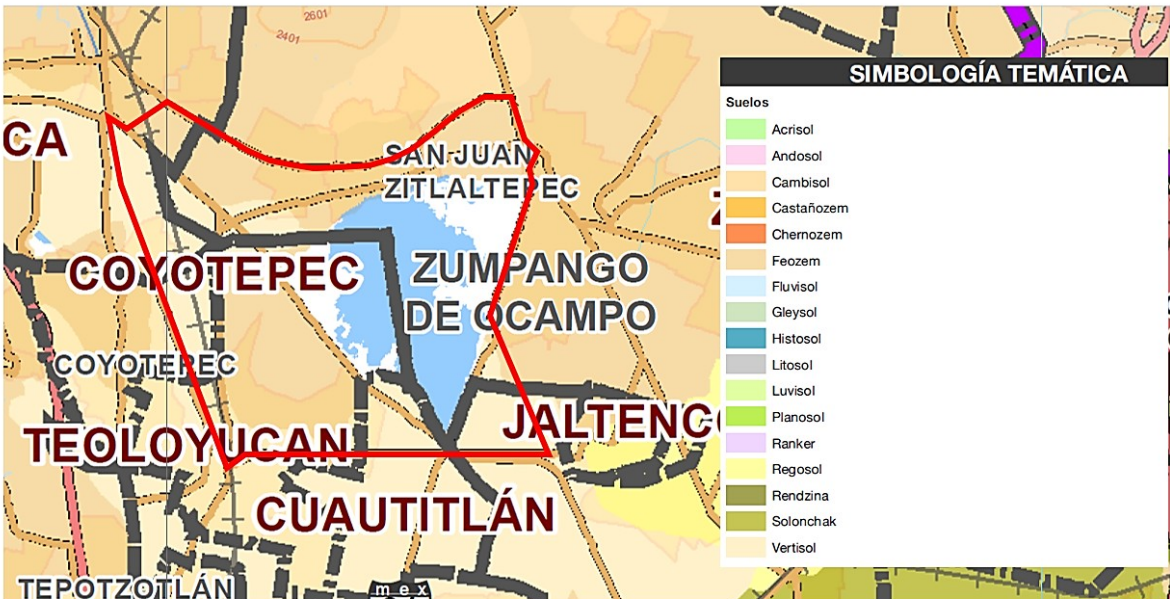

Figura 24. Edafología en el Sistema Ambiental

d) Hidrología superficial y subterránea

Superficial

El Sistema Ambiental está localizado dentro de las microcuencas Coyotepec, Huehuetoca y Valle de México, mismas que se ubican en la subcuenca Pachuca – Cd. de México y en la Cuenca hidrológica Rio Moctezuma.

Los rasgos hidrológicos superficiales más relevantes dentro del Sistema Ambiental son:

- Laguna de Zumpango
- Rio Nilo
- Río Chiquito
- Canales de irrigación

La Laguna de Zumpango, ubicada en la Carretera Zumpango-Cuautitlán en el suroeste del Municipio de Zumpango.

Se trata de un vaso regulador con una capacidad de almacenaje de unos 100 millones de metros cúbicos de agua y una superficie aproximada de 1853 hectáreas, su primer llenado fue en el año de 1989 con agua residual de muy mala calidad, en la actualidad es el cuerpo más importante de agua en el estado de México ya que a partir de los años 90 el agua que ingresó mejoró su calidad gracias a la presión que ejercieron los ribereños de las localidades cercanas. El agua es conducida desde la presa Madin hasta la Laguna de Zumpango utilizando el Río Cuautitlán (que conduce aguas residuales) y en el último tramo se construyó el Canal Santo Tomas que va desde Santa María Caliacac

(Teoloyucan), hasta el bordo perimetral de la Laguna de Zumpango. Dejando correr de 24 a 48 horas antes de abrir las compuertas del canal Santo Tomas, para que llegue un porcentaje mayor de agua pluvial de la Presa Madin, gracias a esta acción el porcentaje estimado del agua que llega a la Laguna es de 80-20 (80% agua pluvial-20% agua residual) y en años más recientes llega hacer 90% pluvial - 10% residual.

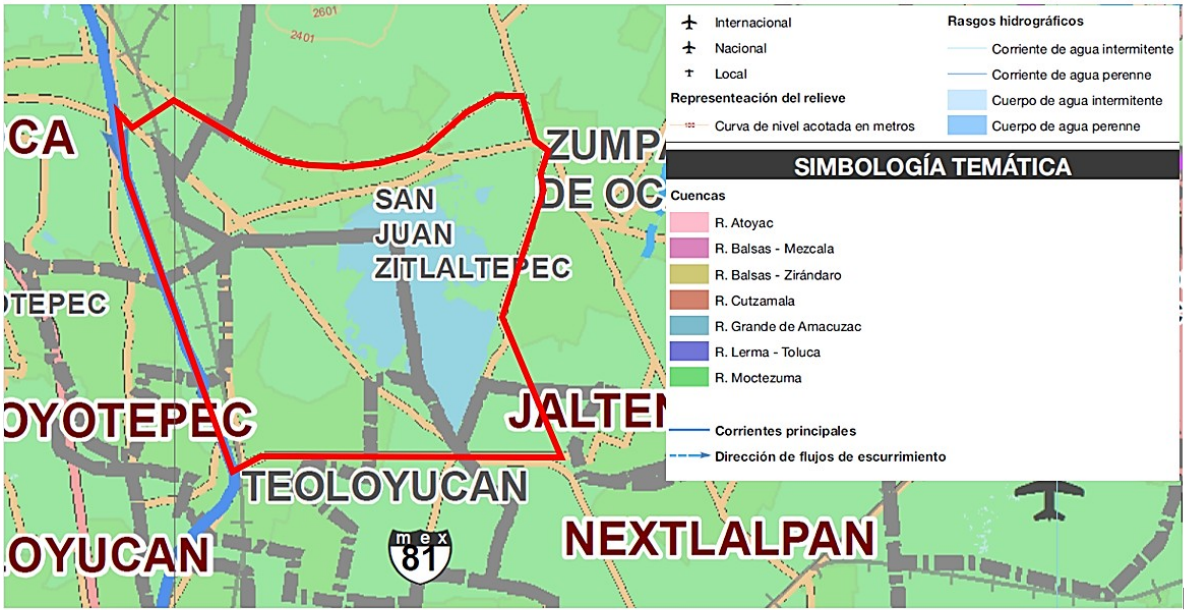

Figura 25. Cuerpos de agua superficiales en el SA

El cuerpo de agua más cercano al sitio del proyecto, es un canal de riego que se localiza al sur, a un costado del predio, el cual recibe diversas descargas que han contaminado dicho canal. Se debe aclarar, que el proyecto únicamente descarga las aguas pluviales que son captadas.

Figura 26. Canal de irrigación aledaño al predio

IV.2.2 Aspectos bióticos
a) Vegetación

Para determinar la vegetación existente en el Sistema Ambiental, se consultaron diversas fuentes para los municipios de Teoloyucan, Huehuetoca, Coyotepec y Zumpango, con lo cual se determinó el tipo de flora y de fauna que se pudiese observar dentro del SA. De manera general son zonas degradadas por las actividades antropogénicas y el desarrollo urbano en dichos municipios, siendo el lago de Zumpango el área con mayor diversidad tanto de flora como de fauna.

Vegetación - Sistema Ambiental

Zumpango

Las plantas típicas son el nopal, maguey, órgano, cardón, huizache, cholla, cacto de pipa, abrojo, biznaga, carrizo, xoconochtli, colorín, tepozan, palmera y el pirul, pero hay también árboles como: el ciprés, fresno, encino, alcanfores y eucaliptos; también hay frutales como: el capulín, el tejocote y el manzano; asimismo, plantas o yerbas silvestres y de ornato.

Dentro del SA delimitado la mayor diversidad de flora se localiza en la Laguna de Zumpango, en la cual se pueden localizar las siguientes especies:

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Abrojo	*Xanthium strumarium*	Hierba de Santa Lucía	*Florestina pedata*
Abrojo Europeo	*Helminthotheca echioides*	Hierba del Negro	*Sphaeralcea angustifolia*
Acahual	*Simsia amplexicaulis*	Higuera	*Ficus carica*
Acedera	*Oxalis corniculata*	Higuerilla	*Ricinus communis*
Achicoria Europea	*Sonchus oleraceus*	Lirio Acuático Sudamericano	*Pontederia crassipes*
Alache	*Anoda cristata*	Maguey Pulquero	*Agave salmiana*
Alfilerillo Blanco	*Erodium moschatum*	Malva de Castilla	*Malva parviflora*
Amapolilla	*Argemone mexicana*	Malva de Castilla	*Malva parviflora*
Ayohuiztle	*Solanum rostratum*	Malva Rastrera	*Malvella leprosa*
Barbas de Indio	*Chloris virgata*	Manzanilla de Llano	*Senecio inaequidens*
Batamote	*Baccharis salicifolia*	Mazorquilla	*Phytolacca octandra*
Bola del Rey	*Leonotis nepetifolia*	Metezurras	*Symphyotrichum subulatum*
Campanilla Morada	*Ipomoea purpurea*	Mezquite Blanco	*Prosopis laevigata*
Cardenche	*Cylindropuntia imbricata imbricata*	Nopal Chamacuelo	*Opuntia tomentosa*
Cardo Santo	*Argemone ochroleuca*	Nube Cimarrón	*Parthenium bipinnatifidum*
Cenizo	*Cheno podium album*	Ojo de Gallo	*Sanvitalia procumbens*
Chía	*Salvia hispanica*	Pasto Africano Rosado	*Melinis repens*
Chilillo Blanco	*Persicaria lapathifolia*	Petunia Silvestre	*Calibrachoa parviflora*
Diente de León	*Taraxacum officinale*	Pirul	*Schinus molle*
Duraznillo de Agua	*Ludwigia peploides*	Rastrojera	*Laennecia sophiifolia*
Escobilla	*Schkuhria pinnata*	Salvia de Menta	*Salvia reflexa*
Falsa Damiana	*Isocoma veneta*	Salvia Hoja de Tilo	*Salvia tiliifolia*
Flamenquilla	*Dyssodia papposa*	Tabaquillo Sudamericano	*Nicotiana glauca*
Gigantón	*Tithonia tubaeformis*	Té de Milpa	*Bidens aurea*
Girasol Morado	*Cosmos bipinnatus*	Tepozán Blanco	*Buddleja cordata*
Hediondilla	*Zaluzania triloba*	Toloache	*Datura stramonium*
Hierba Cana	*Senecio vulgaris*	Trébol Amargo	*Melilotus indicus*
Hierba de Fuego	*Heliotropium curassavicum*		

Tabla 14. Vegetación en el Sistema Ambiental

Huehuetoca

La flora vascular de la región de Huehuetoca está formada por 579 especies de 83 familias y 327 géneros. El área en cuestión, de aproximadamente 100 km^2, está localizada sobre el Eje Neovolcánico, en el límite noroeste del Valle de México (Estados de Hidalgo y México), y caracterizada por la presencia de pastizal, matorral xerófilo y matorral de Quercus sobre una planicie lacustre (2250 m) y con elevaciones hasta de 2650 m. Tres especies resultaron ser nuevas para la ciencia (Asclepias nummularioides, A. rzedowskii, Bacchars erosoricola) y 19 son nuevos registros para el Valle de México.

Coyotepec

La vegetación es fundamentalmente boscosa en las partes altas existen: los pinos y encinos, pirul, eucalipto, uña de gato, hongos, etcétera. En las partes bajas existen plantas como son: hortalizas, plantas frutales, plantas de ornato, arbustos, arboles de diferentes especies, cactáceas, plantas medicinales, etcétera.

Los terrenos agrícolas son de riego y temporal, los principales cultivos son: avena forrajera, frijol, maíz forrajero y maíz de grano, siendo estos principalmente para autoconsumo

Teoloyucan

La vegetación se caracteriza por árboles de pirul, sauce, sauce llorón, eucalipto, fresno, álamo, casuarina, pino, mimosa, huizache, alcanfor y ahuehuete. Hay variedad de árboles frutales como durazno, manzana, capulín, tejocote, morera, ciruelo, pera, higuera y granada. Plantas medicinales: sábila, pata de león, alfilerillo, mostrante, manrubio, hinojo, cedrón, peshtó, manzanilla, hierbabuena, golondrina, gordolobo, epazote de perro y de zorrillo, ruda, mejorana y mortadela. Cultivos de maíz, alfalfa, frijol, trigo y haba.

Vegetación - Área de Influencia

Para determinar la flora que se localiza dentro del área de influencia delimitada, se realizaron recorridos en toda la superficie para identificar el tipo de especies presentes, cabe señalar que, derivado de que la mayoría de las áreas son predios privados, en algunos casos no se permitió el acceso a los mismos, por lo que se realizaron avistamientos y toma de fotografías de aquellos individuos que pudieron ser identificados, por otra parte, en las zonas donde se tuvo acceso, se generaron cuadrantes de 5 x 5, considerando la poca vegetación que existía al predominar las áreas de cultivo. Los recorridos se realizaron durante 6 semanas en periodos de 4 horas (por la mañana y tarde) en los meses de enero y abril. Derivado de dichos recorridos se pudo observar que más del 90% de la zona se utiliza para fines agrícolas, por lo que no existe vegetación en dichas zonas, únicamente se identificaron algunos relictos que no conforman áreas de importancia ecológica, las especies identificadas fueron Tabaquillo Sudamericano (*Nicotiana glauca*), Higuerilla (*Ricinus communis*), Batamote (*Baccharis salicifolia*), Huizache (*Acacia farnesiana*), Pirul (*Schinus molle*), Abrojo Europeo (*Helminthotheca echioides*), en el predio del proyecto actualmente se localizan un individuo de Duraznero (*Prunus pérsica*) y una Higuerilla (*Ricinus communis*), así como pastos y herbáceas. Ninguna de las especies se encuentra listada dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el Anexo 11 se integran fotografías de los recorridos y de las especies identificadas.

b) Fauna

Fauna - Sistema Ambiental

Para determinar la fauna existente en el Sistema Ambiental, se consultaron diversas fuentes para los municipios de Teoloyucan, Huehuetoca, Coyotepec y Zumpango, con lo cual se determinó el tipo de fauna que se pudiese observar dentro del SA. De manera general son zonas degradadas por las actividades antropogénicas y el desarrollo urbano en dichos municipios, por lo que dichas actividades desplazaron la fauna silvestre que podría haberse localizado en la zona, siendo el lago de Zumpango el área con mayor diversidad tanto de flora como de fauna.

Huehuetoca

La fauna actual del municipio se menciona de manera general en la siguiente tabla:

Fauna		
Lombriz de tierra	Caracol de jardín (Comestible)	Colibrí
Ardilla (comestible)	Metoro (comestible)	Gavilán
Conejo (comestible)	Huitlacoche	Acociles (comestible)
Liebre (comestible)	Dominico	Ajolote pinto (comestible)
Ratón	Pájaros vieja	Charales (comestible)
Tlacuache	Saltapared	Rana (comestible)
Tejón	Guajolote	Lagartija
Tuza (comestible)	Zopilote	Cascabel
Aguila	Lechuza	Víbora de agua o chirrionera
Azulejo	Tecolote	Tortuga
Calandria conguita	Cincuate (comestible)	Camaleón
Gorrión	Serpiente de hocico de puerco	Carpas (Comestibles)

Tabla 15. Fauna en Huehuetoca

Zumpango

La fauna se integra de ratas, ratones, tlacuaches, coyotes, lagartijas, gorriones, primaveras, golondrinas salta pared, palomas, gavilán, colibrí, lechuza, halcón, águila, garzas y patos, además de gran cantidad de insectos. Una gran variedad de fauna doméstica como perros, gatos, vacas, cerdos, aves de corral, etc.

Dentro del SA delimitado la mayor diversidad de fauna se localiza en la Laguna de Zumpango, particularmente avifauna, en la cual se pueden localizar las siguientes especies:

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Culebra Terrestre del Centro	*Conopsis lineata*	Halcón Peregrino	*Falco peregrinus*
Lagartija Espinosa Mexicana	*Sceloporus spinosus*	Ibis Ojos Rojos	*Plegadis chihi*
Achichilique Pico Naranja	*Aechmophorus clarkii*	Jilguerito Dominico	*Spinus psaltria*

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Avoceta Americana	*Recurvirostra americana*	Mascarita Común	*Geothlypis trichas*
Calandria de Wagler	*Icterus wagleri*	Matraca del Desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*
Calandria Flancos Negros	*Icterus abeillei*	Milano Cola Blanca	*Elanus leucurus*
Capulinero Negro	*Phainopepla nitens*	Monjita Americana	*Himantopus mexicanus*
Cerceta Alas Azules	*Spatula discors*	Papamoscas Fibí	*Sayornis phoebe*
Cerceta Canela	*Spatula cyanoptera*	Papamoscas Llanero	*Sayornis saya*
Chipe Rabadilla Amarilla	*Setophaga coronata*	Patamarilla Menor	*Tringa flavipes*
Chorlo Tildío	*Charadrius vociferus*	Pato Cabeza Roja	*Aythya americana*
Colibrí Pico Ancho	*Cynanthus latirostris*	Pato Coacoxtle	*Aythya valisineria*
Cormorán Neotropical	*Phalacrocorax brasilianus*	Pato Cucharón Norteño	*Spatula clypeata*
Estornino Pinto	*Sturnus vulgaris*	Pato Golondrino	*Anas acuta*
Garza Morena	*Ardea herodias*	Pato Tepalcate	*Oxyura jamaicensis*
Gallareta Americana	*Fulica americana*	Perlita Azulgrís	*Polioptila caerulea*
Gallineta Frente Roja	*Gallinula galeata*	Pijije Canelo	*Dendrocygna bicolor*
Garcita Verde	*Butorides virescens*	Pinzón Mexicano	*Haemorhous mexicanus*
Garza Dedos Dorados	*Egretta thula*	Playero Alzacolita	*Actitis macularius*
Garza Ganadera	*Bubulcus ibis*	Semillero Rabadilla Canela	*Sporophila torqueola*
Garza Morena	*Ardea herodias*	Tirano Chibiú	*Tyrannus vociferans*
Gavilán Rastrero	*Circus hudsonius*	Tordo Cabeza Café	*Molothrus ater*
Golondrina Tijereta	*Hirundo rustica*	Tordo Sargento	*Agelaius phoeniceus*
Gorrión Arlequín	*Chondestes grammacus*	Verdugo Americano	*Lanius ludovicianus*
Gorrión Cantor	*Melospiza melodia*	Zambullidor Orejón	*Podiceps nigricollis*
Gorrión Doméstico	*Passer domesticus*	Zanate Mayor	*Quiscalus mexicanus*
Huilota	*Zenaida macroura*	Zopilote Aura	*Cathartes aura*
Tuza	*Geomyidae*	Tilapia del Nilo	*Oreochromis niloticus*

Tabla 16. Fauna en el Sistema Ambiental

Coyotepec

La fauna se ha reducido y entre las especies típicas de la región que aún existen podemos mencionar algunas como son: avispas, chapulines, hormigas, gusanos, aves y algunos reptiles. Al igual se encuentra la fauna doméstica como son: vacas, caballos, perros, asnos, gallinas, entre otros.

En la ganadería se tiene un marco de déficit y no se puede mencionar un número certero de ganado ovino, porcino y aves de corral, se cuenta con una producción parcialmente familiar.

Teoloyucan

Fauna silvestre: conejo, ardillas, tuza, rata y ratón de campo, lagartija, camaleón, escorpión, culebra, víbora de cascabel, araña y hormiga; en extinción: lechuza, liebre y zorrillo. Animales domésticos: aves de corral, ganado vacuno, ovino, equino, porcino y conejo.

Fauna - Área de Influencia

Para determinar la fauna que se localiza dentro del área de influencia delimitada, se realizaron recorridos en toda la superficie para identificar el tipo de especies presentes, cabe señalar que, derivado de que la mayoría de las áreas son predios privados, en algunos casos no se permitió el acceso a los mismos, por lo que se realizaron

avistamientos y toma de fotografías de aquellos individuos que pudieron ser identificados, por otra parte, en las zonas donde se tuvo acceso, se generaron cuadrantes de 5 x 5, considerando que predominan las áreas de cultivo. Los recorridos se realizaron durante 6 semanas en periodos de 4 horas (por la mañana y tarde) en los meses de enero y abril, realizando avistamientos y búsqueda de excretas para la identificación de posibles individuos que se desplacen por el área. Dentro del área de influencia se observó la Garza ganadera (*Bubulcus ibis*), así como especies faunísticas no relevantes, solamente se encuentran gatos, ratones, lagartijas, perros, golondrinas, ganado vacuno, ovino, equino, porcino y conejo, sin que se hayan identificado especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Cabe señalar, que derivado de que el área donde se pretende desarrollar el proyecto, ya fue impactada con anterioridad, no se observaron especies de fauna en sitio.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje actualmente corresponde a un sitio alterado por actividades antropogénicas; la vegetación primaria ha sido afectada por el desarrollo de las actividades agrícolas que predominan en el SA, por lo que actualmente se puede observar escasa vegetación.

Con la realización del proyecto la calidad escénica se modificó de manera puntual, sin ser este un impacto significativo considerando que ya existían actividades en el sitio.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Para la información relacionada con el medio socioeconómico, se integra dentro del presente documento la información relacionada con el municipio de Huehuetoca, lo anterior, considerando que el sitio del proyecto forma parte de dicho municipio.

a) Demografía

Población.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 INEGI, el municipio de Huehuetoca contaba con una población total de 163,244 habitantes.

El crecimiento poblacional del municipio de Huehuetoca, se puede observar en las tablas siguientes:

Año	Habitantes	Hombres	%	Mujeres	%
1995	32,718	16,282	49.80	16,436	50.20
2000	38,458	19,599	51.00	18,859	49.00
2005	59,721	29,504	49.40	30,217	50.60
2010	100,023	49,372	49.10	50,651	50.90
2020	163,244	80,016	49.00	83,228	51.00

Tabla 17. Crecimiento Poblacional del Municipio de Zumpango (Fuente INEGI 2020)

Como podemos observar, la distribución de la población por sexo, es muy equilibrada, predominando con un pequeño porcentaje, la población femenina.

Población Económicamente Activa (P.E.A.)

Según datos oficiales del Censo de Población y Vivienda 2020, la población económicamente activa para la ciudad de Huehuetoca era de 100,722 personas, un 62.7% del total de su población.

Población Total Huehuetoca	Población Económicamente Activa		Población Económicamente Activa	
	Total	Porcentaje	Masculina	Femenina
163,244	100,722	61.7	60,635	40,087

Tabla 18. Población económicamente activa (Fuente INEGI 2020)

Factores socioculturales.

Salario mínimo vigente.

El salario mínimo vigente en el municipio Zumpango es de aproximadamente $141.70 pesos tanto para el medio urbano como para el rural.

Servicios

Medios de transporte.

Terrestre. - En general la red carretera municipal de Huehuetoca cuenta con 29 Km. de los cuales 6 km corresponden a carreteras federales y 23 estatales, 29 km pavimentadas y 0 revestidas.

Se tienen registrados 36,403 vehículos automotores, 27,822 automóviles (384 públicos y 27,438 particulares), 141 camiones de pasajeros (públicos), 5,120 camiones y camionetas de carga, así como 3,320 motocicletas.

Servicios Públicos Salud

En lo concerniente a este rubro, para el municipio de Huehuetoca se tenían reportados un total de 12 unidades de consulta médica externa, 2 de hospitalización general y 1 de hospitalización especializada, para ello se contaba con 91 médicos destinados a este rubro. A continuación, se presenta una tabla en la que se observa la distribución de la población a servicios de salud.

IMSS	ISSSTE	PEMEX, SEDENA, SEMAR	PRIVADA	SEGURO POPULAR (BIENESTAR)	No afiliado no especificado
4,414	1,300	68	66	19,856	977

Tabla 19. Distribución de la población a servicios de salud, (Fuente INEGI 2020, Elaboración propia)

Educación

En el municipio de Huehuetoca existe una amplia cobertura educativa, misma que se ve reflejada en la siguiente tabla.

Nivel	Alumnos Inscritos	Personal Docente	Escuelas
Preescolar	5,117	229	50
Primaria	20,100	700	60
Secundaría	10,086	439	31
Media superior	6,181	397	16
Total	41,484	1,765	157

Tabla 20. Información básica de educación en el municipio (fuente INEGI 2020, elaboración propia.)

Analfabetismo

El total de población analfabeta de 15 años y más para el municipio era de 1,839 personas, de las cuales 748 eran hombres y 1 091 mujeres (INEGI, 2020).

Actividades Productivas.

Agricultura

Ciclo	Avena (ton)	Cebada (ton)	Frijol (ton)	Maíz amarillo (ton)	Maíz blanco (ton)	Otros (ton)
Primavera-verano	1,024.19	576.86	123.03	1489.63	2150.46	509.07
Otoño invierno	415.46	1.79	38.47	46.36	52.52	12.7

Tabla 21. Producción agrícola. (Fuente INEGI 2007. Elaboración propia.)

Ganadería

Los principales tipos de ganado existentes en la entidad se presentan a continuación.

Municipio	Bovino	Porcino	Aves de corral	Ovino	Caprino	Equino	Conejos
Huehuetoca	954	800	3,592	2,723	267	279	145

Tabla 22. Existencias de ganado al 2008. (Fuente INEGI 2010. Elaboración propia.)

Forestal.

La actividad forestal en el municipio es casi inexistente, no se tienen datos sobre los metros cúbicos aprovechados o las superficies.

Comercio

El comercio es una actividad no relevante en el municipio, en total existen en el municipio 02 tiendas Diconsa, 07 Tianguis y 2 mercados públicos.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El diagnóstico ambiental se realiza de forma integral considerando la situación actual del medio natural, reconociendo las relaciones entre los diferentes componentes del sistema. Resaltando las formas en que se han llevado a cabo estas interacciones y valorando el estado de sus componentes. En el análisis se reconocen los factores críticos en el sistema, por su fragilidad, estado de conservación, y por su participación como elemento básico del sistema, como son el suelo, que se puede reflejar o ser resultado de las condiciones de la vegetación.

El diagnóstico ambiental se presenta en forma de cuadro gráfico, donde se le asigna un valor de acuerdo a caracteres universales y que no requieren de metodologías especiales para su apreciación se califican el estado de conservación, fragilidad y capacidad de carga de acuerdo a los fundamentos descritos en la siguiente tabla:

	Alto	Medio	Bajo
Estado de Conservación	Cuando las condiciones no han sido modificadas o han sido modificadas de forma poco significativas.	Cuando se ha modificado el estado original, pero existe un grado aceptable de conservación.	Cuando la afectación del factor es relevante y su naturaleza ha sido modificada significativamente
Fragilidad	Un elemento frágil se degrada con facilidad y se recupera con dificultad. Es vulnerable.	Se encuentra en un término medio de susceptibilidad y capacidad de recuperación.	Cuando el componente tiene una alta capacidad de regeneración y no se ve afectado con facilidad.
Capacidad de regeneración	Cuando un elemento se recupera en un intervalo de tiempo corto de un efecto imparable.	Cuando un elemento se recupera de forma paulatina de un impacto.	Cuando no se recupera o es un proceso a muy largo tiempo.

Tabla 23. Parámetros para diagnóstico

Considerando los parámetros indicados en la tabla anterior y conforme la información de la descripción ambiental donde se insertará el proyecto, se realizó el diagnóstico ambiental por factor ambiental, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Factor Ambiental	Elemento Indicador	Descripción de la situación Actual	Estado de Conservación	Fragilidad	Capacidad de Regeneración
Atmósfera	Calidad de Aire	En la zona existen emisiones por industria	Medio	Baja	Alto
	Nivel de ruido	El medio ambiente ha sido modificado, aun cuando no existen emisores de ruidos que modifiquen el ambiente actual.	Bajo	Baja	Medio
	Microclima	El clima y microclima es templado-subhúmedo, que, por la cobertura vegetal, no se ha modificado.	Alto	Baja	Alto
Hidrología	Superficial	En el SA se localizan diversas corrientes utilizadas para riego con una baja calidad, solamente se ubica como cuerpo de agua el lago de Zumpango	Baja	Medio	Medio
	Calidad de agua	En la zona no existe afectación en la columna agua	Bajo	Medio	Medio
Suelo	Calidad de Suelo	El tipo de suelo predominante es el Feozem y Versitol, se observan factores antropogénicos que hubieren modificado la calidad del suelo.	Baja	Medio	Medio
	Erosión	En el medio la dinámica de erosión es la generada por las actividades agrícolas	Baja	Baja	Baja
Relieve	Relieve	La zona es constante en cuanto a su relieve al ser una planicie constante en el SA	Bajo	Baja	Baja
Vegetación	Terrestre	Se localiza vegetación dispersa dentro del SA, siendo la zona más importante la de la Laguna de Zumpango. No existen especies bajo alguna categoría de riesgo, en su mayoría son predios agrícolas y no hay zonas de importancia ecológica dentro del área de influencia	Baja	Baja	Baja

Factor Ambiental	Elemento Indicador	Descripción de la situación Actual	Estado de Conservación	Fragilidad	Capacidad de Regeneración
Fauna	Terrestre/ Marina	El área no representa una zona de reproducción, anidación ya que no representa las condiciones de resguardo para las especies. Derivado de las actividades antropogénicas que se llevan a cabo en el sitio del proyecto no se observó la presencia de fauna silvestre en el área.	Baja	Baja	Baja
Paisaje	Naturalidad, Fragilidad Calidad Paisajística	Los elementos que se han descrito antes generan un paisaje con una naturalidad baja, que se percibe afectada desde cualquier punto del polígono, por lo que la calidad paisajística se considera impactada, la fragilidad del paisaje es media ya que de modificarse cualquiera de los componentes naturales se afecta esta percepción de naturalidad.	Baja	Baja	Baja

Tabla 24. Diagnóstico Ambiental

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Identificación de impactos.

La valoración de los impactos depende de la adecuada identificación de los cambios potenciales al entorno, estableciendo las posibles consecuencias de las actividades inherentes al proyecto sobre el ecosistema en el que habrá de insertarse, que en este caso está definido dentro de los municipios de Huehuetoca, Zumpango, Coyotepec y Teoloyucan. En el Capítulo IV de este documento se determinaron los rasgos distintivos y los componentes del SA, así como del Área de Influencia. También, con base en las condiciones actuales de cada uno de esos componentes, se realizó una estimación preliminar de la magnitud del impacto potencial.

Ahora, con dicha información y con la referente a las actividades para el proyecto **"Reacondicionamiento de Contenedores Metálicos y Plásticos de Diferentes Capacidades"**, contenida en el Capítulo II, se iniciará un análisis integral de las posibles interacciones entre ambos. Este análisis proporciona una visión de la relación Proyecto–Entorno en la que se ha incluido una lista de actividades a realizar de acuerdo con las características del proyecto y los factores ambientales que en general pueden ser afectados en un ambiente con fuerte tendencia turística.

Para esto se emplearán las acciones contempladas en el proyecto y una selección de los elementos ambientales en base a la información presentada en la descripción del entorno ambiental. Los elementos analizados incluyen:

1) Identificación de las modificaciones adversas y benéficas que pueden ocasionar la realización de la obra, así como su duración.
2) Evaluar la magnitud de los efectos que generará el proyecto sobre el medio, tanto en los parámetros físico, biológicos como socioeconómicos.
3) Como resultado de los puntos anteriores, se define el tipo de impacto, magnitud y duración del mismo.
4) Una vez caracterizado el impacto, se determinarán las estrategias o medidas de prevención, mitigación y/o restauración.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

A diferencia de las listas, las matrices son bidimensionales y no simétricas, en las que se enlistan las acciones propuestas del proyecto (columnas) y los componentes del sistema (filas). Los impactos son tipificados según su grado de severidad en categorías relativas. Un ejemplo claro de estas es la Matriz de Leopold (Leopold et al, 1971). Dicha matriz fue desarrollada originalmente para proyectos de construcción (Canter, 1977).

Se sugiere para la evaluación de los impactos, una escala del 1 al 5; identificando los impactos positivos y negativos, con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Leopold sugiere la evaluación de los impactos en base a dos criterios; la magnitud y la importancia.

El primero considera el grado de amplitud del impacto (extensión del área afectada o severidad del impacto). Mientras que, en el segundo, la significancia del impacto para el hombre.

Como cualquiera de las metodologías existentes, la matriz de Leopold tiene una serie de ventajas y desventajas, las cuales se describen a continuación:

a).- Ventajas:

- Permite presentar los impactos de manera sistemática y resumir de manera concisa los efectos provocados, dándoles una puntuación empírica según su importancia.
- Permite la utilización de simbología diferente a la tradicional, elaborando una matriz modificada.
- Se pueden seleccionar sólo las celdas más importantes, elaborando una matriz reducida.

b).- Desventajas:

- Es una lista de mayor tamaño para diferentes acciones.
- Es un método que demanda mucho tiempo para su elaboración, siendo difícil de evaluar los resultados clave finales.
- Este método potencialmente permite el cuantificar repetidamente ciertos parámetros.

Considerando las características del proyecto a evaluar y la posibilidad, tanto de utilizar simbología diferente a la tradicional como de seleccionar las celdas más importantes, se optó por emplear como herramienta de identificación la Matriz de Leopold Modificada y Reducida.

Como se pudo observar, las metodologías seleccionadas presentan tanto ventajas para su aplicación como desventajas, lo cual fue previamente analizado, sin embargo, las características del proyecto y el tipo de medio natural y socioeconómico que predomina en el área de estudio, permiten la aplicación de estas herramientas con la plena seguridad de que la identificación de impactos ambientales que se realizó fue la correcta.

El criterio usado para evaluar el proyecto, considera las características naturales del área, observando el cumplimiento de todas las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto, con la finalidad de que los impactos negativos o adversos se minimicen.

V.2 Caracterización y valoración de los impactos.

La técnica empleada es la Metodología Matricial de Leopold, que ha sido usada ampliamente, es un sistema de identificación y evaluación comparativa de impactos ambientales de escenarios alternativos, se utiliza como evaluación de proyectos con impacto ambiental, en el que además de los aspectos ecológicos, intervienen fenómenos sociales, económicos y políticos derivados de la intervención de la sociedad.

Esta técnica se refiere al análisis de interacciones que se presentan en las diversas actividades del proyecto y los factores o atributos del ambiente potencialmente afectados. Para ello se utilizan cribados o mallas, por lo que a esta matriz también se le denomina de Cribado Ambiental.

Su utilidad en el presente proyecto, además de la identificación de efectos biológicos y socioeconómicos, es que permite seleccionar las opciones que aseguran el mínimo impacto y un efectivo proceso de desarrollo sostenible en el marco de la Ley, los Reglamentos y Normas. Por medio de esta matriz, se identifican todas las acciones antropogénicas que pueden alterar en el medio ambiente y que tienen lugar en el proyecto

propuesto tales como manejo de residuos, emisiones, así como las diferentes obras que se realizaron para la instalación de las áreas actuales que conforman la planta, entre otros.

En las filas que comprenden la matriz, se indican las características ambientales que pueden ser afectadas, tales como aire, agua, suelo, paisaje, entre otros. Para después pasar a la identificación, evaluación y discusión de los impactos generados por el proyecto.

Para la evaluación de los impactos en la matriz de interacción de Leopold modificada se consideraron los siguientes parámetros.

a).- Carácter de Evaluación.

Se refiere a la consideración de las alteraciones, la cual proyecta la respuesta de los componentes del medio físico, natural y socioeconómico que se estiman que sean modificadas por alguna actividad de las etapas de desarrollo que comprende el proyecto. Estas pueden ser benéficas (positivas +) o adversas (negativas -).

b).- Importancia.

Con base a la metodología seleccionada, se presenta la matriz de evaluación, la cual ha sido calificada con valores positivos y negativos, dependiendo del impacto (benéfico o adverso). Además, se agregan un rango de valores del 1 al 3, quedando de la siguiente manera:

1= se considera no significativo cuando el impacto puede dejar de ejercer acción en cuanto la actividad se detiene.

2= se considera significativo, cuando el impacto modifica las características del medio, pero en un lapso de tiempo puede recuperarse.

3= se considera muy significativo cuando el impacto afecta de manera permanente, las condiciones del medio.

c).- Duración del Impacto.

Se refieren al efecto que tiene el impacto potencial sobre los elementos afectados, se calificó como:

Temporal (T): Cuando la duración del impacto y sus consecuencias tienen el mismo periodo de tiempo que la actividad que lo produce.

Permanente (P): Cuando el impacto y sus efectos permanecen en el ambiente por un tiempo indefinido (mayor de 5 años).

d).- Magnitud del Impacto.

Se refiere a la dimensión físico-espacial que se puede ver afectada, con relación al desarrollo del proyecto. Se consideraron dos niveles.

Local: cuando se presenta una alteración a una distancia menor a 5 kilómetros alrededor

de la obra que produce el impacto.

Regional: Cuando se presenta a una distancia mayor de 5 kilómetros.

En la siguiente tabla se observan los impactos que fueron identificados mediante la matriz de Leopold modificada y reducida.

Características del Medio		Operación y Mantenimiento				Abandono		Cuantificación de Impactos			
								Temporal		Permanente	
		Emisiones a la atmosfera	Derrames de solvente	Generación de Residuos	Mantenimiento	Retiro de equipo y techumbre	Remoción de piso de concreto	(-)	(+)	(-)	(+)
Aire	Calidad del Aire	-1TL			-1TL		-1TL	6	0	0	0
	Nivel de Ruido	-1TL			-1TL		-1TL	5	0	0	0
Suelo	Calidad de suelo		-2TL	-1TL	-2TL	-2TL		12	0	0	0
Agua	Calidad del Agua		-2TL	-2TL	-2TL	-2TL		7		0	0
Flora	Composición y Diversidad de Especies							0	0	0	0
	Especies en Estatus de Protección							0	0	0	0
Fauna	Composición y Diversidad de Especies							2	0	0	0
	Especies en Estatus de Protección							0	0	0	0
Sociocultural	Paisaje			-1TL				0	0	0	0
Socioeconómico	Generación de Empleos			+2TL	+2TL	+2TL	+2TL	0	8	0	0

Tabla 25. Matriz de Impactos

Impactos identificados

Para el presente apartado se consideraron solo aquellos impactos que se pudiesen presentar durante la operación del **proyecto**, para mostrar a la autoridad que no se generarán afectaciones derivado de dichas actividades.

Medio físico.

Durante la etapa de construcción, las acciones sobre el medio físico ocasionaron que la mayoría de los impactos se registraron durante las actividades de dicha etapa.

En su momento se tuvo poca afectación a la calidad del aire derivado de la generación de polvos y emisión de gases de combustión por el movimiento de tierras al realizar la nivelación del sitio, el uso de maquinaria para realizar dichas actividades de nivelación, la construcción de las áreas de proceso (instalación de plancha de concreto y techumbre), así como por la instalación del equipo y maquinaria.

No se presentaron afectaciones a la calidad de suelo durante la construcción del proyecto, por derrames de hidrocarburos de equipos o maquinaria utilizada durante la nivelación de suelo, construcción de áreas e instalación de equipo.

En la etapa de construcción, la actividad humana pudo ocasionar impactos sobre los componentes físicos, debido a la generación de residuos sólidos diversos, así como a la defecación al ras del suelo; sin embargo, esta se previno con la implementación de recipientes para la disposición de residuos, así como la colocación de baños portátiles.

Medio Biológico.

Debido a la escasa presencia de fauna terrestre en la zona, esta no sufrió mayor afectación, ya que en la zona del proyecto no existían individuos que pudiesen haberse afectado, así mismo en el caso de pequeñas especies como lagartijas, ratones u otros, pudieron desplazarse hacia otros sitios aledaños.

Medio socioeconómico.

Este es uno de los aspectos más positivos del proyecto, toda vez que en este medio la mayoría de los impactos detectados serán de beneficio para la población, ya que la construcción del proyecto, crea fuentes de empleos temporales durante la etapa de construcción y operación.

a) Etapa de Construcción
Como se mencionó, el proyecto se encuentra actualmente construido, por lo que no se integra un apartado especificó para esta etapa, considerando que los impactos ya se presentaron en su momento.

b) Operación y mantenimiento

Aire.- Durante la operación y mantenimiento del proyecto se afectará el aire (calidad y nivel de ruido), derivado de emisiones a la atmosfera (polvos y/o compuestos orgánicos volátiles), así como el ruido generado por los extractores y esmeriles utilizados. Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia no significativo (1), de duración Temporal (T), de magnitud local (L), esto es debido a que no se rebasarán los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana, respectiva.

Suelo.- Este será uno de los principales impactos que se podrían generar derivado de que se manejará solvente (thinner) en la operación así como aceite y solvente durante el mantenimiento de los equipos, lo cual podría afectar la calidad de suelo en caso de que se presentará un derrame. Este impacto es considerado de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local (L), de duración temporal (T).

Asimismo, se podrían generar residuos sólidos urbanos, mismos que de no ser manejados de manera adecuada podrían afectar la calidad del suelo. Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local.

Agua.- Derivado del manejo de solventes y aceites durante la operación y mantenimiento del proyecto se podría afectar la calidad del agua en caso de algún derrame. Este impacto es considerado de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local (L), de duración temporal (T).

Aunado a lo anterior, se generarían residuos sólidos urbanos, mismos que de no ser manejados de forma adecuada podrían dispersarse y contaminar los canales de riego, afectando la calidad del agua de los mismos. Este impacto se considera de carácter negativo (-), importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Socioeconómico.- Durante el mantenimiento del proyecto se requiere la contratación de personal para realizar dichas actividades, por lo que se generarían empleos. Es por ello que este impacto se considera de carácter positivo (+), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Paisaje.- Es de considerar que si no se tiene un adecuado manejo de los residuos, se puede originar la dispersión y acumulación de basura en el área, afectando la armonía visual y escénica del lugar. Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de magnitud local, de duración temporal (T).

c) Abandono del sitio

Aire. – Al realizar la remoción del piso de concreto se podrían generar polvos, así como emisiones de gases de combustión de vehículos empleados para el transporte de los residuos generados, con lo cual se podría afectar la calidad del aire. Así mismo, se generaría ruido por el equipo y maquinaría para la demolición del piso de concreto. Estos impactos se consideran de carácter negativo (-), de importancia no significativo (1), de duración Temporal (T), de magnitud local (L), esto es debido a que no se rebasarán los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, respectivas.

Suelo. – En las actividades del retiro de equipo y la techumbre se podrían generar residuos líquidos o presentarse derrames de aceite contenido en los equipos de proceso, lo cual podría generar una afectación a la calidad del suelo. Este impacto es considerado de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local (L), de duración temporal (T).

Agua. – Durante las actividades de retiro de equipo se podrían generar derrames de solventes o aceites contenido aún en equipos o contenedores, por lo que se podría afectar la calidad del agua en el supuesto de no contar con medidas para su contención.

Este impacto es considerado de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local (L), de duración temporal (T).

Socioeconómico.- Durante las actividades de retiro de equipo y techumbre, así como la remoción del piso de concreto, se requiere la contratación de personal para realizar dichas actividades, por lo que se generarían empleos. Es por ello que este impacto se considera de carácter positivo (+), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

V.3. Indicadores de impacto.

Conforme las actividades del proyecto que se pretenden desarrollar, se considera que los elementos del medio que pueden ser potencialmente afectados por el mismo se identificaron tres tipos: físicos, biológicos y socioeconómicos, mismos indicadores que se usarán como índices cualitativos por ser representativos y de fácil identificación.

De esta manera cada uno de los elementos descritos del ecosistema permitirá identificar la intensidad del cambio provocado por los impactos determinados por el proyecto. Cabe señalar que los indicadores pueden variar según la etapa del proyecto, pero considerando la magnitud y tipo de este, se considera que los indicadores escogidos son los adecuados.

Con respecto a los factores que se verán afectados por la ejecución del proyecto podemos mencionar lo siguiente:

Suelo .- Se debe de considerar que con las actividades de operación, mantenimiento y abandono del sitio, se podrían generar derrames de aceites y solventes, así como la generación de residuos líquidos, que si no se tiene un adecuado manejo podría ocasionar problemas de contaminación al suelo.

Aire.- Durante las actividades de operación, mantenimiento y abandono del sitio, se podrían generar emisiones de polvos, gases de combustión y compuestos orgánicos volátiles, mismos que podrían afectar la calidad del aire; asimismo, se podría generar ruido derivado del uso de maquinaria, extractores y esmeriles que podrían aumentar los niveles de ruido.

Agua.- Derivado de la generación de residuos y los posibles derrames que se podrían presentar, se pudiese generar la contaminación del canal de riego aledaño al predio.

Impactos Acumulativos, sinérgicos y/o residuales

Considerando que el sitio ya ha sido impactado por las actividades antropogénicas que se realizaban con anterioridad a cualquier actividad relacionada con el proyecto, que se pretende dar tratamiento a residuos peligrosos (reduciendo el manejo inadecuado de los mismos) y que se consideran diversas medidas para evitar descargas o emisiones por encima de la normatividad ambiental vigente, aunado a que las actividades del proyecto son puntuales, por lo que no se prevé que tenga influencia fuera de los límites del predio, se considera que por su ejecución no se presentarán impactos acumulativos[4] o

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

sinérgicos[5]; asimismo, el único impacto residual[6] que pudiese presentarse durante el desarrollo de las actividades sería el derivado de la falta de captación de agua pluvial en la zona donde se tiene cubierto el suelo con concreto; no obstante, al momento de que se considere desmantelar la planta se removería dicho concreto e implementarían las medidas necesarias para la captación e infiltración de agua.

V.4 Conclusiones.

Por todo lo descrito con anterioridad, es posible plantear, que el proyecto **"Reacondicionamiento de Contenedores Metálicos y Plásticos de Diferentes Capacidades"**, se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, en términos de que los posibles efectos de las actividades del mismo no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SA, Área de Influencia y el predio del proyecto. De igual forma, se concluye que:

Los principales impactos ambientales del proyecto serán producidos al suelo, aire y agua, por las emisiones, solventes y residuos que se pudiesen generar. Sin embargo, el nivel de impacto esperado no es relevante, por lo que no se pone en riesgo la existencia ni la integridad del ecosistema. Cabe señalar que el predio ya se encontraba previamente impactado, por lo que no existía vegetación de importancia ecológica; asimismo, el canal de riego aledaño se encuentra contaminado por las actividades que se realizan en los alrededores; sin embargo, esto no es motivo para continuar afectándolo y se deben instaurar las medidas pertinentes para evitar que el proyecto incremente los niveles de contaminación.

Se reconocieron interacciones entre las distintas obras y actividades del proyecto, con diversos componentes y procesos ambientales, en los cuales se identificaron potenciales impactos ambientales, de los cuales se evaluó su significancia en el presente capítulo, concluyendo que: ninguno sobrepasa los límites legales establecidos por los instrumentos de planeación y normatividad aplicable y ninguno generará desequilibrios ecológicos que comprometan la estructura y función de los ecosistemas presentes en el SA, el Área de Influencia y el predio del proyecto.

Las conclusiones del presente capítulo permiten señalar que se respeta la integridad funcional de los ecosistemas, ya que como se identificó, los componentes ambientales no serán afectados de forma significativa ni habrá efectos negativos a poblaciones y mucho menos a especies de flora y/o fauna.

No se verán afectadas especies que se encuentren en algún estatus conforme lo establece la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni se verá afectada alguna especie que la ponga en riesgo de ser declarada como amenazada o en peligro de extinción, quedando fuera del supuesto establecido en el artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.

En el siguiente capítulo, se presentan las medidas necesarias para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto e integrarlas de manera que

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

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

no se genere ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar desequilibrios ecológicos que afecten la continuidad de los procesos naturales que actualmente se presentan en el SA evaluado.

En resumen, puede decirse que el proyecto, no generará impactos ambientales de magnitud tal que produzcan desequilibrios ecológicos que afecten: a) la existencia y desarrollo del hombre y demás seres vivos) la integridad y continuidad de los ecosistemas presentes en el SA, Área de Influencia y en el predio del proyecto y c) los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan en el predio del proyecto y el SA.

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

Dentro del sitio no existe vegetación relevante; sin embargo, se ornamentará el predio con vegetación nativa en la colindancia con el canal de riego, con la intención de contribuir con su mejora ambiental y para dar cumplimiento a los ordenamientos que fueron analizados en el capítulo III.

Aunado a lo anterior, durante las actividades de operación no será necesario el instalar baños portátiles para el uso de los trabajadores ya que se cuenta con baño en el sitio, asimismo, se debe aclarar que se cuenta con fosa séptica en el lugar al no contar con drenaje municipal.

En la siguiente tabla se establecen las medidas a implementar para los impactos identificados para la etapa de operación y mantenimiento, así como para el abandono del sitio.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO POR FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN U OPTIMACIÓN
MEDIO BIÓTICO	
Atmósfera	
Afectación del aire (calidad y nivel de ruido), derivado de emisiones a la atmosfera (polvos y/o compuestos orgánicos volátiles), así como el ruido generado por los extractores y esmeriles utilizados	Se cuenta con cabina para quitar etiquetas a los tambos para evitar la dispersión de polvos y partículas generados. Se cuenta con caseta de pintura, misma que tiene filtro para captación de polvos y filtro de carbón activado para reducir emisiones de COV´s
Suelo	
Afectación a la calidad de suelo en caso de que se presentará un derrame de solvente o aceite o residuos líquidos en las áreas operativas.	En las áreas de recepción de residuos, almacén de materia prima, tratamiento de tambores y almacén temporal de residuos peligrosos, se cuenta con piso de concreto para evitar la infiltración de cualquier derrame en el suelo, asimismo, se cuenta con canaletas y fosas de captación de derrames en el área de tratamiento de tambores, así como fosa de captación de derrames en el almacén temporal. En el área de almacenamiento de materia prima se cuenta con diques de contención.
Agua	
Derivado del manejo de solventes y aceites durante la operación y mantenimiento del proyecto se podría afectar la calidad del agua en caso de algún derrame.	Se cuenta con canaletas y fosas de captación de derrames en el almacén de residuos peligrosos y el área de tratamiento de residuos. En el área de almacenamiento de materia prima se cuenta con diques de contención.

Tabla 26. Medidas de mitigación y compensación de impactos en la etapa de operación y mantenimiento.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO POR FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN U OPTIMACIÓN
Atmósfera	
Afectación a la calidad del aire derivado de la emisión de gases de la combustión interna de los vehículos que se utilizarán para el transporte de residuos.	Se requerirá que toda maquinaria o vehículo con motor de combustión interna cuente con certificados de baja emisión de contaminantes, y que se realice el mantenimiento correspondiente para reducir sus emisiones.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO POR FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN U OPTIMACIÓN
Otra fuente de contaminación atmosférica puede provenir de la generación de polvos o partículas derivado del movimiento de tierras por la remoción del piso de concreto.	Se realizará la aplicación de agua para humedecer las zonas donde se realicen los trabajos, para reducir las emisiones.
Durante las actividades del retiro del piso de concreto se puede generar ruido (afectación a calidad de aire), por el uso de equipo y maquinaria.	Se solicitará a la empresa constructora que se de mantenimiento adecuado a la maquinaria y equipo, para reducir las emisiones de ruido dentro de los niveles permitidos por la normatividad correspondiente.
Suelo	
Derrame o fuga de aceite contenido en los equipos de proceso o por mala disposición de residuos líquidos que podría afectar la calidad de suelo durante las actividades de retiro de equipo.	Al momento de realizar el retiro de equipo aún se contará con las canaletas y fosas de captación de derrames. En el área de almacenamiento de materia prima se cuenta con diques de contención.
Calidad del Agua	
Derrame o fuga de aceite contenido en los equipos de proceso o por mala disposición de residuos líquidos que podría afectar la calidad de agua durante las actividades de retiro de equipo.	Al momento de realizar el retiro de equipo aún se contará con las canaletas y fosas de captación de derrames. En el área de almacenamiento de materia prima se cuenta con diques de contención.

Tabla 27. Medidas de mitigación y compensación de impactos en la etapa de abandono.

VI.2 Impactos residuales

El único impacto residual que pudiese presentarse durante el desarrollo de las actividades sería el derivado de la falta de captación de agua pluvial en la zona donde se tiene cubierto el suelo con concreto; no obstante, al momento de que se considere desmantelar la planta se removería dicho concreto e implementarían las medidas necesarias para la captación e infiltración de agua.

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

VII.1 Pronostico del escenario

VII.1.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Considerando que actualmente se encuentra instalada la infraestructura necesaria para el proyecto, no es posible establecer el posible escenario sin que se realicen las actividades del presente proyecto. Derivado de lo anterior, en caso de no realizarse el proyecto, al menos se deben realizar acciones para el desmantelamiento y retiro de la infraestructura para evitar afectaciones al medio ambiente, aunado a que no se contaría en la zona con una empresa para el manejo adecuado a los contenedores contaminados con residuos peligrosos que se generan en diversas industrias de la zona, lo cual podría generar una afectación al medio ambiente derivado de la disposición o manejo inadecuado de dichos contenedores.

VII.1.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El escenario ambiental que se pronostica con el proyecto sin la implementación de medidas de prevención y mitigación, es de impactos de mediana y alta magnitud ya que se afectaría la calidad de suelo y del agua derivado de algún derrame de solvente, aceite o residuos peligrosos líquidos, así como la afectación de la calidad del aire derivado de las emisiones a la atmosfera de partículas o polvos, así como de compuestos orgánicos volátiles del área de pintado.

VII.1.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Para este escenario, independientemente de los efectos positivos que se tendrían por el desarrollo del proyecto en el ámbito socioeconómico, en primera instancia, derivado de la instalación de las medidas de prevención como piso de concreto, canaletas, fosas de contención y diques, se considera que se mantendrán condiciones similares a las actuales. Por otra parte, al dar un manejo adecuado a los residuos que se pudiesen generar durante las etapas que constituyen el proyecto, se evitaría el que se contamine el suelo y el canal de riego aledaño y con ello, impedir cambios significativos en la calidad del agua y suelo, aunado a que se reduce la generación de fauna nociva en la zona que pudiese traen consigo efectos adversos a la salud humana. Por lo que se considera que las condiciones ambientales prevalecerán en la zona.

VII.1.4 Pronóstico ambiental.

De acuerdo a los tres escenarios integrados anteriormente, se puede observar que el desarrollo del proyecto con la implementación de las medidas correspondientes, mantendrán las condiciones ambientales de la zona, evitando que se deteriore en caso de que no se consideren implementar las medidas para prevenir, mitigar o compensar los efectos negativos que se pudiesen presentar.

VII.1.5 Evaluación de alternativas.

Considerando que ya se cuenta con la infraestructura de la planta de reacondicionamiento de contenedores y a los cuales se pretende dar tratamiento para la eliminación de los residuos peligrosos que puedan estar impregnados, no se consideraron sitios alternativos

para la construcción del proyecto.

VII.1.6 Conclusiones

Partiendo de la propuesta presentada y en función del espacio estudiado, se valoraron los impactos potenciales y se estimó que son pocos los impactos negativos, además de que en su mayoría son temporales y mitigables. Estos impactos fueron determinados, descritos y contrastados, centrando la atención sobre los más importantes para definir y aplicar medidas de protección adecuadas.

Debido a que el sistema se encuentra previamente impactado y carente de vegetación y fauna; se considera que se generarán impactos positivos en el sitio al instalarse áreas con vegetación y un programa de vigilancia ambiental que redundará en beneficio del área.

Por lo anteriormente expuesto, se infiere que, estrictamente en términos ambientales, el proyecto **"Reacondicionamiento de Contenedores Metálicos y Plásticos de Diferentes Capacidades"**, es viable, toda vez que no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no se prevé la generación de afectaciones significativas que pudieran desencadenar un desequilibrio ecológico, tampoco implica fragmentar un ecosistema y no conlleva riesgos a la salud humana.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Con la finalidad de que las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el presente documento sean cumplidas, se ha generado una ruta crítica que permita en el transcurso, verificar que se dé cumplimiento a:

a) Lo establecido por las leyes federales, estatales y locales en materia ambiental.

b) Lo comprometido en el contenido de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

c) Lo determinado por la autoridad para el caso de considerar procedente el proyecto.

Para lo anterior se ha determinado como estrategia definitiva:

- La capacitación técnica a las personas involucradas en la operación del proyecto sobre los temas establecidos en la presente Manifestación.

- La verificación final de los trabajos por el equipo, llevando a cabo el levantamiento de información técnica suficiente que permita la evaluación de las medidas de mitigación y la corrección de los daños no previstos ocasionados por el proyecto.

Programa de Vigilancia Ambiental

Dentro del presente programa solo se considera el seguimiento a los posibles impactos que se pudiesen presentar durante la etapa de operación, mantenimiento y abondo del sitio, considerando que los efectos que se pudieron haber ocasionado durante la construcción ya se presentaron en su momento, aclarando que no hubo alguna alteración significativa que deba ser monitoreada a través del presente programa.

Descripción del impacto por factor	Medida de mitigación u optimación	Tiempo en el que se instrumentará o duración
Atmósfera		
Afectación del aire (calidad y nivel de ruido), derivado de emisiones a la atmosfera (polvos y/o compuestos orgánicos volátiles), así como el ruido generado por los extractores y esmeriles utilizados	Se cuenta con cabina para quitar etiquetas a los tambos para evitar la dispersión de polvos y partículas generados. Se cuenta con caseta de pintura, misma que tiene filtro para captación de polvos y filtro de carbón activado para reducir emisiones de COV´s	Se verificará su funcionamiento durante toda la vida útil del proyecto y se realizará el mantenimiento cada 6 meses.
Suelo		
Afectación a la calidad de suelo en caso de que se presentará un derrame de solvente o aceite o residuos líquidos en las áreas operativas (se incluye almacenamiento de RP y materia prima).	Se cuenta con piso de concreto para evitar la infiltración de cualquier derrame en el suelo, asimismo, se—cuenta con canaletas y fosas de captación de derrames. En el área de almacenamiento temporal de RP y materia prima se cuenta con dique de contención.	Se verificará la estructura de cada medida durante toda la vida útil del proyecto.
Agua		
Derivado del manejo de solventes y aceites durante la operación y mantenimiento del proyecto se podría afectar la calidad del agua en caso de algún derrame.	Se cuenta con canaletas y fosas de captación de derrames. En el área de almacenamiento temporal de RP y materia prima se cuenta con dique de contención.	Se verificará la estructura de cada medida durante toda la vida útil del proyecto.

Tabla 28. Programa de Vigilancia Ambiental

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

VIII.1 Formatos de presentación

La Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto **"Reacondicionamiento de Contenedores Metálicos y Plásticos de Diferentes Capacidades"**, se presenta en original impreso, así como en medio electrónico (2 CD), de conformidad con los requisitos establecidos en la ficha de trámite y los establecidos en el portal de la SEMARNAT.

VIII.1.1 Planos definitivos

Los planos del proyecto se integran dentro del Anexo 6
La cartografía empleada para el presente proyecto se incluye dentro del Anexo 5 de la presente MIA.

VIII.1.2 Fotografías

Las fotografías se incluyen dentro de los apartados que integran la presente manifestación

VIII.1.3 Videos

No se integran videos

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

El listado de la fauna y vegetación identificada se integra dentro del capítulo IV, en el apartado correspondiente.

VIII.2 Otros anexos

Se incluye un apartado de anexos en la presente manifestación donde se incluyen la documentación legal de la empresa, cartografía, planos entre otros.

Fuentes de Información.

Se utilizó como una herramienta base importante, la información de la cartografía de la región, con la finalidad de ubicar el área del proyecto, así como su delimitación a nivel regional y obtener su área de influencia. La cartografía empleada fue la publicada en el mapa digital del INEGI, es decir la carta topográfica de la región, escala 1: 50 000.

Así como el uso del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental SIGEIA.

https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia

También fueron consultados medios electrónicos presentados por la página del Gobierno del Estado de México en formato electrónico vía Internet, obtenidos en la página Web: https://edomex.gob.mx/

Para obtener las características del medio natural y del medio físico se contó con el apoyo de la información obtenida por parte de personal del proyecto e información de visita de

campo y de estudios de diagnóstico. También se obtuvo información consultando las páginas electrónicas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), así como del Estado de México y del Municipio de Huehuetoca.

En relación a la información manifestada como parte de los aspectos técnicos del proyecto, ésta fue facilitada por parte del personal de la empresa, así como los programas de obra proyectados.

Glosario de términos.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto,

ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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

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

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

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

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

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.