# TRATAMIENTO FÍSICO DE CATALIZADORES AUTOMOTRICES PARA RECUPERAR EL METAL Y LA CERÁMICA CATALÍTICA

INFORME PREVENTIVO

# TRATAMIENTO FÍSICO DE CATALIZADORES AUTOMOTRICES PARA RECUPERAR EL METAL Y LA CERÁMICA CATALÍTICA

**INFORME PREVENTIVO**
**CONSULTA PARA PÚBLICO**

**2026**

# CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE LEGAL.....4

I.1 Proyecto.....4

1.1.1 Ubicación del proyecto.....4

1.1.2 Superficie total de predio y del proyecto.....5

1.1.3 Inversión requerida.....5

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....5

I.1.5 Duración del proyecto.....5

I.2 Promovente.....5

1.2.1 Registro Federal de Contribuyentes.....5

1.2.2 Nombre y cargo del representante legal.....5

1.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....6

I.3 Responsable de Informe Preventivo.....6

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....7

II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.....7

II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.....8

Políticas Ambientales Asignadas.....12

2.2.1. Análisis y conclusión de la forma en que el proyecto se sujetará y cumplirá con los criterios o medidas propuestas en el Ordenamiento Ecológico autorizado y Plan de Desarrollo Urbano estatal y municipal y por la Secretaría.....12

II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.....13

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....14

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.....14

3.1.1 Localización del proyecto. Incluir las coordenadas geográficas y/o UTM.....14

3.1.2 Dimensiones del proyecto: Para proyectos puntuales (el área del predio seleccionado, mencionando superficies de afectación permanente y temporal).....15

3.1.3 Características del proyecto: Para proyectos particulares (se deber mencionar los procesos que se emplearán, las sustancias y el tipo de almacenamiento, así como, las condiciones de operación de una planta industrial, entre otros puntos).....16

3.1.4 Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado. Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.....20

3.1.5 Descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto presentando en forma esquemática.....21

3.1.6 Programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto.....21

III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características.....21

3.2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.....21

III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretenden llevar a cabo.....23

3.3.1 Descripción general de los procesos, operaciones y/o actividades principales, incluyendo diagrama de flujo.....23

3.3.2 Indicar las entradas, rutas y balances de insumos y materias primas, almacenamientos, productos y subproductos.....24

3.3.3 Sitios y/o etapas del proyecto en donde se generarán emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido, así como los controles ambientales para cada uno de ellos.....25

III.4 Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisiones de contaminantes existente.....27

III.4.1 Diagnóstico ambiental.....27

3.4.1 La representación gráfica. Ésta será a escala adecuada, legible y con simbología, de la delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (AI).....27

3.4.2 Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.....28

3.4.3 Identificación de atributos ambientales.....29

3.4.5 Diagnóstico Ambiental: análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto.....32

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.....32

III.5.1 Método para evaluar los impactos ambientales.....32

3.5.2 Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.....40

III.6 Planos de localización.....44

III.7 Condiciones adicionales.....46

III.8 Conclusiones.....46

IV. LISTADO DE ANEXOS.....48

# I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE LEGAL

## I.1 Proyecto

El Proyecto "**Tratamiento físico de catalizadores automotrices para recuperar el metal y la cerámica catalítica**" consiste en una **INFORME PREVENTIVO** para la razón social que se denomina para el tratamiento físico por separación de componentes de catalizadores gastados de vehículos automotores que se encuentran clasificados como residuos peligrosos dentro del listado 5 de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-20015, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos y que el artículo 5 fracción XLI de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), define como Tratamiento: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad. El proyecto se desarrollará en la dirección 23 de abril S/N Col. Barrio de Santiago, Tezoyuca, Estado de México, C.P. 56006.

### 1.1.1 Ubicación del proyecto

El área del proyecto se localiza en el municipio de Tezoyuca. La ubicación y coordenadas específicas son las siguientes:

**Dirección del proyecto:** 23 de abril S/N Col. Barrio de Santiago, Tezoyuca, Estado de México, C.P. 56006.




*Ilustración 1. Ubicación del Proyecto*

**ANEXO 1. MAPA DE UBICACIÓN DEL INMUEBLE**

### 1.1.2 Superficie total de predio y del proyecto

El proyecto se localizará en un predio privado, el cual cuenta con una superficie total de **11,089 m²** de los cuales **1,000 m²** corresponden al área del Proyecto, el predio es arrendado, celebrado el día 1 de enero del 2025 entre la empresa  como el arrendatario y la empresa  como arrendador.

**ANEXO 2. CONTRATO DE ARRENDAMIENTO**

### 1.1.3 Inversión requerida

El monto de la inversión es del orden de:  los cuales serán usados en la instalación de los equipos y compra de materiales. Los gastos de operación se componen de gastos variables y fijos. Dentro de los gastos fijos se tiene: renta del predio, salarios a trabajadores, servicios e insumos. Los gastos variables son los que tienen que ver con el costo de la materia prima (precio del mercado variable) por lo cual es imposible calcular.

### I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Por la magnitud del proyecto, se estima que se generarán alrededor de 50 empleos directos y 100 indirectos; dando un total de 150 empleos aproximadamente.

### I.1.5 Duración del proyecto

El proyecto tiene una duración indefinida, ya que corresponde a una actividad industrial permanente sujeta a la demanda del mercado y a la continuidad operativa de la empresa. No obstante, para efectos de la evaluación, se considera una vida útil estimada de 20 años, la cual podrá extenderse mediante el mantenimiento adecuado de la infraestructura y los equipos.

## I.2 Promovente

### 1.2.1 Registro Federal de Contribuyentes

Registro Federal de Contribuyentes con la clave:

### 1.2.2 Nombre y cargo del representante legal

**ANEXO 3. DOCUMENTOS LEGALES**

### 1.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

- **Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección:** C
- **Colonia o barrio:**
- **Código Postal:**
- **Municipio o Delegación:**
- **Entidad Federativa:**
- **Teléfono:**
- **Dirección electrónica para recibir notificaciones**;

[redacted]

## I.3 Responsable de Informe Preventivo

- **Nombre o razón social:**

**Registro Federal de Contribuyentes:**

- **Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población:**
  - Nombre:
  - RFC:
- **Profesión y Número de Cédula Profesional:** Profesión Ingeniero en Sistemas Ambientales. Cédula Profesional No.

- **Dirección del responsable del estudio, que incluirá lo siguiente:**
  **Calle y Número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal:**
  - **Colonia o barrio:**
  - **Código Postal:**
  - **Municipio o Delegación:**
  - **Entidad Federativa:**
  - **Teléfono y Fax:**

# II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

## II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

En cumplimiento de la fracción I del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el proyecto se sujeta a diversas disposiciones normativas que regulan los impactos ambientales derivados de las actividades de manejo, tratamientos y aprovechamiento de catalizadores, principalmente en materia de residuo peligrosos, emisiones de la atmósfera, ruido y descarga de aguas residuales.

**En materia de emisiones a la atmósfera**

El proyecto se apega al artículo 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera que aplica para el control de partículas y polvos generados durante el procesamiento de catalizadores. Dado que el proceso no genera emisiones de jurisdicción federal, local o municipal.

**En materia de descarga de aguas**

- NOM-002-SEMARNAT-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- Ley del Agua del Estado de México y Municipios, Código Financiero del Estado de México que regulan las descargas de aguas residuales.

**En materia de residuos peligrosos, manejo especial y sólidos urbanos**

En particular, el proyecto se apega a la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, identificación y listado de residuos peligrosos, así como a la legislación aplicable en materia de manejo integral de residuos. Asimismo, se implementarán medidas de control para emisiones de partículas, manejo adecuado de residuos y seguridad ambiental, en cumplimiento con la normatividad vigente.

- NOM-052-SEMARNAT-2005: Establece las características, procedimiento de identificación, clasificación y listados de los residuos peligrosos. Permite identificar los residuos peligrosos generados en el tratamiento de catalizadores por presencia de metales pesados o sustancias tóxicas.
- NOM-053-SEMARNAT-1993: Establece el procedimiento de lixiviación para determinar la peligrosidad de un residuo. Determina si los residuos derivados del proceso presentan características CRETIB.
- NOM-054-SEMARNAT-1993: Determina la incompatibilidad entre residuos peligrosos. Aplica en el almacenamiento temporal de residuos generados.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Regula el manejo integral de residuos generados en el proyecto:

- Artículo 19: Clasificación de residuos (peligrosos, manejo especial y sólidos urbanos).
- Artículo 31: Responsabilidad del generador.

**En materia de ruido y vibraciones**

- NOM-081-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Control del ruido generado por maquinaria y equipo.

## II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría

**Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tezoyuca 2026**

La zonificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tezoyuca (PDUTZ) , es de carácter obligatorio para el sector público y privado ya que constituye un elemento primordial para la ordenación, regulación y control del desarrollo urbano, además establece los usos permitidos, condicionados y prohibidos, así como la densidad e intensidad de construcción y las disposiciones generales aplicables para el área urbanizable mismas que permiten determinar las actividades que se pueden desarrollar en cada uno de ellos.

El proyecto es compatible con el uso de suelo, objetivos, metas y estrategias que se establecen en el Plan, debido a que el proyecto se encuentra dentro del uso de Industria Mediana No Contaminante (I-M-N), tal y como se muestra en el plano del Anexo 5.

La parte suroeste de la cabecera municipal de Tezoyuca está comprendida por un corredor industrial que será objeto de la inserción y del impulso de industrias limpias con la finalidad de atraer nuevas fuentes de empleo a los habitantes de la región además, de la implementación del plan presupuestario “Modernización industrial” que tiene como objetivo mejorar la economía al interior del municipio a través del fomento equilibrado de todas las actividades que propicien el desarrollo económico dentro de la población.

Este tipo de uso permite actividades relacionadas con el manejo, tratamiento y aprovechamiento de materiales, por lo que el proyecto es compatible con el entorno. Asimismo, cumple con lo establecido en la legislación urbana y ambiental vigente en materia de ordenamiento territorial.

**Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México**

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM)[1] es un instrumento que tiene como objetivo regular fuera de los centros de población, lo usos de suelo con el propósito de proteger el ambiente y el manejo sustentable los recursos naturales, además establece los criterios de regulación ecológica para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento racional de los mismos.

[1] Gaceta del Gobierno del Estado de México (2006). *Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.*

Con base en la Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México, publicado en la Gaceta de Gobierno del Estado de México de fecha diecinueve de diciembre de dos mil seis dentro del municipio de Tezoyuca, existen tres Unidades Ecológicas de regionalización de Sierras Templadas del Sistema Neovolcánico Transversal de tipo planicies interiores y pie de montes con pastizal y matorral xerófilo y la tipificación son de los tipos:

- SISTEMA DE LLANURAS LACUSTRES Y EÓLICAS: Carácter denudativo (tolvaneras susceptibles de inundación)
- SISTEMA DE PIE DE MONTE: Acumulativa – Abrasiva, procesos de arroyada, diseño de canales distributivos de patrón anastomosado
- RELIEVE VOLCÁNICO: Edificios volcánicos con alturas relativas superiores a los 200 m, disección fluvial escasa.

*Tabla 1. Unidades Ecológicas del municipio de Tezoyuca*

| UNIDAD ECOLÓGICA | CLAVE DE LA UNIDAD | USO PREDOMINANTE | FRAGILIDAD AMBIENTAL | POLÍTICA AMBIENTAL | CRITERIOS DE REGULACIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| 13.4.1.075.090 | Ag-1-90 | Agricultura | Mínima | Aprovechamiento | 1-28 |
| 13.4.1.062.140 | Ag-1-140 | Agricultura | Mínima | Aprovechamiento | 109-131,170-173,187,189,190,198 |
| 13.4.1.013.173 | Ag-3-173 | Agricultura | Media | Aprovechamiento | 109-131,170-173,187,189,190,198 |

De acuerdo con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México, el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto se localiza de acuerdo con la siguiente Tabla

*Tabla 2. Unidad Ecológica correspondiente al predio del proyecto*

| | |
|---|---|
| **UNIDAD ECOLÓGICA** | 13.4.1.075.090 |
| **UNIDAD AMBIENTAL** | Ag-1-90 |
| **USO PREDOMINANTE** | Agricultura |
| **POLÍTICA AMBIENTAL** | Aprovechamiento |
| **FRAGILIDAD AMBIENTAL** | Mínima |
| **CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL** | 1-28 |

Los criterios de regulación ecológica aplicables al predio, de acuerdo con la unidad ambiental donde se ubica, así como su relación con el presente proyecto se presentan en la tabla siguiente:

*Tabla 3. Criterios de regulación ecológica aplicables al predio*

| No. | CRITERIO DE REGULACIÓN | RELACIÓN CON EL PROYECTO |
|---|---|---|
| **1** | Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad. | **NO EXISTE RELACIÓN** ya que el proyecto no está relacionado con los centros de población. |
| **2** | Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana. | El proyecto aprovechara las instalaciones previamente construidas en el predio. |
| **3** | Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las | **NO EXISTE RELACIÓN**, ya que |

| No. | CRITERIO DE REGULACIÓN | RELACIÓN CON EL PROYECTO |
|---|---|---|
| | áreas naturales protegidas. | dentro del municipio no existen áreas naturales protegidas. |
| **4** | Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12% mínimo de área verde del total del predio | Las instalaciones donde se desarrollará el proyecto cuentan con áreas verdes, cuyo mantenimiento será obligatorio durante la ejecución del proyecto |
| **5** | Garantizar la conservación de áreas que, de acuerdo con sus características ambientales (flora, fauna, especies con estatus con valor histórico o cultural, entre otros), lo ameriten. | **NO EXISTE RELACIÓN**, ya que no existe afectación en áreas naturales. |
| **6** | Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana, con énfasis en áreas de preservación. | **NO EXISTE RELACIÓN**, ya que no se afectarán zonas de recarga y pulmón de la zona urbana. |
| **7** | Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo con el entorno natural | En el diseño se incluirá el aprovechamiento de toda la infraestructura actual. |
| **8** | No se permitirá la construcción en lugares con alta incidencia de peligros naturales como zona 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 cuente con un proyecto técnico que garantice la seguridad de las construcciones | El proyecto se realizará dentro de una planta industrial sin representar un riesgo adicional a la población o un incremento en la incidencia de fenómenos naturales. |
| **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 EXISTE RELACIÓN.** |
| **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 EXISTE RELACIÓN.** |
| **11** | Prohibir todo tipo de obras y actividades en derechos de vía, zonas federales, estatales y dentro o alrededor de zonas arqueológicas cuando no cuente con la aprobación expresa de las dependencias responsables | **NO EXISTE RELACIÓN.** |
| **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. | El predio del proyecto cuenta con un título de concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas además de una planta de tratamiento de aguas residuales. |
| **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. | **NO EXISTE RELACIÓN.** |

| No. | CRITERIO DE REGULACIÓN | RELACIÓN CON EL PROYECTO |
|---|---|---|
| **14** | Definir los sitios para centros de transferencia y/o acopio para el manejo de residuos sólidos domiciliarios | Se establecerán los sitios ya definidos por la planta. |
| **15** | Incorporar en los desarrollos habitaciones, mayores de 10 viviendas, sistemas de captación de agua pluvial (de lluvia), mediante pozos de Normatividad. | **NO EXISTE RELACIÓN** |
| **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 la infraestructura para la separación de aguas pluviales y residuales además se los residuos sólidos generados se integrarán a los Planes de Manejo con los que cuenta la planta. |
| **17** | Promover proyectos ecológicos de asentamientos populares productivos, con áreas verdes y espacios comunitarios | **NO EXISTE RELACIÓN.** |
| **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 cojones de estacionamiento | El estacionamiento de la planta donde se llevará a cabo el proyecto cuenta con una cobertura de tezontle que permite la permeabilidad al suelo. |
| **19** | En estacionamientos techados, en edificios y multifamiliares y estructuras semejantes, se captará y conducirá el agua pluvial hacia pozos de absorción. | El proyecto se desarrollará dentro de un área techada que cuenta con su propio sistema de captación. |
| **20** | Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial como de servicios deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica. | Se contempla un Programa de Ahorro de Agua y Energía para el desarrollo del proyecto. |
| **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 EXISTE RELACIÓN.** |
| **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). | **NO EXISTE RELACIÓN.** |
| **23** | Se promoverá en los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas, que se cuente con setos p vegetación similar, que ayude a evitar el tránsito peatonal, mejorar la imagen urbana y preservar el medio ambiente. | **NO EXISTE RELACIÓN.** |
| **24** | En todo proyecto de construcción se deberá dejar, por lo menos, un 12% de área con jardín. | El desarrollo del proyecto conservará las áreas verdes ya establecidas previamente en el |

| No. | CRITERIO DE REGULACIÓN | RELACIÓN CON EL PROYECTO |
|---|---|---|
| | | predio.<br>En caso de que se contemplen derribado de arbolado de las áreas verdes se procederá a su reubicación de los ejemplares y/o la reforestación de estas. |
| **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. | **NO EXISTE RELACIÓN.** |
| **26** | Desarrollar instrumentos financieros en apoyo a quienes observen las acciones previstas en los criterios del 15 al 20. | **NO EXISTE RELACIÓN.** |
| **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 encuentra en zonas de inundación. |
| **28** | En los casos de asentamientos humanos que se encuentren en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda el control de su crecimiento y expansión | **NO EXISTE RELACIÓN.** |

## Políticas Ambientales Asignadas

De acuerdo con los artículos 20 fracción II y 20 BIS 3 fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, los Planes de Ordenamiento Ecológico establecen los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos dentro de los territorios. Con base en los anterior y en el Código para la Biodiversidad del Estado de México el proyecto en cuestión se desarrollará bajo las políticas que se muestran.

*Tabla 4. Políticas Ambientales Territoriales*

| POLÍTICA | FUNCIÓN |
|---|---|
| **APROVECHAMIENTO** | Se promueve el desarrollo, se reconoce la necesidad de modificar o perder servicios ambientales |
| **CONSERVACIÓN** | La protección y mantenimiento continuo de los recursos bióticos y abióticos a efecto de asegurar su existencia |
| **PROTECCIÓN** | El conjunto de políticas y medidas para preservar, recuperar, restaurar, remediar, rehabilitar, ordenar,<br>conservar la biodiversidad previniendo y controlando su deterior |
| **RESTAURACIÓN** | El conjunto de actividades tendientes a la recuperación, restablecimiento y reposición de las<br>condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales |

### 2.2.1. Análisis y conclusión de la forma en que el proyecto se sujetará y cumplirá con los criterios o medidas propuestas en el Ordenamiento Ecológico autorizado y Plan de Desarrollo Urbano estatal y municipal y por la Secretaría

En el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México se indica que el predio donde se realizará el proyecto se ubica en una zona donde la actividad predominante es la agricultura, no obstante, este tipo de proyectos se encuentran previstos expresamente en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tezoyuca, conforme a lo expresado en los puntos anteriores del presente Informe Preventivo ya que el uso de suelo que se manifiesta es para el desarrollo de Industria Mediana No Contaminante (**I-M-N**).

Para el cumplimiento de los POETEM y PDU de Tezoyuca se debe mencionar que el proyecto se desarrollará en dentro de una nave industrial, además el predio se ubica en una zona que impactada en la que existen vías de comunicación estatales, establecimientos comerciales e industriales en sus colindancias, líneas de transporte de hidrocarburos y de energía eléctrica por lo que el desarrollo de este no representaría alteraciones importantes en el entorno.

Considerando lo anterior, se concluye que el proyecto, es compatible con lo establecido con el Ordenamiento Ecológico del Estado de México y Plan de Desarrollo urbano Municipal, debido a lo siguiente:

1. El área donde se pretende desarrollar el proyecto es considerada como una Unidad Ecológica Ag-1-90, con una política de aprovechamiento;
2. Se presentará el Informe Previo de Impacto Ambiental para la regulación, control y mitigación de los impactos ambientales negativos que pudieran generarse con la construcción y operación del proyecto; y
3. El promovente cuenta con las autorizaciones correspondientes en materia ambiental que tendrá que actualizar conforme al desarrollo del proyecto para la minimización de impactos negativos.

## II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría

El proyecto no se localiza dentro de un parque industrial que haya sido previamente evaluado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Sin embargo, se encuentra en una zona con vocación industrial, lo que favorece su compatibilidad con las actividades existentes en el área.

# III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

## III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada

El proyecto consiste en instalar una planta de separación de componentes de catalizadores gastados de vehículos automotores.

El proceso consiste en la separación de catalizadores gastados de vehículos automotores con la finalidad y objetivo de promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social.

El proceso general consiste en las siguientes etapas:

**PROCESO GENERAL DE RECICLAJE**

1. Recepción de catalizadores gastados de vehículos automotores.
2. Área de clasificación de materia prima.
3. Área de (corte) de tubo de escape excedente de los catalizadores.
4. Clasificación secundaria de catalizadores sin tubo de escape.
5. Tratamiento de catalizadores.
6. Pantalla térmica.
7. Concha.
8. Monolito de cerámica (producto terminado).

**SERVICIOS AUXILIARES Y ADMINISTRACIÓN**

1. Baños.
2. Mantenimiento.
3. Almacén temporal de residuos peligrosos.

### 3.1.1 Localización del proyecto. Incluir las coordenadas geográficas y/o UTM.

- **Coordenadas geográficas:** Latitud 19°35'9.28" Norte y Longitud 98°55'0.36"Oeste.

En la Tabla 1., se colocan las coordenadas UTM del polígono donde se llevará a cabo el proyecto.

*Tabla 5. Coordenadas UTM por punto del área del predio*

| COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | |
|---|---|---|
| Puntos | **mE** | **mN** |
| 1 | 508740.54 | 2165682.44 |
| 2 | 508714.90 | 2165681.90 |
| 3 | 508715.63 | 2165641.48 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 508743.00 | 2165642.00 |




*Ilustración 2. Ubicación estratégica del Proyecto*

### 3.1.2 Dimensiones del proyecto: Para proyectos puntuales (el área del predio seleccionado, mencionando superficies de afectación permanente y temporal).

El área donde se realizarán las actividades del proyecto es en la planta baja en una superficie de 1,000 $m^2$, por lo que no contará con infraestructuras permanentes ya que el área del proyecto es arrendada.

El proyecto únicamente contempla la instalación, operación y mantenimiento de los equipos:

- Cortadoras de guillotina hidráulica de 15HP 220 Volts
- Colector de polvo de cartucho
- Equipo de corte de plasma
- Montacargas de gas LP con capacidad de 5000 Lb.

Se instalarán almacenes temporales de materia prima, disposición final de residuos y de producto terminado.

**ANEXO 4. PLANO GENERAL DE ÁREAS**

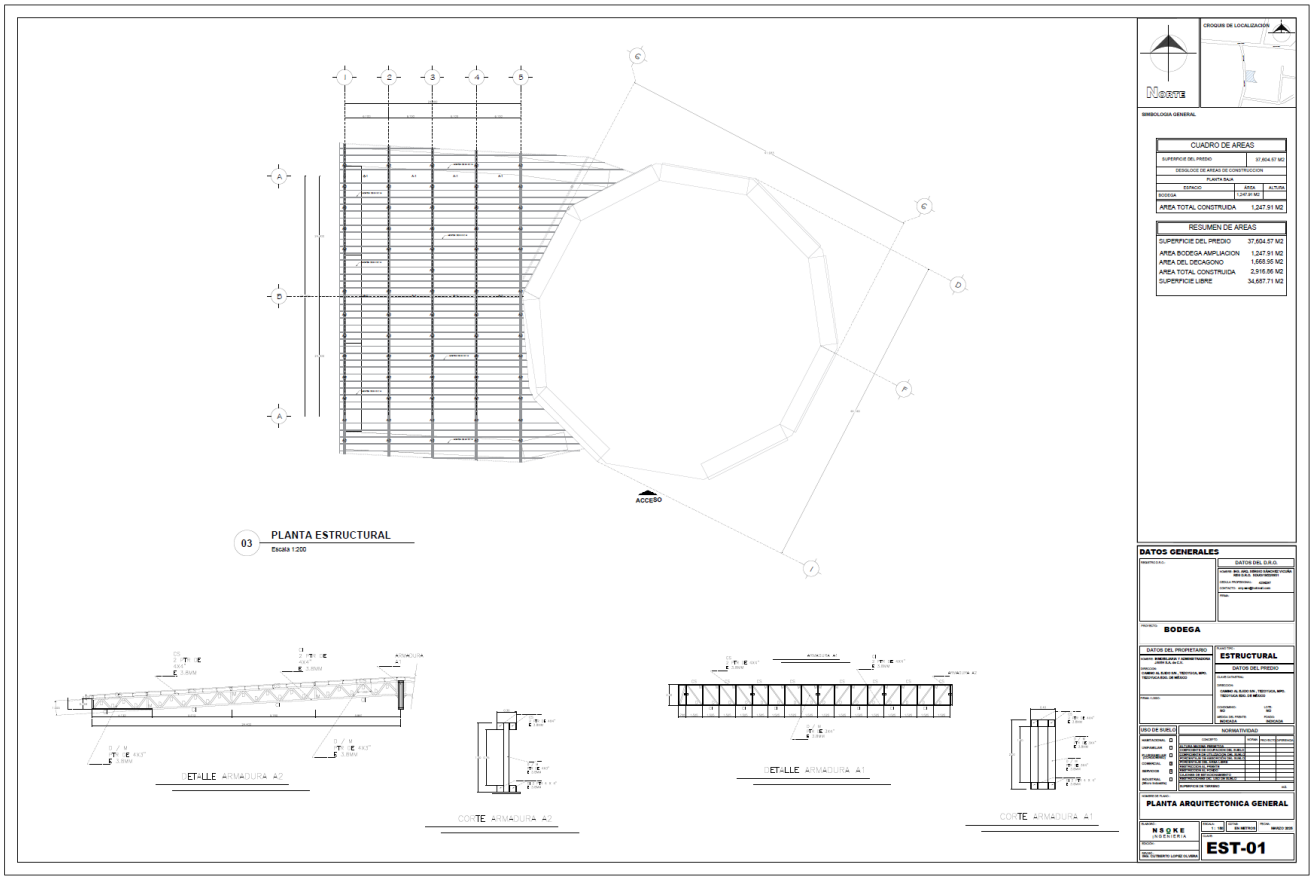



*Ilustración 3. Plano de arquitectura general del proyecto*

### 3.1.3 Características del proyecto: Para proyectos particulares (se deber mencionar los procesos que se emplearán, las sustancias y el tipo de almacenamiento, así como, las condiciones de operación de una planta industrial, entre otros puntos).

**1. Recepción de catalizadores gastados de vehículos automotores.**

Los catalizadores son transportados por vehículos del Servicio Público Federal y con autorizaciones de acuerdo con sus características de peligrosidad contratados por las empresas generadoras de los residuos, sujetos a condiciones particulares de manejo, clave RP 2/05 en la NOM-052-SEMARNAT-2005 o por generadores poseedores.

***Procedimiento*:**

Al llegar un embarque a las instalaciones de la empresa, el guardia avisa al área de materiales la llegada, el área de materiales autoriza la entrada indicando el área donde se colocará, el operador entrega carta porte, manifiesto, al área de recepción (Materiales), el encargado del área de recepción revisa la documentación del embarque y les hace una inspección física de las condiciones en que llega para después autorizar la descarga, durante la descarga se pesa el material para verificar las cantidades reportadas en el manifiesto, posteriormente se anota en

bitácora de recepción de Residuos de manejo especial “CATALIZADORES GASTADOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES”.

El manifiesto es firmado y sellado de recibido para entregar su copia correspondiente al transportista, y el original es enviado directamente al generador.

**2. Selección y clasificación:**

Se realiza una inspección visual para identificar el tipo y condición de cada catalizador, y se separan los catalizadores validos de aquellos que no cumplen con los criterios establecidos.

Se contempla almacenar únicamente catalizadores usados y sus componentes como son la cerámica donde se encuentran los metales que se catalogan como residuos peligrosos después de usados por lo que se consideran las siguientes restricciones y criterios de rechazo:

- Que el residuo posea características radioactivas,
- Que el residuo posea bifenilos policlorados y/o hexaclorados
- Que el contenedor del residuo se encuentra en mal estado, y se propicie el derrame del residuo.
- Que no se conozca el contenido del tambor o gaylord, ni el proceso que género el residuo.
- Residuos a granel derivados de otros residuos.

Además, los materiales recibidos están adecuadamente etiquetados para que cumplan con las normas de la SEMARNAT, como se menciona a continuación:

- El contenedor lleva una etiqueta que dice “RESIDUOS PELIGROSOS”, con los siguientes datos:

    - **GENERADOR:**
        - Nombre del generador
        - Domicilio del generador y/o importador.

    - **DESTINATARIO:**
        - Nombre del destinatario.
        - Domicilio del destinatario.
        - Autorización SEMARNAT
        - Equipo de protección personal durante manejo, transporte.
        - Características de peligrosidad (CLAVE CRIT) y su estado Físico.

***Área de clasificación primaria***

Antes de pasar al área de separación de componentes de los catalizadores (pantalla térmica, concha y monolito de cerámica) se separan los catalizadores que vienen con excedente de tubo de escape que es enviado al área de corte de excedente de tubo de escape y los catalizadores que vienen sin tubo de escape son enviados al área de clasificación secundaria.

***Área de separación (corte) de tubo de escape excedente de los catalizadores***

En esta área se corta el excedente del tubo de escape que pueden ser de hierro o acero inoxidable con equipo de corte por plasma o sierra eléctrica de corte para metal, posteriormente son enviados al de clasificación secundaria.

El tubo es enviado al área de transferencia donde posteriormente pasa un transportista para ser llevado a reciclaje (fundición) de chatarra de metal.




***Clasificación secundaria de catalizadores sin tubo de escape***

En esta área los catalizadores se clasifican de acuerdo con codificación de la fabricación del catalizador, que son (vehículos de combustión de gasolina o diésel, posteriormente, de vehículos americanos, europeos, asiáticos y universales) que son colocados en la caja de cartón de aproximadamente $1m^3$ forrado donde se le coloca una bolsa de plástico para evitar que exista algún derrame, esta acción se realiza manualmente.

Posteriormente, son enviados al área de "TRATAMIENTO DE CATALIZADORES" ya clasificados por familia.

**3. Extracción de panel cerámico:**

***Tratamiento de catalizadores***

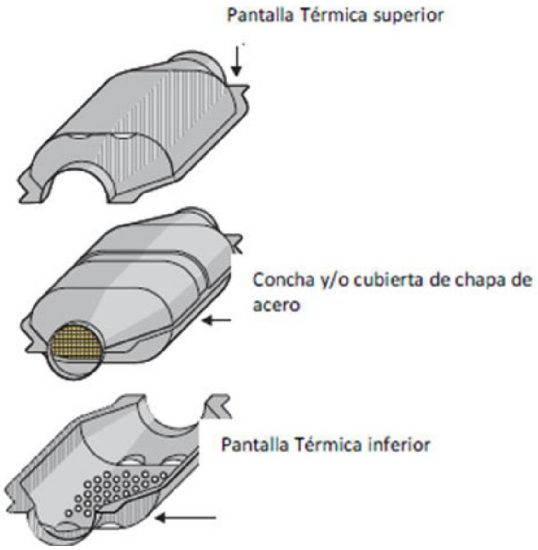
Pasan al área de separación de componentes donde se realiza la apertura del convertidor con el fin de separar el monolito de cerámica de las cubiertas de acero (pantalla térmica y la concha).

El proceso es manual con equipos hidráulicos y con un sistema de recolección de polvos ya que las partículas son valorizadas y son enviados a la recuperación de metales preciosos junto con el monolito.

El área donde se realiza el proceso de separación se encontrará sellado con un sistema de extracción de polvos con el apoyo de un colector de polvo de cartucho.

Los polvos recolectados se agregan a los súper sacos que posteriormente son enviados a exportación para la recuperación de los metales preciosos de los monolitos de cerámica.

Para la separación de los componentes se utiliza una guillotina hidráulica (cizalla industrial) con cuchilla en forma de V- (es una herramienta que posee una cuchilla que hace cortes verticales al ejercer presión sobre paquetes de láminas de distintos materiales) el equipo es una cortadora de guillotina hidráulica.




Los componentes que se separan son:

- **Pantalla térmica:** La pantalla térmica es considerada subproducto, es un recipiente de acero que se encuentra en el exterior que sirve para proteger los bajos del vehículo de las altas temperaturas alcanzadas, posteriormente son enviados a empresa autorizadas para reciclaje de acero.

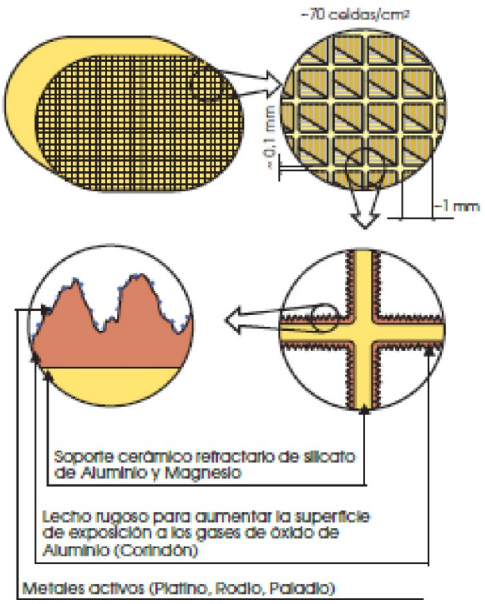
Corresponde a un 28.51% ± 10% del total del peso.

- **Concha:** La concha y/o cubierta es considerada como subproducto, es de acero, en donde su interior se encuentra el Monolito de cerámica, posteriormente este subproducto, es enviado a una empresa autorizada para reciclaje de acero.

Corresponde a un 38.99% ± 10% del total del peso.

**Monolito de cerámica:** El monolito de cerámica es considerado producto terminado y es colocado, por clasificación, en súper sacos de aproximadamente 1m$^3$. Se coloca una bolsa de plástico en la parte interior y sobre una tarima de madera, se fijan etiquetas de acuerdo a su clasificación con fecha y se emplaya la totalidad de los súper sacos, para ser enviados a una

empresa autorizada para recuperación de metales preciosos. Corresponde a un 32.5% ± 10% del total del peso.




4. **Aplastado del panel:**
- El panel cerámico se tritura para generar una forma de polvo grueso.
5. **Molienda fina:**
- El polvo cerámico es sometido a un proceso de molienda para reducir su tamaño y obtener una textura homogénea.
- Este material molido se prepara para análisis o posterior procesamiento metalúrgico.

### 3.1.4 Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado. Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.

El uso de suelo del predio donde se desarrollará el proyecto corresponde a industrial, específicamente “Industrial Mediana Contaminante (I-M-C)”, de acuerdo con la licencia de uso de suelo expedida el 23 de junio de 2025 y emitida por el municipio de Tezoyuca, Estado de México.

El uso autorizado para el predio es de instalaciones para la compraventa de materiales de desecho, lo que corresponde a una actividad de tipo industrial.

En la zona del proyecto predominan usos de suelo industrial, con presencia de bodegas, talleres y actividades relacionadas con el manejo de materiales.

Los predios colindantes presentan principalmente uso de suelo Industrial Mediana Contaminante (I-M-C) e Industria Mediana No Contaminante (I-M-N), aunque también pueden encontrarse algunos usos mixtos o habitacionales cercanos, de acuerdo con la zonificación observada en el croquis de localización.

**ANEXO 5. LICENCIA DE USO DE SUELO**

### 3.1.5 Descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto presentando en forma esquemática.

A continuación, se presenta el diagrama que describe los tiempos para las etapas y actividades del proyecto.

*Tabla 6. Diagrama de Gantt con las etapas y actividades del proyecto.*

| Etapa | Actividad | Meses | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7+ adelante |
| Preparación | Delimitación y señalización del proyecto | | | | | | | |
| | Desmonte de vegetación y despalme | | | | | | | |
| | Instalación de equipos y prubas de operación | | | | | | | |
| Operación | Recepción de catalizadores | | | | | | | |
| | Clasificasión de materia prima | | | | | | | |
| | Área de corte de tubo de escape excedentes de los catalizadores | | | | | | | |
| | Clasificación secundaria de catalizadores sin tubo de escape | | | | | | | |
| | Tratamiento de catalizadores | | | | | | | |
| | Molienda del cerámico | | | | | | | |
| Mantenimiento | Mantenimiento general | | | | | | | |
| Abandono | Desmantelamiento | | | | | | | |

### 3.1.6 Programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto.

En cuanto a la etapa final del proyecto, no se tiene contemplado un programa de abandono, por el contrario, el continuo mantenimiento de las instalaciones permite alargar la vida útil del proyecto.

En caso de presentarse la necesidad de concluir con el proyecto se realizarían las siguientes actividades.

1. Desmantelamiento de los equipos y maquinaria necesaria para la operación.
2. Limpieza del sitio.
3. Actividades de reforestación.

En caso de que las operaciones cesen, se implementará un programa de cierre conforme a la normatividad aplicable.

## III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características.

### 3.2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

- **Elementos de las etiquetas del SGA.**

Pictograma:





- **Composición/Información sobre los componentes**

Para mezclas:

| Componentes | Número CAS | Peso % |
|---|---|---|
| Refractario, fibras, aluminosilicatos | 142844-00-6 | 1.0 – 80.0 |
| Oxido de aluminio | 1344-28-1 | 1.0 – 25.0 |
| Dióxido de circonio | 1314-23-4 | 1.0 – 15.0 |
| Carbón | 7440-44-0 | 1.0 – 10.0 |
| Oxido de bario | 1304-28-5 | 1.0 – 3.0 |
| Monóxido de níquel | 1313-99-1 | 0.0 – 3.0 |
| Platino | 7440-06-4 | 0.0 – 3.0 |

- **Propiedades físicas y químicas**

| | |
|---|---|
| Forma | Polvo fino |
| Olor | Inodoro |
| Umbral de olor | N/A |
| Color | Gris a marrón pálido |
| pH | No soluble |
| Punto de fusión | No determinado |
| Punto de ebullición | No relevante |
| Punto de inflamabilidad | N/A, el producto es un sólido no inflamable |

| | |
|---|---|
| Inflamabilidad | No inflamable |
| Límite inferior de explosión | Para sólidos no relevantes para la clasificación y el etiquetado |
| Límite superior de explosión | Para sólidos no relevantes para la clasificación y el etiquetado |
| Presión de vapor | No determinado |
| Densidad | 1 g/cm$^3$ (20°C) |
| Densidad aparente | 1.00 – 1.500 kg/m$^3$ |
| Densidad de vapor | El producto es sólido no volátil |
| Coeficiente de reparto n-octano/agua (log Pow) | No se ha determinado su valor |
| Temperatura de autoignición | No es auto inflamable |
| Descomposición térmica | La carga térmica prolongada puede provocar que se despidan productos de degradación |
| Viscosidad dinámica | No aplicable, el producto es un sólido |
| Solubilidad en agua | Insoluble |
| Tasa de evaporación | El producto es sólido no volátil |

- **Información de transporte**

**Transporte terrestre**
DOT (US): No está clasificado como mercancía peligrosa según las normas de transporte.
**Transporte marítimo**
IMDG: No está clasificado como mercancía peligrosa según las normas de transporte.
**Transporte aéreo**
IATA/ICAO: No está clasificado como mercancía peligrosa según las normas de transporte.

## ANEXO 6. HOJA DE SEGURIDAD Y LISTADO DE QUÍMICOS

## III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretenden llevar a cabo

### 3.3.1 Descripción general de los procesos, operaciones y/o actividades principales, incluyendo diagrama de flujo.

a) **Recepción de catalizadores:**
   - Se registra la llegada del material indicando proveedor, peso y fecha.
   - El material se almacena temporalmente en un área asignada.

b) **Selección y clasificación:**
   - Se realiza una inspección visual para identificar el tipo y condición de cada catalizador.
   - Se separan los catalizadores validos de aquellos que no cumplen con los criterios establecidos.

c) **Extracción de panel cerámico:**
   - Se abre la carcasa metálica del catalizador mediante herramientas manuales o mecánicas.
   - Se extrae el panel cerámico que contiene los metales valiosos.

d) **Aplastado del panel:**
   - El panel cerámico se tritura para generar una forma de polvo grueso.

e) **Molienda fina:**
   - El polvo cerámico es sometido a un proceso de molienda para reducir su tamaño y obtener una textura homogénea.
   - Este material molido se prepara para análisis o posterior procesamiento metalúrgico.

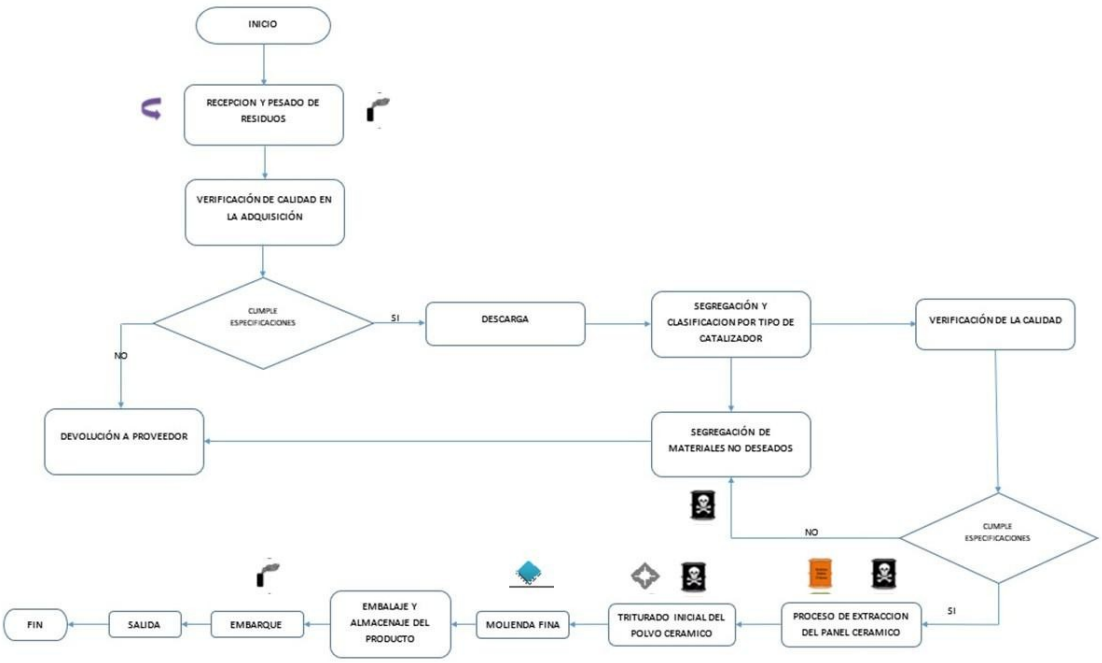
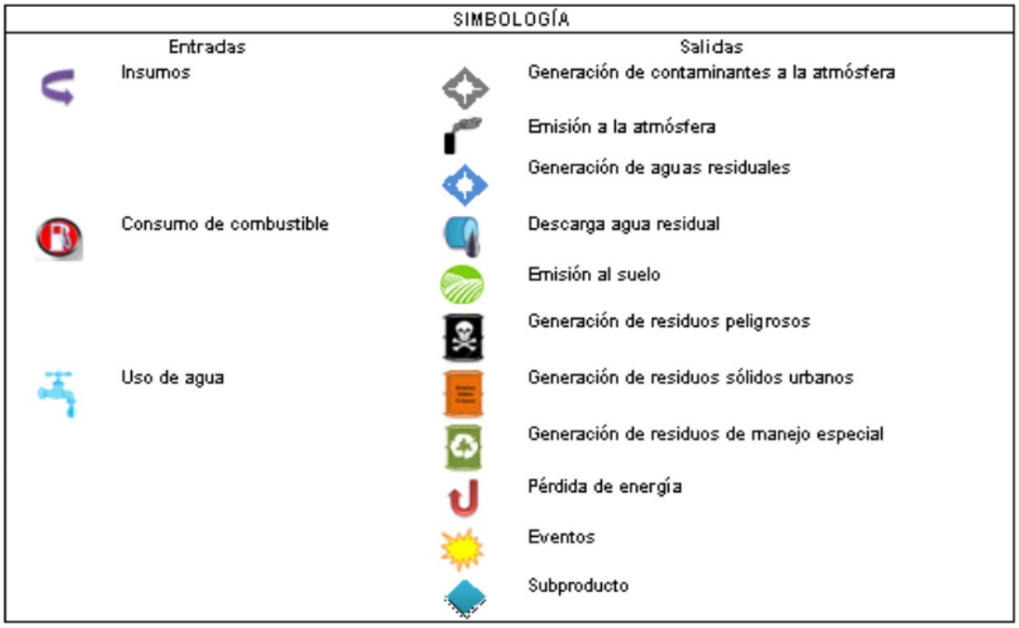



*Ilustración 4. Diagrama de flujo sobre las actividades del proyecto y simbología de los procesos de*




*administración y servicios.*

### 3.3.2 Indicar las entradas, rutas y balances de insumos y materias primas, almacenamientos, productos y subproductos.

Los principales insumos o materias primas utilizados en el proyecto corresponden a catalizadores gastados de vehículos automotores, los cuales representan el 100% de los insumos recibidos.

El proceso se desarrolla mediante las siguientes etapas:

1. Recepción y pesaje de los catalizadores gastados.
2. Almacenamiento temporal en área designada.
3. Desensamble y separación de componentes.
4. Clasificación de materiales.
5. Almacenamiento de productos y subproductos.
6. Envío a empresas autorizadas para su valorización.

Como resultado del proceso, se obtiene:

- **Producto principal:** Monolito cerámico, con una producción estimada de 780 toneladas anuales.
- **Subproductos:** Pantalla térmica y concha metálica, con una producción aproximada de 1620 toneladas anuales.

El balance de materia indica que, a partir de una entrada anual de 2400 toneladas de catalizadores gastados:

- 32.5% corresponde a monolito cerámico.
- 67.5% corresponde a subproductos metálicos.

Los productos terminados son colocados en súper sacos de aproximadamente 1 $m^3$, con bolsa interior de plástico, sobre tarimas de madera, debidamente etiquetados y emplayados para su almacenamiento y posterior envío a empresas autorizadas para la recuperación de metales preciosos.

### 3.3.3 Sitios y/o etapas del proyecto en donde se generarán emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido, así como los controles ambientales para cada uno de ellos.

Durante las diferentes etapas del proceso se pueden generar emisiones y residuos, los cuales se describen a continuación:

1. **Emisiones atmosféricas**
   - Etapas:
     - Desensamble y manejo de catalizadores.
     - Clasificación de materiales.
   - Impactos:
     - Generación de polvo (partículas).
   - Medidas de control:
     - El lugar de operación estará cerrado con ventilación natural para evitar escape de partículas.
     - Equipo de protección personal (EPP).
       - Protección de los ojos/ la cara: Gafas de seguridad con protecciones laterales.
       - Protección de la piel: Uso de guantes protectores resistentes a productos químicos.
       - Protección corporal: Ropa protectora impermeable. La protección corporal debe elegirse en función del nivel de actividad y exposición.

- Protección respiratoria: Usar un respirador certificado adecuado cuando se puedan exceder los límites de exposición. Usar un respirador para partículas certificado por NIOSH (o equivalente).
- Control de exposición ambiental: Las fuentes lavaojos deben ser fácilmente accesibles. Lávese bien después de manipularlo. No comer, beber ni fumar mientras se trabaja.

2. **Residuos sólidos**
   - Etapas:
     - Separación y clasificación.
   - Tipos:
     - Monolito cerámico (producto).
     - Partes metálicas (subproducto).
     - Residuos no aprovechables (mínimos).
   - Control:
     - Clasificación adecuada.
     - Almacenamiento bajo techo.
     - Envío a disposición autorizada.

3. **Residuos líquidos:** No aplica.

4. **Ruido:**
   - Etapas:
     - Desensamble y manipulación de materiales.
   - Control:
     - Horarios de operación.
     - Uso de EPP auditivo.
     - Mantenimiento de equipos.

5. **Almacenamiento de residuos peligrosos:**

Los catalizadores gastados están clasificados como residuos peligrosos conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos y que el artículo 2 fracción XLI de la LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR).

El almacén de residuos peligrosos se realizará de acuerdo con lo siguiente:

- Los recipientes deben de estar identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;
- En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo;

- Los pisos son lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos son resistentes a los residuos peligrosos almacenados;
- No existen conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
- Las paredes están construidas con materiales no inflamables;
- Cuenta con ventilación natural.
- Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas de residuos peligrosos.

***Capacidad de residuos de manejo especial***

- La cantidad estimada de los residuos que serán tratados en el centro de acopio y tratamiento es un estimado de en un total de 2400 toneladas anuales. Se espera recibir un promedio de 200 toneladas mensuales.
- En el proceso de tratamiento de Catalizadores gastados de vehículos automotores se recuperará el Monolito de cerámica como producto terminado con una producción total de 780 toneladas al año.
- Pantalla térmica y concha como subproductos, con una producción total de 1620 toneladas al año.
- Los productos y subproductos son de estado sólido y serán almacenados bajo techo y sobre una plancha de cemento.
- Dichos productos serán exportados para la recuperación de metales preciosos a países como Polonia, Estados Unidos, Canadá.

**ANEXO 6. HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD**

**ANEXO 7. AUTORIZACIÓN PARA MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

## III.4 Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisiones de contaminantes existente

### III.4.1 Diagnóstico ambiental

#### 3.4.1 La representación gráfica. Ésta será a escala adecuada, legible y con simbología, de la delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (AI).

En la Ilustración 5, se muestra el área de influencia con un área aproximada de 552,770 $m^2$ que está conformada por lo usos de suelo que indica el Plano de Desarrollo Urbano Municipal los cuales son Industria Media Contaminante, Industria Media No Contaminantes, así como uso habitacional y de servicios que se encuentran aledaños a los usos industriales. Esta área está delimitada naturalmente al este-sureste por el Camino Río Papalotla, al sursuroeste por la Carretera Federal Texcoco – Lechería al oeste por el Camino 20 de noviembre y al norte el Camino a la Prepa; estos límites son los limites indicados por plano del Anexo 5.

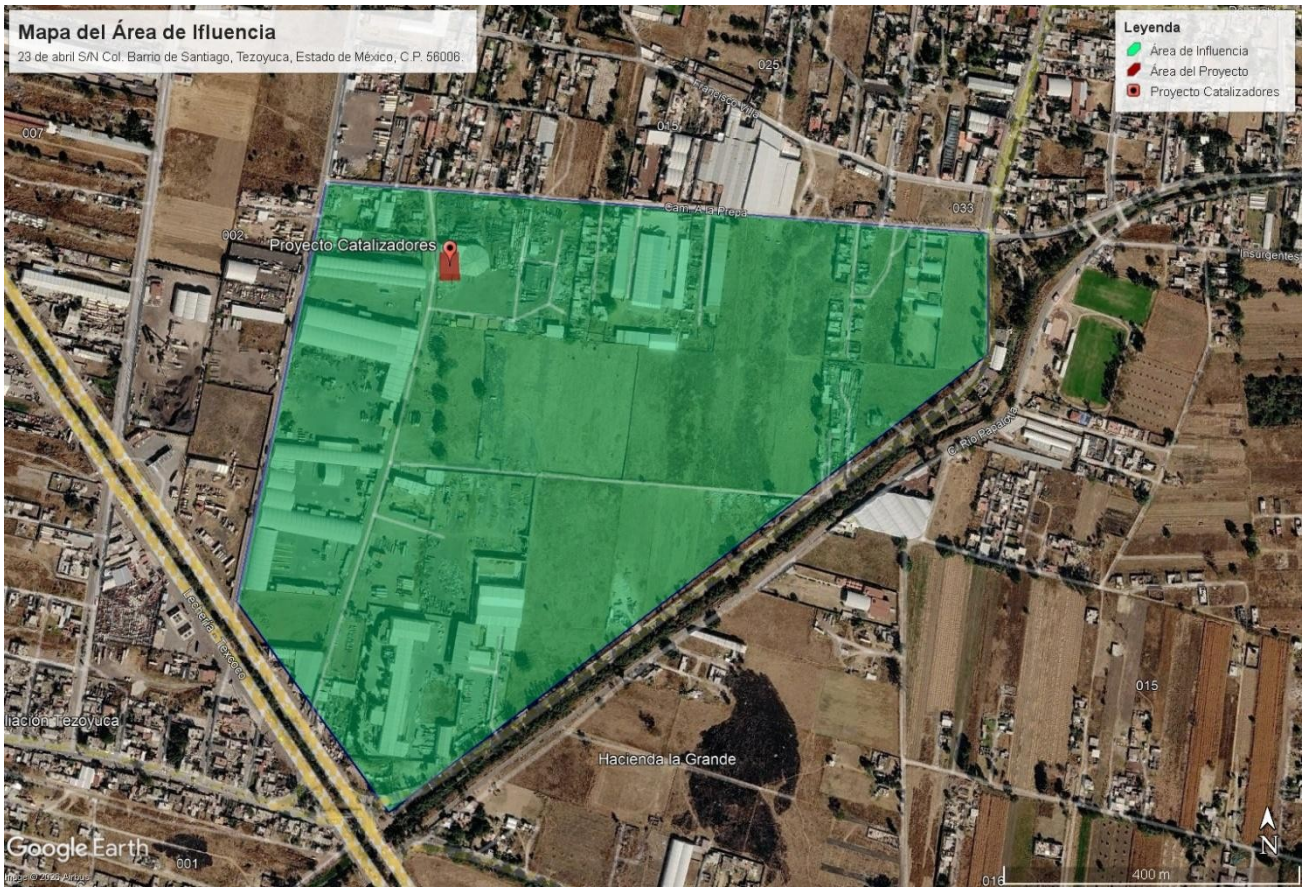



*Ilustración 5. Mapa del área de influencia.*

**ANEXO 8. MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA**

### 3.4.2 Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.

La delimitación del área de influencia del proyecto se realizó con base en la identificación de los posibles impactos ambientales que pudieran generarse durante las etapas del proyecto en los alrededores, los factores ambientales y los límites geográficos, tomando como base los tipos de usos de suelo que establece el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Tezoyuca, que definen las actividades económicas, dinámica social e incluso las características ecológicas que pueden ser influenciadas por el desarrollo del proyecto.

Tomar de referencia los usos de suelo para la delimitación del área de la influencia para el proyecto de “ **RECUPERACIÓN DE METALES PRECIOSOS DE LOS MONOLITOS DE CERÁMICA**”, ayuda en conocer cuáles son las políticas ambientales, económicas y sociales a las que se deben someter las actividades, así como la interacción positiva y negativa con los alrededores de la zona.

Finalmente, en un aspecto ecológico tomar como punto de partida los usos de suelo para la delimitación del área de influencia permite el cumplimiento de la normatividad aplicable y fortalece la sustentabilidad

del proyecto, así como su integración con el entorno. De igual forma, ayuda a saber los impactos negativos y/o positivos en contexto ambiental y social que habrá por la repercusión de la construcción y operación del proyecto.

### 3.4.3 Identificación de atributos ambientales.

## 1. Componentes abióticos

### 1.1 Clima

El clima predominante del municipio, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (2004) es C, climas templados y B, climas secos.

En la región del proyecto, el clima que predomina es templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad y con lluvia invernal inferior al 5% ($C(w_0)(w)$). De acuerdo con las normales climáticas (1951-2010) de las estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, la temperatura media anual en el municipio es de 14.9°C, con enero como el mes más frio con una media de 11.85°C, y mayo como el mes más cálido a 18.1°C, mientras que la precipitación media anual es de 582.95mm anuales, donde julio es el mes más lluvioso con 117.15mm.

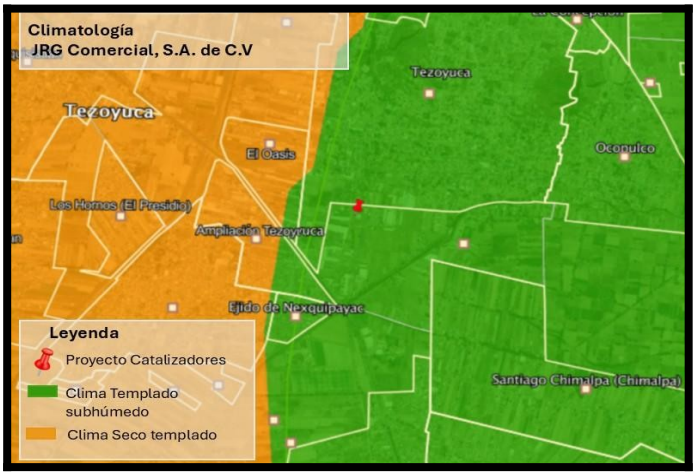



*Ilustración 6. Climatología de la localidad de Tezoyuca.*

### 1.2 Suelo

El tipo de suelo predominante del área del proyecto es de tipo Durisol. Estos son suelos con acumulaciones aluviales o coluviales de sílice y que en México presentan una capa endurecida conocida regionalmente como tepetate. Son muy susceptibles a la erosión hídrica. Algunas veces están afectados por sales y normalmente impiden el paso de las raíces después del medio metro de profundidad. El uso de suelo de la región es de tipo agricultura de humedad, según INEGI, se clasifica dentro de las actividades agrícolas que aprovechan la precipitación o humedad natural del suelo. Estas zonas, a menudo son áreas de ladera o con limitaciones de agua, y requieren prácticas de conservación para retener la humedad, enfrentando riesgos de erosión.

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tezoyuca, Estado de México, la zona corresponde a un uso de suelo predominantemente urbano, por lo que las características naturales del suelo han sido alteradas por la presencia de infraestructura, pavimentación y tránsito constante. Por tanto, el suelo del área de influencia presenta una baja capacidad de infiltración de agua, así como una disminución en sus propiedades físicas y biológicas originales. Asimismo, se observa compactación y posible contaminación derivada de residuos sólidos y actividades humanas. A pesar de estas condiciones el suelo continúa cumpliendo funciones básicas como soporte para infraestructura y vegetación urbana limitada.

## 1.3 Hidrología

El municipio forma parte de la subcuenca “Lagos de Texcoco y Zumpango”, perteneciente a la cuenca del Río Moctezuma, la región hidrológica es la Número 26 del Alto Pánuco que abastece al sector norte del Estado de México y funciona como un gran colector de aguas residuales domésticas, industriales y de precipitación pluvial.

Con base en información del H. Ayuntamiento de Tezoyuca, los principales rasgos hidrográficos en el municipio, los componen dos acueductos; el río San Juan cruzando de norte a sur y el río Papalotla descargando sus aguas en los lagos artificiales de la comisión del vaso de Texcoco, estas dos corrientes presentan contaminación del tipo doméstico e industrial, el río Papalotla se encuentra en proceso de limpieza, esta acción es importante para disminuir los riesgos a la población pues el municipio no cuenta con plantas tratadoras de aguas residuales.

Los recursos hídricos naturales en el área del proyecto son limitados debido al alto grado de urbanización. No se identifican cuerpos de agua superficiales relevantes dentro del área de influencia del proyecto, por lo que el abastecimiento de agua se realiza principalmente a través de red pública. Cabe mencionar que se encuentran dos corrientes de agua aproximadamente a 3,200 m de la ubicación del proyecto.

La dinámica hídrica de la zona se encuentra fuertemente modificada, ya que la presencia de superficies impermeables, como pavimento y construcciones, reduce significativamente la infiltración de agua al subsuelo. Esto favorece el escurrimiento superficial, especialmente durante eventos de precipitación, lo que puede contribuir a encharcamientos o saturación del sistema de drenaje urbano.

En cuanto a la calidad del agua, esta puede verse afectada por actividades antropogénicas, tales como la generación de residuos sólidos, descargas domésticas y emisiones urbanas que pueden ser arrastradas por el escurrimiento pluvial. Asimismo, la limitada infiltración reduce los procesos naturales de filtración del agua en el suelo.

El sistema de drenajes en la zona es fundamental para la conducción de aguas residuales y pluviales; sin embargo, puede presentar limitaciones ante las lluvias intensas, lo que incrementa el riesgo de acumulación de agua en superficie.

En conclusión, el estado de conservación del componente hídrico en el área de influencia se considera bajo, debido a la alteración de los procesos naturales y la dependencia de infraestructura urbana. No obstante, el agua sigue cumpliendo funciones esenciales para el desarrollo de las actividades humanas de la zona.

## 1.4 Ruido

Los niveles de ruido ambiental están determinados principalmente por actividades propias de la zona urbana. Entre las principales fuentes generadoras de ruido se encuentra el tránsito vehicular, actividades comerciales y la presencia de infraestructura urbana.

El flujo constante de vehículos en vialidades cercanas constituye una de las fuentes predominantes de emisión sonora, generando niveles de ruido que pueden variar a lo largo del día. Asimismo, las actividades humanas cotidianas contribuyen a la generación de ruido de fondo característico de las zonas urbanas. En general, no se identifican fuentes de ruido extraordinarias o de alta intensidad, más allá de las típicas de un entorno urbano.

# 2. Componentes bióticos

## 2.1 Flora

La vegetación en el área de influencia es escasa y corresponde principalmente a especies ornamentales o introducidas, típicas de entornos urbanos en el municipio de Ecatepec de Morelos.

A pesar de su limitada presencia, la vegetación contribuye a funciones ambientales como la regulación micro climática, captura de contaminantes y mejora del paisaje urbano. Su estado de conservación es bajo debido a la presión de las actividades humanas.

## 2.2 Fauna

La fauna presente en la zona se limita a especies adaptadas a ambientes urbanos, como aves (siendo las más numerosas), pequeños mamíferos y fauna doméstica. Sin embargo, estas especies cumplen funciones ecológicas básicas dentro del ecosistema urbano.

### 3.4.4 Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI.

Los componentes ambientales presentes en el área de influencia del proyecto cumplen con diversas funciones ecológicas y sociales, aun cuando se trata de un entorno predominantemente urbano y con un grado alto de alteración.

El suelo, aunque modificado, mantiene su función como soporte de infraestructura y permite el crecimiento de vegetación urbana, además de contribuir de manera limitada a la infiltración del agua lo que permite el uso de suelo para agricultura.

Por otra parte, aunque la dinámica natural se encuentre alterada por la urbanización y no hay cuerpos de agua importante alrededor del área de influencia, el abastecimiento del recurso hídrico y sistemas de drenaje son fundamentales para de la población y desarrollo de sus actividades cotidianas.

El ruido es otro factor para considerar debido a ser una zona con asentamientos industriales y humanos, sin embargo, la distancia que hay entre unas de otras, incluyendo las diversas áreas pertenecientes a la agricultura, favorece la dispersión del ruido urbano evitando la concentración de este.

La vegetación, aunque sea escasa, es un factor importante en la calidad del ambiente porque contribuye a la regulación micro climática, la captura de partículas contaminantes y la mejora del paisaje urbano. En cuanto a la fauna, las especies presentes, adaptadas a ambientes urbanos, forman parte importante del equilibrio ecológico local, participando en procesos como la dispersión de semillas y el control de algunas poblaciones de insectos que pueden considerarse plaga.

### 3.4.5 Diagnóstico Ambiental: análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto.

El AI del proyecto, ubicado en la localidad de Tezoyuca, se caracteriza por un entorno predominantemente urbano, con un alto grado de modificación de sus condiciones naturales debido al crecimiento poblacional y al desarrollo de infraestructura industrial.

Los componentes abióticos, como el suelo, agua y aire presentan un nivel significativo de alteración. El suelo se encuentra compactado y cubierto en gran parte por superficies impermeables, lo que limita sus funciones naturales, además de limitar el crecimiento de vegetación nativa. El recurso hídrico muestra una dinámica altamente modificada, con baja infiltración y dependencia de sistemas de bastecimiento y drenaje urbano. Por otra parte, la calidad del aire puede verse afectada por las emisiones derivadas del tránsito vehicular, zona industrial y actividades cotidianas de las poblaciones aledañas. El ruido presenta niveles característicos de una zona urbana, influenciado principalmente por el tránsito vehicular y las actividades humanas.

En cuanto a los componentes bióticos, la vegetación es escasa y se componen principalmente de especies introducidas u ornamentales, mientras que la fauna corresponde a especies adaptadas a ambientes urbanos como la fauna doméstica, lo que refleja una baja diversidad biológica.

En conjunto el AI presenta un estado de conservación bajo, derivado del alto grado de antropización. No obstante, los componentes ambientales aún proporcionan servicios ecosistémicos básicos, tales como regularización micro climática, soporte de infraestructura, dispersión de contaminantes y contribución al bienestar de la población.

En este contexto, el desarrollo del proyecto se inserta en un entorno previamente impactado, por lo que los efectos ambientales adicionales se consideran potencialmente limitados, siempre y cuando se implementen medidas adecuadas de prevención y mitigación.

## III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

### III.5.1 Método para evaluar los impactos ambientales.

**Metodología**

La identificación de los impactos ambientales se llevará a cabo utilizando la Metodología Matriz de Leopold. La definición de las interacciones entre las acciones o actividades del proyecto y los elementos ambientales, la ponderación de dichas interacciones, así como el análisis e interpretación de sus resultados se llevará a cabo en estricto apego con lo marcado por la metodología y basándose en la información recopilada durante visitas y recorridos en el sitio.

La identificación de los impactos ambientales se iniciará con la elaboración de una matriz general que incluya las actividades que se llevarán a cabo en cada una de las etapas del proyecto, donde las columnas de la matriz serán definidas por las actividades contempladas en la Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento; y las filas las conformarán los elementos ambientales que pueden tener interacción con dichas actividades**.**

La ponderación se realizará sobre la matriz reducida, en la cual se darán los factores de peso de la Magnitud del Impacto en cada una de las interacciones utilizando las consideraciones de la Tabla siguiente.

*Tabla 7. Puntuaciones para la Magnitud del Impacto.*

| MAGNITUD | |
|---|---|
| **PUNTUACIÓN** | **DESCRIPCIÓN** |
| 10 | **Impacto Muy Positivo**. - Representa un resultado muy deseable en la calidad previa del factor ambiental. |
| 7 | **Impacto Significativo Positivo**. - Representa un resultado deseable en la calidad previa del factor ambiental. |
| 5 | **Impacto Positivo**- Representa un resultado benéfico en la calidad previa del factor ambiental. |
| 3 | **Impacto Positivo Pequeño**. - Representa una leve mejora en la calidad previa del factor ambiental. |
| 1 | **Impacto Positivo irrelevante**. - Representa un impacto al ambiente insignificante. |
| 0 | **Sin Impacto**. - No se espera que ocurra un impacto medible. |
| - 1 | **Impacto Adverso Irrelevante**. - Representa un impacto al ambiente despreciable. |

(1
)

| MAGNITUD | |
|---|---|
| **PUNTUACIÓN** | **DESCRIPCIÓN** |
| - 3 | **Impacto Adverso Pequeño**. - Representa una leve degradación de la calidad previa del factor ambiental. |
| - 5 | **Impacto Adverso**. - Representa un resultado negativo en términos de la calidad previa del factor Ambiental. |
| - 7 | **Impacto Significativo Adverso**. - Representa un resultado nada deseable en términos de la calidad previa del factor Ambiental. |
| -10 | **Impacto Inaceptable**. - Representa un impacto al ambiente catastrófico. |

Después de indicar las puntuaciones para la magnitud, se procederá a definir en cada una de las interacciones la Importancia del impacto.

*Tabla 8. Importancia del impacto.*

| PUNTUACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| 0 | Nula |
| 1 | Muy baja |
| 3 | Baja |
| 5 | Moderada |
| 7 | Alta |
| 10 | Muy Alta |

**Análisis e interpretación de** $I_{AC} = \frac{M_1 I_1 + ..... + M_n I_n}{n}$ **resultados**

Para la valoración del impacto sobre cada elemento ambiental se aplicará la siguiente ecuación, aplicándose a todo un renglón de la matriz.

Donde:

$I_{EA}$ = Impacto sobre el elemento ambiental elegido de todas las actividades del proyecto que tienen interacción con dicho elemento.

| | | |
|---|---|---|
| $M_1$, ..., $M_n$ | = | Magnitud del impacto sobre el elemento ambiental elegido, de cada una de las actividades que interaccionan con dicho elemento. |
| $I_1$, ..., $I_n$ | = | Importancia del impacto sobre el elemento ambiental elegido de cada una de las actividades que interaccionan con dicho elemento. |
| n | = | Número de actividades involucradas. |

Y para valorar el impacto de cada actividad del proyecto sobre el ambiente, se aplicó la siguiente ecuación, calculándose a toda una columna de la matriz.

$$I_{EA} = \frac{M_1 I_1 + ..... + M_n I_n}{n}$$

Donde:

| | | |
|---|---|---|
| $I_{AC}$ | = | Impacto sobre el ambiente de la actividad elegida |
| $M_1$, ..., $M_n$ | = | Magnitud del impacto de la actividad elegida, de cada uno de los elementos ambientales que interaccionan con dicha actividad |
| $I_1$, ..., $I_n$ | = | Importancia del impacto de la actividad elegida, de cada uno de los elementos ambientales que interaccionan con dicha actividad |
| n | = | Número de elementos ambientales involucrados |

Finalmente, la valoración global del impacto de cada elemento ambiental, así como de cada una de las actividades sobre el ambiente, se definió considerando el valor obtenido para cada opción (IEA y IAC) como un porcentaje de la puntuación que se obtuvo con el valor de máxima afectación y aplicando Tabla 3 de valoración global del impacto. Cabe mencionar que la máxima afectación posible sería con M= 10 e I= 10 lo que daría un valor de 100.

*Tabla 9. Valoración global del impacto ambiental.*

| % | CLASE DE IMPACTO |
|---|---|
| 0 – 25 | COMPATIBLE |
| 26 – 50 | MODERADO |
| 51 – 75 | SEVERO |

| % | CLASE DE IMPACTO |
|---|---|
| | |
| 76 – 100 | CRÍTICO |

**Indicadores de impacto**

Cualquier elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado, por un agente de cambio, es identificado como un indicador de impactos. Estos se consideran como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad. Los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Tener Representatividad.
- Manifestar Relevancia.
- Ser Excluyente.
- Ser Cuantificable.
- Fácil identificación.

**Lista indicativa de Indicadores de Impacto**

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente se muestra a continuación.

**Aire:**
La calidad del aire se verá disminuida por efecto de:

- Emisión de gases producto de la combustión de vehículos del Servicio Público Federal para el transporte de los catalizadores.
- Emisión de partículas derivado de la separación de materiales y del movimiento de producto terminado.

**Ruido:**
Los ruidos generados por la operación de la maquinaria y equipo podrían causar:

- Emisiones sonoras.

**Agua:**

El abastecimiento de agua al proyecto es por medio del sistema de agua y drenaje público.

**Suelo:**

Las afectaciones del suelo se pueden generar por efecto de desmontes, despalmes, excavaciones, cortes del terreno, compactación por el movimiento de maquinaria y equipo, afectando las características fisicoquímicas del terreno.

La generación y manejo de residuos en sus diferentes categorías, residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).

**Flora:**
Superficie afectada por desprendimiento de la capa superficial de suelo, desmonte y despalme.

**Fauna:**
Número e importancia de lugares especialmente sensibles (zonas de reproducción, alimentación, etc.), especies y poblaciones afectadas por el efecto de perturbación del medio por las actividades propias del proyecto o por riesgos de atropellamiento durante el tránsito vehicular.

**Paisaje:**
El paisaje original de la zona se ve modificado por la constante actividad antropogénica árboles, vegetación y elevaciones de relieve.

**Población:**
Por efecto de las actividades del proyecto, se requerirá personal el cual se deberá de contratar de las poblaciones cercanas, por lo que se contempla un impacto favorable sobre el número de individuos ocupados en empleos generados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas.

**Factores socioculturales:**
El proyecto en sí no tendrá influencia en elementos del patrimonio histórico-artístico, cultural, áreas de esparcimiento, reunión u otro tipo, por lo que no resultarán afectados por las actividades del proyecto debido a que se desarrolla en una zona donde no se ubican ninguno de estos elementos.

**Ponderación De Las Interacciones**

Dentro de esta actividad se procedió a valorar la Magnitud y la Importancia de cada una de las interacciones definidas en la matriz de identificación.

Para llevar a cabo el análisis e interpretación de resultados, inicialmente se procedió a la valoración de la afectación ambiental global tanto para las acciones o actividades del proyecto, como para cada uno de los elementos ambientales que probablemente serían afectados. Se considero únicamente las etapas de **operación, mantenimiento y abandono** del proyecto considerando la naturaleza del proyecto, que ya se cuenta con áreas de oficinas y mantenimiento operando.

## ANEXO 9. MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL Y PONDERACIONES

De acuerdo con los resultados del análisis se muestran las siguientes tablas de resultados:

*Tabla 10. Impacto Ambiental Global en los Elementos Ambientales.*

| ELEMENTOS AMBIENTALES | IEA (%) | CLASE DE IMPACTO |
|---|---|---|
| Atmósfera | -7.29 | COMPATIBLE |
| Suelo | -8.13 | COMPATIBLE |
| Agua | -5.60 | COMPATIBLE |
| Flora, fauna y paisaje | -0.33 | COMPATIBLE |
| Población | 4.08 | COMPATIBLE |
| **IMPACTO GLOBAL** | -3.46 | **COMPATIBLE** |

*Tabla 11. Impacto Ambiental Global para cada actividad.*

| ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN | $I_{EA}$ (%) | CLASE DE IMPACTO |
|---|---|---|---|
| **Preparación del sitio** | Delimitación y señalización del área del proyecto | -2 | COMPATIBLE |
| | Desmonte de vegetación y despalme | -0.67 | COMPATIBLE |
| | Instalación de equipos | 1 | COMPATIBLE |
| **IMPACTO GLOBAL** | | -0.56 | **COMPPATIBLE** |

| ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN | $I_{EA}$ (%) | CLASE DE IMPACTO |
|---|---|---|---|
| Operación | Recepción de catalizadores gastados de vehículos automotores. | -2.43 | COMPATIBLE |
| | Área de clasificación de materia prima. | -11 | COMPATIBLE |
| | Área de (corte) de tubo de escape excedente de los catalizadores. | -2.56 | COMPATIBLE |
| | Clasificación secundaria de catalizadores sin tubo de escape. | -1.80 | COMPATIBLE |
| | Tratamiento de catalizadores. | -1.50 | COMPATIBLE |
| | Molienda | -1.33 | COMPATIBLE |
| **IMPACTO GLOBAL** | | -3.44 | **COMPATIBLE** |

| ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN | $I_{EA}$ (%) | CLASE DE IMPACTO |
|---|---|---|---|
| Mantenimiento | Limpieza de áreas | -1.20 | COMPATIBLE |
| | Mantenimiento de equipos | -2.50 | COMPATIBLE |
| | Manejo de residuos | -7.80 | COMPATIBLE |
| | Mantenimiento administrativo (servicios) | -0.71 | COMPATIBLE |
| **IMPACTO GLOBAL** | | -1.80 | **COMPATIBLE** |

| ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN | $I_{EA}$ (%) | CLASE DE IMPACTO |
|---|---|---|---|
| **Abandono del sitio** | Desmantelamiento | -2.67 | COMPATIBLE |
| | Limpieza del sitio | -1.80 | COMPATIBLE |
| | Actividades de reforestación | 4.33 | COMPATIBLE |
| **IMPACTO GLOBAL** | | -0.04 | **COMPATIBLE** |

En la Tabla podemos observar que él elemento ambiental afectado de forma positiva es la población por el impacto social que tiene al otorgar empleo en cada una de las etapas del proyecto e ingresos a la comunidad.

Los elementos ambientales que presentan un impacto negativo mayor son el suelo por la generación mayormente de residuos de manejo especial y la atmosfera que por la naturaleza de los procesos de los materiales manejados que generan partículas suspendidas y la operación de los camiones que entregan los catalizadores que genera emisiones de gases y negro humo por la combustión de sus motores. A pesar de tales impactos negativos, es un impacto de clase compatible.

Otro elemento ambiental que se debe considerar es el agua. A pesar de que en el proyecto no afectará el drenaje y no se usará de forma directa sí habrá un uso indirecto en cuestión de la generación de residuos, manejo de materiales y almacenamiento por lixiviados, arrastres de lluvias o derrames accidentales. Además del uso de drenaje para uso de baños. Sin embargo, el impacto negativo no es significativo y es considerado compatible.

Derivado de lo anterior se presenta la propuesta de medidas de mitigación y compensación para el proyecto de **“RECUPERACIÓN DE METALES PRECIOSOS DE LOS MONOLITOS DE CERÁMICA”.**

### 3.5.2 Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

De acuerdo con las etapas del proyecto y los impactos que se generarán se desglosa cada una de las medidas de prevención y mitigación por cada una de ellas.

*Tabla 12. Medidas de mitigación en las Etapas de Operación y Mantenimiento.*

| ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | |
|---|---|
| **ELEMENTO AMBIENTAL IMPACTADO** | **MEDIDA Y/O ACCIÓN A SEGUIR** |
| Atmósfera | **RUIDO:**<br>● El ruido perimetral no deberá exceder los límites máximos permisibles en la NOM-081-SEMARNAT-1994, para lo cual es recomendable realizar un estudio de ruido perimetral una vez al año, con el fin de monitorear los niveles de ruido y garantizar que no rebasen los limites indicados por la norma.<br>**EMISIÓN DE PARTICULAS:**<br>● La mitigación de partículas en los procesos de recepción de materiales y la disposición de los productos finales, considerando que existen factores naturales difíciles de controlar como el viento.<br>**EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES:**<br>● Los gases contaminantes y negro humo provienen de la operación de maquinaria y camiones de combustión interna, por lo que una forma adecuada de reducir las emisiones es que estos elementos tengan un adecuado mantenimiento, por lo que es recomendable contar con un programa de mantenimiento anual. Para el caso de los camiones es importante contar con un registro de sus mantenimientos o del estado mecánico que tienen previo a su acceso a las instalaciones. |
| Suelo | **GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS:**<br>● Implementar bitácoras de control de generación, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos, con el fin de implementar medidas de reducción de residuos peligrosos.<br>● Es indispensable contar con inventario de materiales de mantenimiento con el fin de reducir el desperdicio o generación de merma que resulte en residuos.<br>● La capacitación y buenas prácticas del personal involucrado en el mantenimiento es indispensable para la reducción en la generación de residuos peligrosos.<br>● Se debe contar con contenedores identificados para la colocación de los residuos peligrosos en cada punto de generación.<br>● En la medida de lo posible la disposición final de los residuos debe ser con prestadores de servicio que lleven a cabo su reciclaje.<br>**GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS Y RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL:**<br>● Los residuos sólidos provienen principalmente del área administrativa, por lo que es recomendable contar con contenedores identificados y clasificados por tipo de residuos (orgánico e inorgánico), en la medida de lo posible reducir la utilización de botellas y bolsas de plástico.<br>● Disponer los residuos sólidos con un prestador de servicios autorizado por la secretaria del Medio Ambiente y Desarrollo sostenible del estado de México. En la medida de lo posible la disposición final de los residuos debe ser el reciclaje.<br>● Los residuos de manejo especial generados por la operación y mantenimiento del proyecto deben ser registrados ante la secretaria del Medio Ambiente y Desarrollo sostenible del estado de México.<br>● Se debe contar con contenedores identificados y clasificados por el tipo |

| ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | |
|---|---|
| **ELEMENTO AMBIENTAL IMPACTADO** | **MEDIDA Y/O ACCIÓN A SEGUIR** |
| | de residuos (Plástico, cartón, chatarra, etc.).<br>● Implementar un almacén de residuos de manejo especial, identificado, señalizado y con acceso controlado.<br>● Reutilizar en la medida de lo posible los residuos de plástico, cartón y chatarra, a fin de reducir la generación.<br>● Buscar que la disposición final de los residuos sea con prestadores de servicio autorizados por la secretaria del Medio Amiente y Desarrollo Sostenible del Estado de México, principalmente con prestadores de servicio dedicados al reciclaje. |
| Agua | **DESCARGAS DE AGUA RESIDUAL:**<br>● El proyecto no cuenta con sistema de drenaje cercano, sin embargo, sí se utilizará el sistema de drenaje para el uso de sanitarios.<br>● Realizar campañas de concientización del uso adecuado y responsable del agua.<br>● La descarga de aguas residuales no deberá exceder los límites máximos permisibles en la NOM-002-SEMARNAT-1996, para lo cual es recomendable realizar un estudio de descarga de aguas una vez al año, con el fin de monitorear los niveles de contaminación y garantizar que no rebasen los limites indicados por la norma. |
| Flora, fauna y paisaje | **FAUNA PRESENTE EN EL ÁREA:**<br>● En caso de encontrarse con algún animal o mascota en la calle, procurar no dañarlo y en caso de algún incidente reportarlo para darle atención inmediata. |
| **Población** | **GENERACIÓN DE EMPLEOS:**<br>● Privilegiar la contratación de personas del municipio de los Tezoyuca, para maximizar este impacto positivo en la población local.<br>● Implementar programas de capacitación del personal nuevo, a fin de que puedan desarrollar de la mejor manera sus actividades garantizando su crecimiento profesional.<br>**INGRESOS:**<br>● En la medida de lo posible consumir en los establecimientos locales a fin de generar ingresos en la zona.<br>● En medida de lo posible favorecer la contratación de personas de la zona o la región.<br>**SEGURIDAD Y SALUD:**<br>● Contar con señalamientos de las áreas de descarga con iluminación, velocidad máxima, cruce de peatones, desviaciones o incorporación a vialidades, con la finalidad de resarcir accidentes.<br>● En las áreas operativas, se cuenta con iluminación para mantener la seguridad operativa en todo momento, y en la zona de acarreo está restringido el paso peatonal. |

*Tabla 13. Medidas de mitigación en la Etapa de Abandono de Sitio.*

| ETAPA DE ABANDONO DE SITIO | |
|---|---|
| ELEMENTO AMBIENTAL IMPACTADO | **MEDIDA Y/O ACCIÓN A SEGUIR** |
| Atmosfera | **RUIDO:**<br>● El ruido perimetral no deberá exceder los límites máximos permisibles en la NOM-081-SEMARNAT-1994, paralo cual se debe continuar con el monitorea de ruido perimetral durante esta etapa.<br>● La maquinaria que se utilice para acondicionar las áreas que se liberaran para entrega del predio, deben estar en buen estado, ser de un modelo reciente y tener cubiertos los motores para disminuir los niveles de ruido.<br>● El ruido y vibraciones generado por el movimiento de maquinaria pesada es mitigado por él mismo material que compone al suelo que se está explotando.<br>**EMISIÓN DE PARTICULAS:**<br>● Durante el desarrollo de esta etapa la emisión de partículas disminuye considerablemente, pero aun así se deben mantener monitoreadas las emisiones de acuerdo con lo establecido en la NOM-025-SSA1-2021.<br>● Los camiones que se utilicen para retiro de maquinaria o algún otro material, deben contar con evidencia de mantenimiento preventivo y colocar lonas en sus cajas o plataformas, con el fin de evitar la dispersión del partículas o caída de materiales.<br>**EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES:**<br>● Contar con bitácoras y expediente de mantenimiento de las maquinas, equipos y camiones utilizados en esta etapa.<br>● No utilizar maquinaria en malas condiciones o con muchos años de antigüedad. |
| Suelo | **GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS Y DE MANEJO ESPECIAL:**<br>● La generación de residuos sólidos y de manejo especial durante el proceso de limpieza y entrega de zonas al ejido, debe considerar contenedores identificados y almacenes provisionales en caso de ser necesario.<br>● Los residuos deben ser dispuestos con prestadores de servicios autorizados por la secretaria del Medio ambiente y Desarrollo Sostenible, priorizando sitios de disposición final de reciclaje.<br>● Se debe realizar un inventario de todos los residuos retirados durante la limpieza del sitio.<br>● Tramitar la baja del registro como generador de residuos de manejo especial<br>**GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS:**<br>● Al finalizar la vida útil del proyecto se deben retirar todos los residuos peligrosos que queden en el almacén, para disponerlos adecuadamente con prestadores de servicio autorizados por la SEMARNAT.<br>El almacén debe ser desmontado, revisando si existe algún derrame directo al suelo. |
| Población | **GENERACIÓN DE EMPLEOS:**<br>● Aunque la generación de empleos se verá disminuida con la conclusión de la vida útil del proyecto, los empleos que se generen de la limpieza y |

| ETAPA DE ABANDONO DE SITIO | |
|---|---|
| ELEMENTO AMBIENTAL IMPACTADO | **MEDIDA Y/O ACCIÓN A SEGUIR** |
| | entrega de áreas a los ejidatarios se deben otorgar preferentemente a<br><br><br>o en la<br>sitio, se<br>n.<br>nalizara<br>arte del |

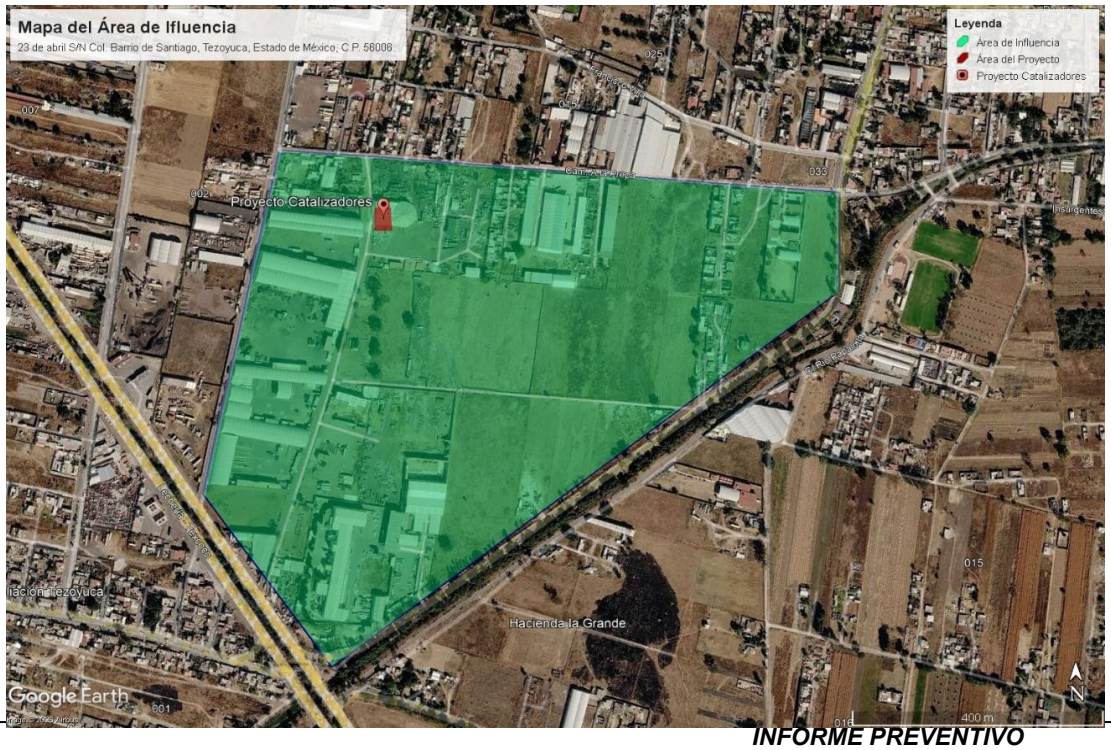
**III.6**

**Planos de localización**

**Ubicación, poligonal y/o del trazo del proyecto.**

**Área de influencia.**

**Vías de acceso al sitio del proyecto (terrestres, aéreas, marítimas y/o fluviales, entre otros).**






## III.7 Condiciones adicionales

Adicional a las medidas de mitigación y compensación mencionadas en el capítulo III.5, el promovente buscara participar en la difusión del uso eficiente y consciente de los recursos, reducción de la huella de carbono y buscara participar en las campañas ambientales municipales encaminadas al mejoramiento de los ecosistemas en el municipio de Tezoyuca.

## III.8 Conclusiones

Con base en la información descrita en el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental, realizada para el proyecto denominado "**RECUPERACIÓN DE METALES PRECIOSOS DE LOS MONOLITOS DE CERÁMICA***"*, con razón social "", con ubicación en: 23 de abril S/N Col. Barrio de Santiago, Tezoyuca, Estado de México, C.P. 56006; se concluye que el grado de impacto ambiental que ocasionaría las diferentes etapas del proyecto se considera **NO SIGNIFICATIVO DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL**, dado que se consideraron los siguientes puntos:

- El proyecto se desarrollará en una zona con uso de suelo industrial, lo que garantiza su compatibilidad con las actividades predominantes en el entorno, minimizando la generación de impactos ambientales significativos.

- Se identificaron los principales impactos potenciales y se asocian al manejo de residuos, emisiones de partículas y generación de ruido; sin embargo, éstos son considerados de baja magnitud y carácter compatible, debido a que pueden ser prevenidos, mitigados y controlados mediante la implementación de medidas adecuadas y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
- El proyecto se apega a diversas Normas Oficiales Mexicanas y disposiciones legales en materia de residuos peligrosos, emisiones a la atmósfera, ruido y manejo de aguas residuales, lo que permite garantizar un adecuado desempeño ambiental durante su operación.

En este sentido, se determina que no se prevén impactos adversos significativos que requieran una evaluación más profunda, por lo que el proyecto es susceptible de ser autorizado bajo la modalidad de Informe Preventivo, siempre y cuando se cumplan las medidas de prevención, mitigación y control establecidas.

Finalmente, en virtud de lo anteriormente expuesto y como resultado de una evaluación objetiva del proyecto, se considera que el proyecto es **AMBIENTALMENTE FACTIBLE**, siempre y cuando se apliquen las medidas y/o acciones a seguir para minimizar los efectos de los impactos ambientales, propuestas en el presente documento, así como de las condicionantes establecidas en el Resolutivo de Impacto Ambiental que emita la Secretaría.

# IV. LISTADO DE ANEXOS

**ANEXO 1.** Mapa de Ubicaicón del Inmueble

**ANEXO 2.** Contrato de arrendamiento

**ANEXO 3.** Documentos Legales

**ANEXO 4.** Plano General de Áreas

**ANEXO 5.** Licencia de Uso de Suelo

**ANEXO 6.** Hoja de Seguridad y Listados Químicos

**ANEXO 7.** Autorización para Manejo de Residuos Peligrosos

**ANEXO 8.** Mapa de Área de Influencia

**ANEXO 9.** Matriz de Impacto Ambiental y Ponderaciones