# INFORME PREVENTIVO:

# "Actualización del proyecto de fundición y refinación de plomo mediante adecuación operativa de equipos existentes en la planta de Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V."

INDICE

***CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO ..... 3***

*1.1 NOMBRE DEL PROYECTO*

*1.2 PROMOVENTE ..... 5*

*1.3 RESPONSABLE DEL ESTUDIO ..... 5*

***CAPÍTULO II. VINCULACION JURIDICA APLICABLE ..... 6***

*II.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES. ..... 6*

*II.2 VINCULACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO ..... 7*

*II.3 QUE EL PROYECTO SE UBIQUE EN UN ÁREA PARA LA CUAL SE HAYA REALIZADO UNA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA SU DESARROLLO INDUSTRIAL. ..... 9*

***CAPITULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES ..... 11***

*III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO ..... 11*

*III.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO ..... 18*

*III.3 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y ÁREA DE INFLUENCIA ..... 19*

*III.4 OTRAS FUENTES DE EMISIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA ..... 23*

*III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ..... 23*

# CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

## 1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

"Actualización del proyecto de fundición y refinación de plomo mediante adecuación operativa de equipos existentes en la planta de Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V."

### 1.1.1. Ubicación del Proyecto

La planta se localiza en el KM 17.5, carretera Apizaco-Tlaxco/ lote 3, manzana 3, en el parque industrial Ciudad Industrial Xicohtencatl III, CP 90250, Tlaxco, Tlaxcala.

En la Tabla I.1, se colocan las coordenadas UTM del proyecto por cada uno de los puntos que forman el polígono. El polígono que comprenden al proyecto se compone de las siguientes coordenadas:

***Tabla 1.*** *Coordenadas UTM por punto del polígono del área del Proyecto*

| Coordenadas UTM | | | |
|---|---|---|---|
| **PUNTOS** | **X** | **Y** | **Q (zona)** |
| A | 591438.00 m E | 2163259.00 m N | 14 Q |
| B | 591452.00 m E | 2163297.00 m N | 14 Q |
| C | 591457.00 m E | 2163331.00 m N | 14 Q |
| D | 591471.00 m E | 2163347.00 m N | 14 Q |
| E | 591478.00 m E | 2163340.00 m N | 14 Q |
| F | 591510.00 m E | 2163336.00 m N | 14 Q |
| G | 591567.87 m E | 2163206.37 m N | 14 Q |
| H | 591492.59 m E | 2163165.57 m N | 14 Q |




***Figura 1.*** *Ubicación del proyecto dentro del parque industrial*

| Superficie de ocupación | Superficie (ha o m²) | Porcentaje |
|---|---|---|
| Superficie total del predio | 12,061.00 m² | 100 |

| | | | | | Área |
|---|---|---|---|---|---|
| bodega (taller) | 2414.86 | refacciones | 15.31 | sub estación eléctrica | 11.85 |
| almacén | 10.00 | enfermería | 26.30 | área de mesas | 580 |
| cuarto de compresor | 9.00 | recepción | 49.20 | | |
| (escoria) | 117 | comedor | 41.50 | | |
| area de produccion confinada | 473 | zona de duchas caballeros | 25.81 | | |
| almacen de producto terminado | 826 | baño de caballeros | 27.50 | | |
| almacen | 6.50 | zona de lockers | 16.51 | | |
| cuarto de control | 23.50 | caseta de vigilacia | 11.50 | | |
| oficina de produccion | 13.86 | residuos de manejo especial | 13.50 | | |
| estacionamiento | 95.50 | espacio de basura | | | |
| lavandería | 19.27 | residuos peligrosos | 12.50 | | |
| laboratorio | 20.40 | sistema de filtración de agua | 7.12 | | |

ANEXO 1 PLANO DE UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

### 1.1.3. Inversión requerida

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

La actualización operativa objeto del presente Informe Preventivo no implica la creación de puestos de trabajo adicionales a los actualmente existentes en el establecimiento, sino la adecuación de instalaciones y equipos ya autorizados. La estimación de empleos indirectos se realizó aplicando el factor multiplicador de 1.5 a 2.0 empleos indirectos por cada empleo directo, valor comúnmente utilizado por el INEGI y la Secretaría de Economía para el sector de industria metalúrgica secundaria (fundición de metales no ferrosos). Con base en los 10 empleos directos del establecimiento (temporal), se estima que la operación del proyecto genera entre 15 y 20 empleos indirectos, para un total de entre 25 y 30 empleos en el área de influencia del proyecto.

### 1.1.5. Duración total del proyecto

La presente actualización operativa tiene una duración total estimada de 31 semanas, conforme al Cronograma de Actividades; la vida útil del proyecto, una vez concluida la instalación, es indefinida ya que los equipos instalados forman parte de la infraestructura permanente del establecimiento y quedarán integrados a la operación normal autorizada mediante la Licencia Ambiental Única No. LAU-29-016/2005 y sus actualizaciones vigentes.

ANEXO 2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

## 1.2 PROMOVENTE

## 1.3 RESPONSABLE DEL ESTUDIO

# CAPÍTULO II. VINCULACION JURIDICA APLICABLE

## II.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES.

Con fundamento en la Fracción I del Artículo 31 de la LGEEPA, la actividad desarrollada por Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V., consistente en la fundición de plomo a partir de plomo de desecho y sus derivados se encuentra expresamente regulada por Normas Oficiales Mexicanas y otras disposiciones jurídicas que cubren la totalidad de los impactos ambientales relevantes que pueden producirse durante la operación del establecimiento.

Este supuesto se acredita a través de los siguientes instrumentos normativos, los cuales fueron expresamente reconocidos y vinculados al establecimiento mediante las autorizaciones en materia ambiental vigentes:

***Tabla 3.*** *Normas Oficiales Mexicanas y disposiciones aplicables al establecimiento, conforme a las LAU vigentes.*

| | **Aplicación al proyecto y fundamento en la LAU** | **Impacto ambiental regulado** |
|---|---|---|
| NOM-043-SEMARNAT-1993 | Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas. Aplicable a los Hornos Rotatorios Uno, Dos y Tres, y al sistema de control de emisiones de las Ollas de refinación. | Emisiones de partículas sólidas (fuentes fijas) |
| NOM-166-SEMARNAT-2014 | Establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de plomo, hidrocarburos totales, óxidos de nitrógeno, dioxinas y furanos, provenientes de los procesos de fundición secundaria de plomo. Es la norma técnica central del presente IP. | Emisiones atmosféricas de plomo, HC, NOx, dioxinas y furanos (fundición secundaria) |
| NOM-085-SEMARNAT-2011 | Establece los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre ($SO_2$) y óxidos de nitrógeno (NOx) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto que utilizan combustibles convencionales. | Gases de combustión de equipos que usan gas natural / oxígeno carburante |
| NOM-052-SEMARNAT-2005 | Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Aplicable a los residuos peligrosos identificados en el establecimiento. | Identificación y clasificación de residuos peligrosos |
| LGPGIR, Arts. 151, 151 BIS, 152 y 152 BIS LGEEPA, y Reglamento en | Marco jurídico que regula el manejo integral de los residuos peligrosos generados, incluyendo su almacenamiento temporal (Arts. 82 y 84 del | Manejo integral de residuos peligrosos |

| Norma / Disposición | Aplicación al proyecto y fundamento en la LAU | Impacto ambiental regulado |
|---|---|---|
| Materia de Residuos Peligrosos | Reglamento LGPGIR), traslado por transportistas autorizados y disposición final. | |
| Autorización DGGIMAR.710/004475 (27 jul 2022) | Autorización para el manejo de Residuos Peligrosos, Modalidad C. Reciclado o Co-Procesamiento, emitida por la DGGIMAR. Regula el manejo de los residuos peligrosos como insumos del proceso productivo. | Manejo de RP como insumo productivo (co-procesamiento) |

En consecuencia, con fundamento en la Fracción I del Artículo 31 de la LGEEPA, queda acreditado que existen Normas Oficiales Mexicanas y otras disposiciones jurídicas que regulan las emisiones, las descargas y en general todos los impactos ambientales relevantes que puede producir la actividad de fundición secundaria de plomo del establecimiento, siendo procedente la presentación del presente Informe Preventivo en lugar de una Manifestación de Impacto Ambiental.

## II.2 VINCULACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

### II.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala (OET Estatal, 2001)

El instrumento de ordenamiento ecológico de mayor cobertura territorial aplicable al predio es el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala, elaborado en coordinación con el Instituto Nacional de Ecología, el Gobierno del Estado de Tlaxcala, la entonces Delegación SEMARNAT Tlaxcala y la Universidad Autónoma de Tlaxcala, publicado en el año 2001.

Dicho programa divide el territorio estatal en Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con base en el análisis de sus características físicas, bióticas y socioeconómicas. El predio donde se ubica el establecimiento corresponde a la zona norte-centro del estado, en el Municipio de Tlaxco, área caracterizada por la presencia de actividades agropecuarias, forestales e industriales, y que en el modelo de ordenamiento estatal se inscribe dentro de una unidad de gestión con política de aprovechamiento, compatible con el desarrollo industrial planificado.

Es importante señalar que el Municipio de Tlaxco no cuenta a la fecha con un Programa de Ordenamiento Ecológico Local publicado. Sin embargo, la actividad industrial del establecimiento se desarrolla dentro de un polígono industrial formalmente autorizado por el Gobierno del Estado (Ciudad Industrial Xicohténcatl III — FIDECIX), cuya existencia y operación ha sido reconocida de forma continua y expresa por la SEMARNAT desde el año 2004 mediante cuatro instrumentos de autorización ambiental: la Autorización en Materia de Impacto Ambiental (2004), la Licencia Ambiental Única No. LAU-29-016/2005 y sus dos actualizaciones (2023 y 2025). Dicho reconocimiento continuo constituye el más sólido criterio de compatibilidad con el ordenamiento ecológico territorial aplicable.

### II.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca del Alto Atoyac (POERSAA) — en formulación

El Municipio de Tlaxco se encuentra comprendido dentro del ámbito territorial del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Subcuenca del Alto Atoyac (POERSAA), cuyo proceso de formulación fue iniciado mediante Convenio de Coordinación suscrito entre la SEMARNAT, el Gobierno del Estado de Tlaxcala y el Gobierno del Estado de Puebla en 2023. Dicho programa abarca 71 municipios (49 de Tlaxcala y 22 de Puebla) y tiene como objeto regular, controlar y disminuir las fuentes de contaminación de suelo y agua en la región.

A la fecha de elaboración del presente Informe Preventivo (2026), el POERSAA se encuentra en etapa de formulación y no ha sido publicado en el Diario Oficial de la Federación ni en el Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala, por lo que no constituye un instrumento vinculante para el presente trámite. No obstante, dado que el establecimiento cuenta con autorizaciones ambientales vigentes y previas al inicio del proceso de formulación del POERSAA, y que la actualización propuesta no implica cambios en la actividad, uso de suelo ni superficie del predio, el proyecto es compatible con los criterios de ordenamiento y sustentabilidad que dicho programa busca promover.

### II.2.3 Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tlaxcala (POTDUT)

El Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tlaxcala (POTDUT), publicado en el Periódico Oficial del Estado el 4 de junio de 2013, es el instrumento rector de la planeación territorial estatal. Fue elaborado conforme a las disposiciones de la Ley de Ordenamiento Territorial para el Estado de Tlaxcala y la Ley General de Asentamientos Humanos, en congruencia con el Plan Estatal de Desarrollo 2011–2016.

El POTDUT contempla el fomento al desarrollo industrial ordenado en el Estado de Tlaxcala, reconociendo a las Ciudades Industriales Xicohténcatl (CIX I Tetla, CIX II Huamantla y CIX III Tlaxco) como polos de desarrollo industrial estratégicos del Estado. La Ciudad Industrial Xicohténcatl III, donde se ubica el establecimiento de PMT, es un componente de la política estatal de ordenamiento territorial industrial que el POTDUT reconoce y promueve como instrumento de desarrollo económico regional sostenible.

### II.2.4 Tabla de vinculación del proyecto con los instrumentos de ordenamiento

***Tabla 4.*** *Vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación del desarrollo urbano y ordenamiento ecológico del territorio.*

| Instrumento | Política / Criterio aplicable | Compatibilidad con el proyecto |
|---|---|---|
| OET Estatal Tlaxcala (2001) | UGA de aprovechamiento con actividades industriales y agropecuarias. Política de aprovechamiento sustentable compatible con actividades productivas reguladas. | COMPATIBLE. La actividad industrial se desarrolla dentro de polígono industrial autorizado. La actualización no cambia uso de suelo ni superficie. |
| POERSAA (en formulación, 2023–) | No publicado. En etapa de formulación. No vinculante a la fecha del presente IP. | NO APLICABLE (instrumento no publicado). Las autorizaciones del establecimiento son previas al inicio del proceso de formulación. |
| POTDUT (Periódico Oficial Tlaxcala, 4 jun 2013) | Reconoce las Ciudades Industriales Xicohténcatl (CIX I, II y III) como polos estratégicos de desarrollo industrial estatal. | COMPATIBLE. El establecimiento se ubica en la CIX III, reconocida expresamente por el POTDUT como zona de desarrollo industrial estatal. |
| Constancia de Uso de Suelo US-021-007 — Municipio de Tlaxco | Uso industrial específico para reciclaje de plomo a partir de baterías de plomo ácido usadas y sus componentes, emitida por autoridad municipal competente. | COMPATIBLE. Uso de suelo autorizado expresamente compatible con la actividad del establecimiento. Reconocido por la SEMARNAT en la 1ª y 2ª Actualización de la LAU. |
| Reglamento Interior FIDECIX — Ciudad Industrial Xicohténcatl III | Define el uso de suelo del polígono industrial exclusivamente para actividades industriales, con infraestructura de servicios (agua, drenaje, vialidades, energía) para la operación de industrias. | COMPATIBLE. El establecimiento opera dentro del polígono conforme al reglamento del FIDECIX desde 2004, con los servicios de infraestructura del parque industrial. |

Con base en el análisis anterior, se concluye que el establecimiento de Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V. se ubica en una zona cuyo uso de suelo y ordenamiento territorial son **plenamente compatibles con la actividad industrial de fundición y refinación secundaria de plomo**, habiendo sido reconocida dicha compatibilidad de manera expresa y reiterada por la SEMARNAT en cuatro ocasiones desde el año 2004. La presente actualización operativa no implica ningún cambio en la ubicación, superficie, uso de suelo ni giro del establecimiento, por lo que se mantiene vigente en su totalidad la compatibilidad con los instrumentos de ordenamiento territorial y ecológico aplicables.

## II.3 QUE EL PROYECTO SE UBIQUE EN UN ÁREA PARA LA CUAL SE HAYA REALIZADO UNA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA SU DESARROLLO INDUSTRIAL.

### II.3.1 Autorización en Materia de Impacto Ambiental de la Ciudad Industrial Xicohténcatl III

Mediante Oficio **S.G.P.A.-DGIRA.-003276 de fecha 30 de agosto de 2001**, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (hoy SEMARNAT), a cargo del Lic. J. Ricardo Juárez Palacios, Director General, otorgó **autorización condicionada en materia de Impacto Ambiental** al Fideicomiso de la Ciudad Industrial de Xicohténcatl (FIDECIX), para el desarrollo del proyecto "Instalación de la Ciudad Industrial de Xicohténcatl III en Tlaxco, Tlax.", ubicado en el Km 15.00 de la Carretera Apizaco-Tlaxco, en el municipio de Tlaxco, estado de Tlaxcala, con coordenadas geográficas 19°33'42" de latitud norte y 98°07'17" de longitud oeste, a una altitud de 2,557 a 2,600 m.s.n.m. El número de expediente correspondiente es 29TX2001I0002 (con referencias internas: 2434VUV2001, DGIRA0101449, DIA 375/2001, DGIRA-0101536).

Dicha Manifestación de Impacto Ambiental fue evaluada en modalidad Regional, lo que implica que abarcó la totalidad del polígono de la Ciudad Industrial y sus áreas de influencia, incluyendo la caracterización ambiental del sitio, la evaluación de impactos acumulativos y sinérgicos, y las medidas de mitigación aplicables a todas las empresas que se instalen en el polígono.

### II.3.2 Características del área autorizada

La autorización ambiental del parque industrial estableció las características del área de desarrollo. La distribución general de la Ciudad Industrial Xicohténcatl III autorizada es la siguiente:

***Tabla 5.*** *Distribución de superficies de la Ciudad Industrial Xicohténcatl III, conforme a la Autorización Ambiental S.G.P.A.-DGIRA.-003276.*

| Concepto | Superficie (m²) |
|---|---|
| Vendible en lotes para la industria (grande, mediana y pequeña) | 318,765.78 |
| Vendible en servicios | 8,636.60 |
| Área camino | 5,893.39 |
| Subestación | 2,531.14 |
| Planta de tratamiento | 2,193.59 |
| Área verdes | 12,437.26 |
| Área CFE | 5,310.17 |
| Vialidad, otros | 332,401.64 |
| **TOTAL DEL PREDIO** | **403,068.58** |

La autorización contempló el desarrollo del parque en tres etapas: el lote donde se ubica el establecimiento de PMT, fue autorizado como lote industrial en la primera etapa de desarrollo del parque.

### II.3.3 Condicionantes ambientales aplicables a las empresas del parque

La autorización ambiental del parque industrial estableció en su Condicionante General No. 3 la obligación expresa del FIDECIX de:

- *"Solicitar a todas aquellas empresas y/o industrias que pretendan llevar a cabo proyectos en la Ciudad Industrial Xicohténcatl III, su correspondiente autorización en materia de Impacto Ambiental (federal o estatal, según sea el caso). Para lo cual, el Fideicomiso de la Ciudad Industrial de Xicohténcatl, deberá consultar a la Delegación Federal de esta Secretaría en el estado de Tlaxcala, para que defina lo procedente cuando las actividades sean consideradas como de competencia de la federación."*

En cumplimiento de esta condicionante, la empresa Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V. obtuvo su propia Autorización en Materia de Impacto Ambiental mediante Oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.2814.04 de fecha 5 de noviembre de 2004, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, para el proyecto "Fundición de Plomo de desecho y sus Derivados", y ha mantenido sus instrumentos de regulación ambiental debidamente actualizados hasta la fecha.

La autorización del parque también estableció en la Condicionante de Operación y Mantenimiento No. 27, que el FIDECIX deberá contar con un Reglamento Interno donde se consideren los lineamientos que deberán cubrir las empresas que se instalen, las condiciones de protección y control ambiental que tendrán que efectuar, a fin de cumplir con la normatividad aplicable, así como programas de educación ambiental, ahorro de agua y energía eléctrica, reciclaje y manejo adecuado de residuos.

### II.3.4 Reglamento Interior del FIDECIX

En cumplimiento de la condicionante antes citada y de la normatividad aplicable, el Fideicomiso de la Ciudad Industrial de Xicohténcatl cuenta con el **Reglamento Interior del Fideicomiso de la Ciudad Industrial de Xicohténcatl (FIDECIX)**, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala, Tomo XCIV, Segunda Época, No. 31, Cuarta Sección, de fecha **5 de agosto de 2015**, conforme a las facultades que le confieren los Artículos 70 Fracción II de la Constitución Política del Estado de Tlaxcala, 3, 15, 28 Fracción IV de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Tlaxcala y 28 Fracción VII de la Ley de las Entidades Paraestatales del Estado de Tlaxcala.

El Reglamento Interior del FIDECIX fue aprobado por el Honorable Comité Técnico del Fideicomiso en su Vigesimosegunda Sesión Ordinaria celebrada el 12 de mayo de 2015, y establece el marco jurídico y administrativo que rige la organización y funcionamiento del FIDECIX, incluyendo los aspectos relevantes para las empresas instaladas en las tres Ciudades Industriales: CIX I Tetla, CIX II Huamantla y CIX III Tlaxco.

Los aspectos del Reglamento Interior del FIDECIX de mayor relevancia para el presente Informe Preventivo son los siguientes:

***Tabla 6.*** *Disposiciones del Reglamento Interior del FIDECIX aplicables al proyecto.*

| Artículo / Disposición | Contenido relevante | Aplicación al proyecto |
|---|---|---|
| Art. 2, Fracción IV | Define como "Ciudades Industriales" a la CIX I Tetla, CIX II Huamantla y CIX III Tlaxco, reconociendo expresamente el carácter industrial del polígono donde se ubica el establecimiento de PMT. | Confirma el carácter industrial del polígono y la adscripción formal del establecimiento al mismo. |
| Art. 7, Fracción XXIII | Faculta al Comité Técnico para "Aprobar los Reglamentos Internos de uso de suelo, servicios y construcciones, de las Ciudades Industriales los cuales deberán ajustarse a | El uso de suelo industrial del predio está regulado y es conforme a los reglamentos internos del FIDECIX aprobados por su Comité Técnico. |

| Artículo / Disposición | Contenido relevante | Aplicación al proyecto |
|---|---|---|
| | las disposiciones legales y administrativas aplicables." | |
| Art. 14, Fracción V | El Departamento de Promoción Industrial debe "Actualizar permanentemente la información sobre costos, requisitos y trámites ante diversas dependencias normativas en la expedición de licencias y permisos para la instalación de industrias." | El FIDECIX tiene la obligación institucional de orientar a las empresas sobre los trámites ambientales requeridos, incluyendo los de Impacto Ambiental. |
| Art. 14, Fracción VII | "Proporcionar asesoría en la gestoría y trámite para la instalación y operación de industrias." | Refuerza el carácter de infraestructura planificada del parque industrial, cuyo propósito es facilitar la instalación y operación de industrias conforme a la normatividad. |

### II.3.5 Conclusión del supuesto III del Artículo 31 de la LGEEPA

Con base en lo anteriormente expuesto, se acredita que el establecimiento de Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V. se ubica en un área (Ciudad Industrial Xicohténcatl III) para la cual existe una Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad Regional previamente evaluada y autorizada por la DGIRA de la SEMARNAT mediante Oficio S.G.P.A.-DGIRA.-003276, la cual cubrió los impactos acumulativos y sinérgicos del desarrollo industrial del polígono en su conjunto, incluyendo el lote donde se ubica el establecimiento.

Aunado a lo anterior, la propia autorización ambiental del parque estableció expresamente la obligación de que cada empresa instalada obtuviera sus propias autorizaciones en materia de impacto ambiental, obligación que PMT ha cumplido de manera puntual y continua desde el año 2004.

# CAPITULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

## III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### III.1.1. Naturaleza del Proyecto

El presente proyecto corresponde a la actualización de un Informe Preventivo previamente autorizado, asociado a la operación del establecimiento denominado *Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V.*, cuya actividad principal es la fundición de plomo a partir de plomo de desecho y sus derivados, ubicada en la Ciudad Industrial Xicohténcatl III, en el municipio de Tlaxco, Tlaxcala.

El proyecto cuenta con antecedentes de autorización en materia de impacto ambiental desde el año 2004, así como con la regularización de su operación mediante Informe Preventivo en 2021 y actualización de su Licencia Ambiental Única en 2023, manteniendo en todo momento la misma naturaleza operativa basada en la recuperación y refinación de plomo a partir de residuos.

El presente Informe Preventivo tiene como objetivo **adecuar las condiciones operativas del proceso productivo**, derivado de dos factores principales:

- La **adecuación de un área confinada para la fundición secundaria de plomo**, en cumplimiento con la **NOM-166-SEMARNAT-2014**, relativa al control de emisiones atmosféricas en estos procesos.
- La **optimización del sistema de refinación.**

El sistema de refinación, incluyendo las ollas, ha operado históricamente dentro de la misma área de producción, contando desde su origen con sistemas de captación y control de emisiones asociados, por lo que las emisiones generadas han sido contenidas y tratadas mediante la infraestructura existente.

El proyecto consiste en la optimización operativa del proceso de refinación y en la incorporación de un área confinada con sistema de presión negativa, en cumplimiento de la NOM-166-SEMARNAT-2014, lo cual representa una mejora en el control y captación de emisiones, sin que ello implique un incremento en su generación.

Es importante precisar que dichas adecuaciones **no implican un incremento en la capacidad de producción autorizada**, ni modificación en el giro, ni incorporación de nuevas líneas de proceso, sino que corresponden exclusivamente a ajustes técnico-operativos orientados al cumplimiento normativo y mejora en el control ambiental.

En este sentido, la naturaleza del proyecto se mantiene como una actividad industrial previamente evaluada y autorizada, desarrollada dentro de un parque industrial, sin requerir nuevas obras de construcción ni cambios en el uso de suelo, por lo que el presente informe preventivo no genera impactos ambientales adicionales significativos a los previamente evaluados.

### III.1.2 Antecedentes

El proyecto denominado *Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V.*, ubicado en la Ciudad Industrial Xicohténcatl III, en el municipio de Tlaxco, estado de Tlaxcala, cuenta con antecedentes de evaluación y autorización en materia ambiental desde el año 2004, manteniendo una operación continua bajo el mismo giro industrial.

En una primera etapa, el proyecto fue evaluado y autorizado mediante resolución en materia de impacto ambiental emitida por la entonces Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), correspondiente al proyecto denominado *"Fundición de Plomo a partir de Plomo de Desechos y sus Derivados" S.G.P.A./DGIRA.DEI.2814.04*, el cual contempló la construcción y operación de una planta para la recuperación de plomo a partir de baterías automotrices y otros residuos con contenido metálico.

Posteriormente, el establecimiento continuó su operación bajo las condiciones autorizadas, incorporando mejoras operativas y de control ambiental conforme a la normatividad vigente, sin modificar su naturaleza ni capacidad instalada.

En fecha 22 de noviembre de 2021, el proyecto fue regularizado mediante la presentación y autorización de un Informe Preventivo, correspondiente al *"Reinicio de operación de planta recicladora de plomo a partir de desechos de baterías de plomo ácido y chatarra metálica de plomo", clave del proyecto* 29TX2021I0023, en el cual se evaluaron las condiciones actuales del sitio y se establecieron medidas de prevención y mitigación ambiental aplicables a la etapa de operación.

Asimismo, en el año 2023, el establecimiento obtuvo la actualización de la Licencia Ambiental Única (LAU), en la cual se integraron las condiciones operativas y ambientales vigentes del proyecto, incluyendo el registro de equipos generadores de emisiones, actualización de residuos peligrosos y condiciones específicas de operación, consolidando su carácter como fuente fija de jurisdicción federal.

Actualmente, el proyecto cuenta con Licencia Ambiental Única (LAU) No. LAU-29-016/2005, la cual ha sido objeto de actualizaciones conforme a la evolución operativa y normativa del establecimiento.

En este sentido, mediante Acuerdo Resolutivo de fecha 18 de noviembre de 2025, emitido por la Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Tlaxcala, se autorizó la actualización de la Licencia Ambiental Única, integrando las condiciones operativas vigentes del establecimiento, incluyendo la regulación de emisiones a la atmósfera, manejo de residuos peligrosos y operación de equipos generadores de emisiones, consolidando su carácter como fuente fija de jurisdicción federal.

Derivado de la evolución normativa en materia de control de emisiones atmosféricas, particularmente la entrada en vigor de la NOM-166-SEMARNAT-2014, así como de la necesidad de optimizar los procesos productivos existentes, el promovente plantea el presente proyecto, el cual consiste en adecuaciones técnico-operativas que no implican ampliación de capacidad ni cambio en la naturaleza de la actividad previamente autorizada.

En este contexto, la presente solicitud se sustenta en la continuidad operativa del proyecto, así como en su historial de cumplimiento y regulación ambiental, manteniendo en todo momento el mismo giro industrial y condiciones generales de operación previamente evaluadas por la autoridad ambiental.

ANEXO 7. AUTORIZACIONES AMBIENTALES.

## III.1.3. Componente del Proyecto

El presente Informe Preventivo describe las obras y adecuaciones operativas del proyecto denominado "Actualización del proyecto de fundición y refinación de plomo mediante adecuación operativa de equipos existentes en la planta de Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V." comprende dos componentes principales que se describen a continuación.

| No. | Componente | Descripción general |
|---|---|---|
| A | Sistema integral de confinamiento y extracción de emisiones (Presión negativa) | Instalación de un sistema de confinamiento físico mediante mamparas y encerramientos en las áreas de hornos, ollas de refinación y cuarto de escorias, con sistemas independientes de extracción y captación de emisiones hacia colectores CAMPIL y descarga por Chimenea 6. |
| B | Reordenamiento y adecuación del área de refinación (4 Ollas) | Adecuación de las 4 ollas de refinación a una nueva área confinada dentro del edificio de producción, con instalación de mamparas de extracción y conexión al sistema de captación de emisiones. Las 4 ollas son equipos existentes cuya clasificación operativa fue clarificada en la Segunda Actualización de la LAU. |

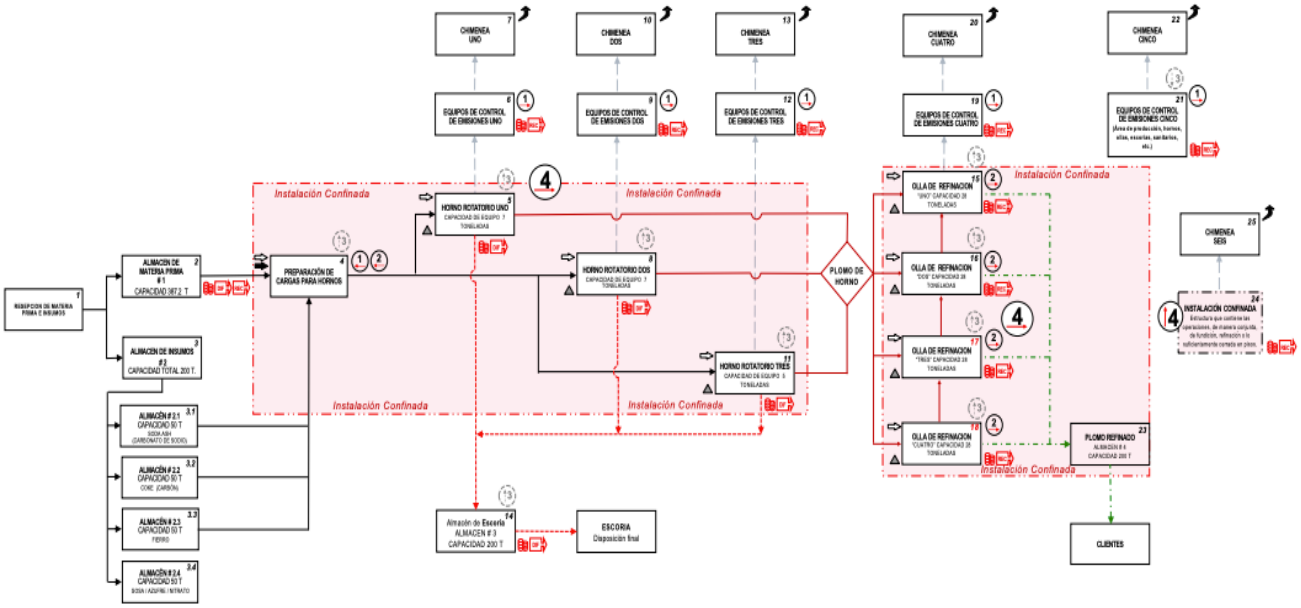



***Figura 2.*** *Diagrama de flujo del proceso de reciclaje de plomo — Actualización operativa con sistema de confinamiento y presión negativa. PMT, 2026*

ANEXO 8. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE RECICLAJE DE PLOMO

## III.1.3.1 Descripción general del proceso

El proceso productivo detallado consistirá en lo siguiente:

### *I.1 Descripción del proceso de fundición secundaria de plomo*

El proceso productivo de PMT consiste en la fundición secundaria de plomo a partir de residuos de baterías de plomo-ácido usadas (BPAU), incluyendo grupos, rejillas, postes y uniones, así como chatarra de plomo metálico. El proceso se desarrolla en las siguientes etapas secuenciales:

#### *I.1.1 Recepción y almacenamiento de materia prima e insumos*

La materia prima (grupos, rejillas con óxidos y sulfatos de Pb, postes y uniones de plomo metálico) es transportada por vehículos autorizados por la SCT y la SEMARNAT. Al llegar, el guardia notifica al área de materiales, se autoriza la entrada y se indica la rampa de descarga. El operador entrega carta porte y manifiesto al área de recepción, donde se verifica la documentación, se inspecciona físicamente el embarque y se autoriza la descarga. Durante esta, se pesa el material para verificar las cantidades del manifiesto y se registra en bitácora. El manifiesto es firmado, sellado y devuelto en copia al transportista; el original se envía al generador.

Los materiales recibidos se etiquetan conforme a las normas de SEMARNAT, indicando: generador, destinatario, domicilios, número de autorización SEMARNAT, equipo de protección personal requerido durante el manejo y transporte, y características de peligrosidad (clave CRIT) y estado físico.

El almacén de materia prima #1 tiene capacidad para 387.2 toneladas El movimiento de entradas y salidas es de aproximadamente 3 veces por semana.

Los insumos del proceso (fundentes) se almacenan en el almacén #2 con capacidad total de 200 toneladas, dividido en 5 secciones separadas por muros de contención: Soda Ash / Carbonato de Sodio— Coke / Carbón— Fierro— Sosa / Azufre / Nitrato / Aluminio.

### I.1.2 Preparación de cargas para hornos

En el área de preparación de cargas, la materia prima (grupos, rejillas con óxidos y sulfatos de Pb) junto con los residuos del proceso que se reciclan (filtros de colectores de polvo y polvillos) son pesados para calcular los fundentes a agregar: carbonato de sodio (Soda Ash), Petrocoke y fierro. Todos los materiales se pesan en contenedores para garantizar la adición exacta de fundentes. Este control es crítico porque la eficiencia de la reacción en los hornos rotatorios determina la recuperación de Pb metálico y la generación de escorias.

### I.1.3 Proceso de fusión en hornos rotatorios

La fusión se realiza por lotes en hornos rotatorios. El plomo en las BPAU está presente en tres especies: plomo metálico (Pb°), óxido de plomo (PbO) y sulfato de plomo ($PbSO_4$) adherido a las placas. El objetivo es transformar todos estos compuestos a plomo metálico.

Las especies metálica y óxido se recuperan con relativa facilidad durante la fusión. La especie sulfato requiere la adición de fundentes para su transformación, conforme a la siguiente reacción química:

$$\mathbf{PbSO_4 + Na_2CO_3 + Fe° + 9C \rightarrow 2Pb° + FeS \cdot Na_2S + 9CO + CO_2}$$

El desdoblamiento del sulfato de plomo requiere carbonato de sodio y rebaba de fierro, que se asocian con el azufre formando un matte ($FeS \cdot Na_2S$), mientras que el coke actúa como agente reductor. A la temperatura de operación del horno (950–1,200 °C) se asegura la formación de los compuestos $FeS \cdot Na_2S$ en fase líquida, lo que favorece la separación con el plomo metálico durante el sangrado.

Los contenedores con la carga y sus fundentes son depositados en el horno por medio de montacargas equipados con dumper articulado con descarga giratoria tipo media caña. El área de carga cuenta con sistema de ventilación y campanas colectoras para capturar las emisiones durante el vaciado.

Los quemadores operan con Gas Natural y Oxígeno carburante y aportan la carga térmica para alcanzar la temperatura de operación. Están equipados con tren de válvulas gobernado por tablero electrónico individual por horno, con protecciones por alta temperatura de gases, baja/alta presión del combustible y fallas de suministro eléctrico. El proceso opera 24 horas al día, 7 días a la semana.

### I.1.4 Sangrado (descarga) del horno

La verificación del fin del ciclo de fusión (aproximadamente 4 horas) se realiza visualmente revisando la superficie interior del horno. La descarga se inicia con el plomo: el horno tiene dos orificios de 3" en el piso del cilindro, separados 180°. Se gira el horno para posicionar el orificio inferior y se perfora el tapón de arcilla con taladro y broca para liberar el plomo líquido hacia los canalones que lo conducen directamente a las ollas de refinación.

El cambio de fase de plomo metálico a escoria se identifica visualmente por el cambio de color del chorro. Al detectarse este cambio, el orificio de sangrado se sube y el canalón se redirige hacia las lingoteras (capacidad 2 ton), previamente tratadas con lechada de cal como desmoldante y completamente secas. Las lingoteras con escoria se dejan enfriar para solidificar el material y luego se trasladan al almacén de escorias #3 (capacidad 200 ton). Al finalizar el sangrado, el orificio se sella con arcilla de adentro hacia afuera para evitar derrames durante el siguiente ciclo.

### I.1.5 Proceso de refinación en ollas

El plomo metálico proveniente de los hornos se recibe en las ollas de refinación para producir plomo refinado 99.99%. El proceso consiste en eliminar los elementos metálicos impuros presentes, principalmente cobre y antimonio, mediante las siguientes etapas:

Desescoriado inicial: con el metal licuado en la olla, se montan y ponen en operación los agitadores. Se agrega aserrín e hidróxido de sodio; en la superficie del plomo fundido se forma una "tierra" que contiene las impurezas, la cual se retira manualmente.

Suavizado (eliminación de antimonio): se agregan manualmente paladas de hidróxido de sodio (sosa) y nitrato de sodio en relación 1:2, arrancando nuevamente el agitador. El antimonio reacciona con el hidróxido de sodio y el nitrato para formar antimoniato de sodio, que se retira como tierra de olla.

Descobrizado (eliminación de cobre): se agrega azufre elemental y/o aluminio para formar sulfuro de cobre, el cual se separa del plomo líquido. Al término de este proceso se obtiene Plomo Refinado 99.99%.

Las tierras de ollas de refinación son un residuo peligroso valorizado que se recicla en la planta: se envían al área de preparación de cargas para reincorporarse al proceso. Se lleva control en bitácora de proceso. La extracción del plomo líquido refinado de la olla se realiza mediante una bomba con motor de 40 HP, conectada a un tubo de fierro de 10 m × 3" de diámetro en escuadra, que deposita el plomo en los moldes de lingote.

### *I.1.6 Moldeo y almacenamiento de producto terminado*

El plomo refinado líquido extraído de las ollas se vierte en moldes para producir lingotes de plomo refinado 99.99%, que se almacenan en el almacén #4 (capacidad 200 ton) a granel bajo techo, hasta su despacho a clientes.

ANEXO 9. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROCESO PRODUCTIVO

## III.1.3.2 Capacidad instalada

- Capacidad de recepción: 25'138.224 ton/año
- Capacidad de producción: 20'144.8224 ton/año

## III.1.3.3 Balance de materia

| Balance por día / 6 cargas en Ton | | | | Balance por año / en Ton | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **E N T R A D A** | **HORNO UNO** | **HORNO DOS** | **TOTAL** | **HORNO UNO** | **HORNO DOS** | **TOTAL** |
| **"Componente de BPAU "** | 35.592 | 35.592 | **71.184** | 11'958.912 | 11'958.912 | **23'917.824** |
| **Soda Ash** | 2.49 | 2.49 | **4.980** | 836.64 | 836.64 | **1'673.280** |
| **Coke (carbon)** | 2.49 | 2.49 | **4.980** | 836.64 | 836.64 | **1'673.280** |
| **Fierro** | 1.428 | 1.428 | **2.856** | 479.808 | 479.808 | **959.616** |
| **TOTAL** | **42.000** | **42.000** | **84.000** | **14'112.000** | **14'112.000** | **28'224.000** |
| **S A L I D A** | **HORNO UNO** | **HORNO DOS** | **TOTAL** | **HORNO UNO** | **HORNO DOS** | **TOTAL** |
| **Plomo metal (Pb°)** | 28.5222 | 28.5222 | 57.0444 | 9'583.4592 | 9'583.4592 | **19'166.9184** |
| **Escoria** | 11.1678 | 11.1678 | 22,3356 | 3'752.3808 | 3'752.3808 | **7'504.7616** |
| **Polvillo de ventilación** | 2.3058 | 2.3058 | 4.6116 | 774.7488 | 774.7488 | **1'549.4976** |
| **Gases de Proceso** | 0.0042 | 0.0042 | 0.0084 | 1.4112 | 1.4112 | **2.8224** |
| **TOTAL** | **42.000** | **42.000** | **84.000** | **141'22.000** | **14'122.00** | **28'244.000** |

| Balance por día / 6 cargas en Ton. | |
|---|---|
| **ENTRADA** | |
| **"Componente de BPAU "** | 25.425 |
| **Soda Ash** | 1.7796 |
| **Coke (carbon)** | 1.7796 |
| **Fierro** | 1.0158 |
| **TOTAL** | **30.000** |
| **SALIDA** | |
| **Plomo metal (Pb°)** | 20.373 |
| **Escoria** | 7.977 |
| **Polvillo de ventilación** | 1.647 |
| **Gases de Proceso** | 0.003 |
| **TOTAL** | **30.000** |

| Balance por año / 48 meses cargas en Ton | |
|---|---|
| **ENTRADA** | |
| **"Componente de BPAU"** | 1'220.4000 |
| **Soda Ash** | 85.4208 |
| **Coke (carbon)** | 85.4208 |
| **Fierro** | 48.7584 |
| **TOTAL** | **1'440.000** |
| **SALIDA** | |
| **Plomo metal (Pb°)** | 977.904 |
| **Escoria** | 382.896 |
| **Polvillo de ventilación** | 79.056 |
| **Gases de Proceso** | 0.144 |
| **TOTAL** | **1'440.000** |

Capacidad de recepción: 23'917.824 + 1'220.4000 = 25'138.224 ton/año
Capacidad de producción: 19'166.9184 + 977.904 = 20'144.8224 ton/año

### III.1.3.4 Maquinaria y equipos principales

| No. | Equipo / Instalación | Capacidad |
|---|---|---|
| 1 | Horno Rotatorio Uno | 7 Ton/lote |
| 2 | Horno Rotatorio Dos | 7 Ton/lote |
| 3 | Horno Rotatorio Tres | 5 Ton/lote |
| 4 | Olla de Refinación Uno | 28 Ton |
| 5 | Olla de Refinación Dos | 28 Ton |
| 6 | Olla de Refinación Tres | 28 Ton |
| 7 | Olla de Refinación Cuatro | 28 Ton |

### III.1.4 Superficies del proyecto

Todas las obras se desarrollan dentro de la superficie total autorizada del predio. A continuación se presentan las superficies relevantes conforme al Plano de Levantamiento Arquitectónico y a los planos de ingeniería del sistema de extracción:

***Tabla 7.*** *Superficies del proyecto conforme a planos de levantamiento y de ingeniería.*

| Concepto | Superficie (m²) | Observación |
|---|---|---|
| Superficie total del predio | 12,061.00 | |
| Superficie total construida existente | 4,054.00 | |
| Bodega de producto terminado | 2,414.86 | |
| Área de producción confinada (hornos + zona extracción) | 473.00 | Área intervenida — Componente A |
| Área de ollas de refinación (reordenada) | Dentro de área existente | Relocalización interna — Componente B |
| Almacén de escoria (cuarto confinado) | 117.00 | Incluido en Componente A |
| Almacén de producto terminado existente | 826.00 | Sin cambios |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA (planta + bodega) | 6,468.86 | |

# III.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

## III.2.1 Componente A: Sistema integral de confinamiento y extracción de emisiones

El Componente A consiste en la instalación de un sistema de confinamiento físico con presión negativa en el área de producción del establecimiento, diseñado para captar y conducir las emisiones atmosféricas generadas durante las etapas de fusión en hornos rotatorios, refinación en ollas y manejo de escorias, hacia sistemas de filtración y descarga controlada.

El sistema se compone de dos subsistemas independientes que operan de manera simultánea dentro del mismo edificio de producción confinado:

Subsistema 1 — Extracción área de hornos y ollas de refinación

Capta las emisiones generadas por los tres hornos rotatorios (Uno, Dos y Tres) durante las etapas de carga, fusión y colada. Opera mediante mamparas de extracción instaladas sobre cada horno, conectadas a una red de ductería colectora interna con diámetros de 20" a 48", que conduce los gases hacia un Colector CAMPIL ubicado en el exterior del edificio, con posterior descarga al exterior. El área de escorias cuenta con enceramiento propio y ducto de conexión al sistema de extracción de hornos.

Capta las emisiones generadas en las áreas de refinación opera mediante campanas de extracción instaladas sobre cada olla, conectadas a cajas de filtros con bolsas filtrantes, tolvas y supersacos para la captación de partículas, con posterior conducción al extractor (motor, poleas, bandas, cubrebandas).

Subsistema 2 — Sistema de confinamiento

Instalación confinada conforme a las zonas críticas definidas en la NOM-166-SEMARNAT-2014, con posterior descarga por la Chimenea 6. Este subsistema cuenta con Bitácora de Revisión de Equipo específica para su mantenimiento periódico.

Ambos subsistemas incluyen las siguientes obras civiles y mecánicas:

- Preparación de terreno y colado de concreto para nuevo colector, extractores y chimenea
- Fabricación e instalación de ductería (trazo, corte, conformado, soldadura, pintado y montaje)
- Fabricación e instalación de mamparas para ollas (estructura metálica con confinamiento)
- Nueva chimenea con plataformas de operación, puertos de control, escalera marina y pasillo de acceso
- Instalación eléctrica de fuerza y control, incluyendo tableros, cableado y conexión a motores
- Cuarto para compresores de aire tipo tornillo con red de aire comprimido para el sistema de sacudido por pulsos

## III.2.2 Componente B: Reordenamiento y adecuación del área de refinación

El Componente B consiste en la relocalización de las 4 ollas de refinación a una nueva área confinada dentro del edificio de producción, con la instalación del sistema de confinamiento, extracción y las obras civiles necesarias para su operación.

Las obras del Componente B incluyen:

- Limpieza de nueva área, trazo y excavación de hogares para cada olla
- Cimbra y colado de muros de concreto, montaje de muro estructural lateral
- Instalación de refractario y pedestal para cada olla
- Montaje en posición de ollas y conexión de quemadores y SKIDs
- Montaje de campanas de extracción y conexión al Subsistema 2 de extracción
- Instalación de ductería de conexión y pruebas de funcionamiento del sistema de ventilación

ANEXO 10. PLANOS DE DISTRIBUCIÓN

## III.3 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y ÁREA DE INFLUENCIA

### III.3.1 Delimitación del área de influencia

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala, el área del proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 43, Unidad Biológica Ambiental (UBA) 57, con una superficie de 12,108.51 km², que corresponde a una política de aprovechamiento compatible con el desarrollo industrial planificado. Esta delimitación fue utilizada como base para el Informe Preventivo autorizado mediante Oficio DFT/1524/2021 y se mantiene vigente para el presente instrumento.

El área de influencia se determinó con base en tres niveles de análisis, conforme a lo establecido en la Guía para la Presentación del Informe Preventivo de la SEMARNAT:

- **Sistema Ambiental (SA):** abarca la UGA 43 del OET Estatal, con una superficie aproximada de 121.00 km², constituido por el municipio de Tlaxco y comunidades circundantes (El Tecorral, Santa María Tepetzala, Tlacotla y San Pedro la Cueva). El sistema ambiental está definido por la cuenca hidrológica RH18Ai (Río Zahuapan), los rasgos geomorfológicos de la subprovincia de Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, y los límites establecidos por corrientes de agua, cuerpos de agua, vialidades y fallas geológicas de la zona.
- **Área de Influencia (AI):** comprende la Ciudad Industrial Xicohténcatl III y un radio de 1,000 metros a partir del límite del predio, que incluye exclusivamente instalaciones industriales del parque, vialidades internas y la Carretera Federal Apizaco-Tlaxco. Los poblados más cercanos son Santa María Tepetzala (2.6 km), Xalostoc (3.03 km) y Tlaxco (5.6 km). Dado que el proyecto consiste en adecuaciones operativas internas sin modificación de la superficie del predio, el área de influencia es la misma que la del IP autorizado DFT/1524/2021.
- **Área del Proyecto (AP):** el predio del establecimiento de Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V., con una superficie total de 12,061 m², ubicado en el Lote 3, Manzana 3 de la Ciudad Industrial Xicohténcatl III. Las coordenadas UTM del polígono del predio (Zona 14Q) fueron declaradas en el IP autorizado y se mantienen invariables, ya que el proyecto no modifica los límites del predio.

La justificación técnica de esta delimitación se sustenta en los siguientes argumentos. Primero, el proyecto se desarrolla íntegramente dentro de un predio industrial delimitado, bardeado y en operación desde 2004, por lo que los impactos ambientales directos se circunscriben al área del predio. Segundo, el predio se ubica dentro de un polígono industrial planificado (CIX III) autorizado ambientalmente para actividades industriales, incluidas las altamente riesgosas, mediante la

Autorización en Materia de Impacto Ambiental S.G.P.A.-DGIRA.-003276 del 30 de agosto de 2001. Tercero, no existen ecosistemas naturales, áreas de valor ambiental ni zonas habitacionales dentro del área de influencia inmediata, estando el entorno constituido exclusivamente por instalaciones industriales del parque y vialidades.

### III.3.2 Medio físico

A continuación se presenta la caracterización de los principales componentes del medio físico en el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto, con base en la información disponible del Informe Preventivo autorizado mediante Oficio DFT/1524/2021, los instrumentos de ordenamiento ecológico aplicables y los estudios técnicos del establecimiento.

***Tabla 8.*** *Características del medio físico del área de influencia del proyecto.*

| Componente ambiental | Descripción |
|---|---|
| **Ubicación del proyecto** | Lote 3, Manzana 3, Ciudad Industrial Xicohténcatl III, Km. 17.5 de la Carretera Apizaco-Tlaxco, en el Municipio de Tlaxco, Estado de Tlaxcala. Coordenadas geográficas: 19°33'42" latitud norte y 98°07'17" longitud oeste. |
| **Coordenadas UTM del polígono del predio** | Las coordenadas UTM del polígono del área del proyecto (Zona 14Q) son: Punto A: X=591,438.00 mE / Y=2,163,259.00 mN Punto B: X=591,452.00 mE / Y=2,163,297.00 mN Punto C: X=591,457.00 mE / Y=2,163,331.00 mN Punto D: X=591,471.00 mE / Y=2,163,347.00 mN Punto E: X=591,478.00 mE / Y=2,163,340.00 mN Punto F: X=591,510.00 mE / Y=2,163,336.00 mN Punto G: X=591,567.87 mE / Y=2,163,206.37 mN Punto H: X=591,492.59 mE / Y=2,163,165.57 mN. |
| **Altitud** | 2,540 m.s.n.m. en el Municipio de Tlaxco. El sitio del proyecto se ubica entre 2,557 y 2,600 m.s.n.m. |
| **Clima** | Templado subhúmedo, con régimen de lluvias en los meses de junio a septiembre. Los meses más calurosos son de marzo a mayo. La dirección de los vientos en general es de norte a sur. Temperatura promedio máxima anual: 22.9°C. Temperatura promedio mínima anual: 5.3°C. Precipitación promedio máxima registrada: 122.5 mm. Precipitación promedio mínima: 7.6 mm. |
| **Fisiografía** | Provincia fisiográfica: Eje Neovolcánico. Subprovincia fisiográfica: Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo. Sistema de topoformas: llanuras y lomeríos. El municipio presenta tres formas de relieve: zonas accidentadas (20%), zonas semiplanas (20%) y zonas planas (60%). El sitio del proyecto se ubica en zona plana, al sur del municipio. |
| **Geología y Edafología** | La edafología del Sistema Ambiental y Área de Influencia está conformada por suelos Andosol y Phaeozem. El área del proyecto se encuentra sobre suelos tipo Andosol (sedimentos piroclásticos, bien desarrollados, de profundidad media a profundos, muy sueltos). No se reportan fallas ni fracturas geológicas en las proximidades del sitio. El municipio se clasifica en zona sísmica clase B (sismos no frecuentes o de baja aceleración, conforme al Manual de Obras Civiles de la CFE-CENAPRED, 2000). |
| **Hidrología superficial** | El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica RH18Ai: Río Zahuapan, cuenca del Río Alto Atoyac. Los recursos hidrográficos del municipio se integran con el Río Zahuapan (recorrido NE-SO de 14 km), arroyos permanentes (Teopa, Los Álamos, La Herradura y Payuca) y las presas Lázaro Cárdenas y El Muerto. Existe una corriente de agua intermitente a aproximadamente 100 m del predio, en los linderos norte de la Ciudad |

| Componente ambiental | Descripción |
|---|---|
| | Industrial, cuyo cauce desemboca en la Laguna de Atlangatepec. Conforme a la Condicionante 18 de la Autorización Ambiental del parque (Oficio S.G.P.A.-DGIRA.-003276), la zona federal de dicha barranca está delimitada por la CNA. El proyecto no genera descargas a cuerpos de agua superficiales ni nacionales. |
| **Hidrología subterránea (acuífero)** | Acuífero Atoyac-Zahuapan. Condición geohidrológica de equilibrio. Profundidad de perforación: 120 a 250 m. Nivel estático: 45 a 90 m. En un radio de 2 km del proyecto existen 3 pozos, el más cercano a aproximadamente 500 m (abastece al Rancho "El Grullo"). La afectación al acuífero por la operación del establecimiento es mínima, dado que el proyecto no utiliza agua en el proceso productivo. El consumo de agua es exclusivamente sanitario, estimado en 4 m³/mes (consumo ordinario), el cual es suministrado por la red de agua potable del FIDECIX y descargado a la planta de tratamiento de aguas residuales del parque industrial. |
| **Uso de suelo** | Uso industrial específico para reciclaje de plomo a partir de baterías de plomo ácido usadas y sus componentes (residuos peligrosos). Constancia de Uso de Suelo Oficio US-021-007, emitida por la Dirección de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Tlaxco, Tlaxcala. El predio se ubica dentro de la Ciudad Industrial Xicohténcatl III, polígono industrial autorizado con uso de suelo exclusivamente industrial conforme al Reglamento Interior del FIDECIX |
| **Ordenamiento ecológico territorial** | Conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala, el área del proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 43, Unidad Biológica Ambiental (UBA) 57, con una superficie de 12,108.51 km². La UGA 43 corresponde a una política de aprovechamiento compatible con el desarrollo industrial planificado. El POERSAA (Subcuenca Alto Atoyac) se encuentra en proceso de formulación y no ha sido publicado en el DOF, por lo que no es vinculante a la fecha del presente IP. |
| **Colindancias del predio (radios de influencia)** | Al norte (100 m): terreno baldío. Al norte (300–600 m): terrenos baldíos. Al norte (1,000 m): empresas privadas y terrenos de cultivo. Al sur (100 m): avenida interna del parque y patio de maniobras de Eagle Tlaxcala México. Al sur (300 m): Eagle Tlaxcala, Treckplastick y predios baldíos. Al sur (600 m): Venequim, Rosan Internacional y terrenos de siembra. Al sur (1,000 m): empresas privadas y terrenos de cultivo. Al este (100 m): predio privado. Al este (300 m): Antextetil, Treckplastick y acceso al Tecnológico de Tlaxco. Al este (600 m): Espamex Distribución y predios baldíos. Al este (1,000 m): terrenos de cultivo. Al oeste (100 m): Jopp Automotive de México. Al oeste (300 m): empresas del parque industrial y Fastenal México. Al oeste (600 m): terrenos sin construcción del parque, empresas privadas y vialidad Tlaxco-Apizaco. Al oeste (1,000 m): predios baldíos y terrenos de cultivo. |
| **Poblados cercanos** | Santa María Tepetzala: 2.6 km. Xalostoc: 3.03 km. Tlaxco (cabecera municipal): 5.6 km. La principal vía de comunicación es terrestre por la Carretera Federal Tlaxco-Apizaco. |
| **Áreas Naturales Protegidas y sitios de interés** | El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida de carácter federal o estatal. No existen áreas de atención prioritaria, sitios históricos, zonas arqueológicas, comunidades de importancia indígena ni áreas de interés para la conservación de la biodiversidad en el área de influencia inmediata. (Fuente: Considerando X de la Autorización Ambiental S.G.P.A.-DGIRA.-003276, 30 agosto 2001). La |

| Componente ambiental | Descripción |
|---|---|
| | zona arqueológica de Cacaxtla-Xochitécatl se localiza a 62 km del municipio de Tlaxco. |
| **Infraestructura de servicios del predio** | El predio cuenta con todos los servicios proporcionados por el FIDECIX conforme al Convenio de prestación de servicios celebrado con el Gobierno del Estado de Tlaxcala: • Energía eléctrica: subestación eléctrica del parque industrial + transformador 500 KVA del establecimiento (Segunda Actualización LAU, 2025) • Agua potable: pozo profundo del FIDECIX, red de distribución interna; consumo estimado 4 m³/mes • Drenaje sanitario: red interna del parque industrial con descarga a Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del FIDECIX • Drenaje pluvial: red interna del parque con vertido a barranca norte (sin mezcla con aguas sanitarias) • Vialidades: pavimentadas, suficientes y consolidadas • Telefonía e internet: disponibles • Gas natural: red de distribución de alta presión con estación de descompresión en el predio |

### III.3.3 Medio biótico

La zona donde se ubica el establecimiento presenta vegetación constituida principalmente por plantas arvenses y silvestres propias de áreas de cultivos agrícolas, incluyendo acahual (*Simsia amplexicaulis*), lengua de vaca (*Reseda luteola*), duraznillo (*Solanum rostratum*), quelite (*Amaranthus hybridus*), algodoncillo (*Asclepias linaria*), jarillas (*Senecio salignus*), así como especies de *Baccharis salicifolia, Aplopappus spp. y Plantago spp.*, maguey pulquero (*Agave atrovirens*), sabinos (*Juniperus deppeana*), zacatón (*Muhlenbergia macroura*) y zacatón de zorra (*Stipa ichu*).

Dado que el proyecto se desarrolla íntegramente dentro del predio industrial ya construido y en operación, sin afectación de áreas verdes o vegetación natural, no se generan impactos sobre el medio biótico. El área de intervención (473 m² de área de producción confinada) corresponde a instalaciones industriales existentes sin presencia de arbolado.

### III.3.4 Medio socioeconómico

El Municipio de Tlaxco, Tlaxcala, donde se ubica el establecimiento, es un municipio con actividad económica predominantemente industrial y agropecuaria. La Ciudad Industrial Xicohténcatl III alberga empresas de las ramas de auto-partes, metal-mecánica, plásticos, electrónica y otras industrias, generando empleo directo e indirecto en la región. Conforme a información del FIDECIX, entre los tres complejos CIX (Tetla, Huamantla y Tlaxco) operan 89 empresas que generan aproximadamente 18,700 empleos directos.

Las obras descritas en el presente informe preventivo de Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V., contribuye al desarrollo socioeconómico de la región con 10 empleos directos, y entre 15 - 20 empleos indirectos vinculados a su cadena de proveeduría. La presente actualización operativa no genera cambios en el número de empleos ni en las actividades productivas del establecimiento.

### III.3.5 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental del sistema ambiental se obtiene de la interacción entre sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, considerando el contexto del área de influencia y el área del proyecto.

En lo concerniente al medio abiótico, el sitio del proyecto se localiza en una zona plana dentro de un parque industrial completamente construido e infraestructurado, por lo que las condiciones del suelo no se verán afectadas por el proyecto. Los recursos hídricos superficiales no serán afectados dado que el proyecto no genera descargas a cuerpos de agua nacionales, y las aguas residuales sanitarias son tratadas por la planta de tratamiento del FIDECIX. El acuífero Atoyac-Zahuapan

presenta condición de equilibrio y la demanda de agua del proyecto es mínima. La calidad del aire en el área de influencia estará positivamente impactada por el proyecto, ya que el sistema de confinamiento con presión negativa y la nueva Chimenea 6 reducirán las emisiones fugitivas actualmente existentes en el área de producción.

Respecto al medio biótico, el sistema ambiental cuenta con vegetación de bosque de pino-oyamel en la sierra norte del municipio. Sin embargo, el área de influencia y el área del proyecto se encuentran en una zona industrial previamente impactada, donde la única presencia de vegetación corresponde a las áreas verdes del parque industrial y los árboles de pino en el lindero norte del predio. No existe fauna silvestre ni especies en riesgo dentro del área de influencia inmediata. El proyecto no modificará hábitats de flora o fauna.

En el ámbito socioeconómico, el proyecto generará un impacto positivo al mejorar las condiciones ambientales del establecimiento, reducir el riesgo de emisiones fugitivas de plomo y fortalecer el cumplimiento de la NOM-166-SEMARNAT-2014, lo que a su vez reduce el riesgo de contingencias ambientales que pudieran afectar la continuidad operativa de la empresa y los empleos que genera. La inversión en medidas de control ambiental representa un impacto socioeconómico positivo para la región, tanto en términos de empleo temporal durante la construcción como de estabilidad de los empleos permanentes del establecimiento.

## III.4 OTRAS FUENTES DE EMISIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto corresponde a un polígono industrial donde operan diversas empresas de manufactura. Todas las empresas instaladas en la CIX III deben contar con sus respectivas autorizaciones en materia de impacto ambiental y licencias ambientales. Productos Metalúrgicos de Tlaxcala, S.A. de C.V. es la única empresa del parque dedicada a la fundición secundaria de plomo, por lo que no existen fuentes de emisión de la misma naturaleza en el área de influencia inmediata que pudieran generar impactos acumulativos o sinérgicos con el presente proyecto.

## III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Para la identificacion, caracterizacion y evaluacion de los impactos ambientales asociados al proyecto se emple la metodologia propuesta por Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1993, 1995), que combina los principios de la matriz de interaccion de Leopold con la cuantificacion de efectos mediante indicadores numericos y funciones de transformacion. Esta metodologia fue adoptada porque proporciona alta certidumbre en la identificacion de impactos, limita la subjetividad al considerar por separado los aspectos de manifestacion no cuantitativa, y permite la agregacion por componente o factor ambiental de manera homogenea.

La evaluacion se realizo unicamente para las etapas de construccion (instalacion del sistema de presion negativa y reordenamiento del area de ollas) y operacion y mantenimiento del proyecto, dado que las obras se ejecutan dentro de instalaciones ya existentes y en operacion, sin afectacion de ecosistemas naturales ni modificacion del uso de suelo.

La importancia (I) de cada impacto se calcula mediante el siguiente algoritmo:

$$I = +/-[3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

De acuerdo con los valores obtenidos, la importancia del impacto varia entre 13 y 100 unidades, con la siguiente clasificacion de significancia:

Menor de 25: Irrelevante o compatible. De 25 a 50: Moderado. De 50 a 75: Severo. Mayor de 75: Critico.

Los criterios de evaluacion aplicados son: Intensidad (IN), Extension (EX), Momento (MO), Persistencia (PE), Reversibilidad (RV), Sinergia (SI), Acumulacion (AC), Efecto (EF), Periodicidad (PR) y Recuperabilidad (MC), conforme a las escalas establecidas por Conesa (1993). Ver Tabla 9.

### III.5.2 Componentes interactuantes

Las actividades del proyecto que generan interacciones con el ambiente se clasificaron en dos etapas. En la etapa de construccion: obra civil, instalacion de ducteria y mamparas, sistema electrico, mantenimiento de filtracion y reordenamiento del area de ollas. En la etapa de operación: operación del sistema de confinamiento con presión negativa (elemento NUEVO), fundicion en hornos rotatorios, refinacion y sellado en ollas, mantenimiento de equipos anticontaminantes, operacion administrativa y transporte de materia prima.

Los componentes ambientales evaluados son: calidad del aire (emision de Pb, particulas, NOx, COVs y ruido), calidad del agua (aguas residuales sanitarias), calidad del suelo (residuos peligrosos y contaminacion por derrame), salud ocupacional, empleo e ingresos, trafico vehicular y calidad visual del paisaje. No se identificaron impactos sobre flora, fauna ni recursos hidrologicos superficiales.

### III.5.3 Matriz de importancia de impactos ambientales

A continuacion se presenta la evaluacion cuantitativa de los impactos ambientales identificados. Las celdas en verde corresponden a impactos positivos/beneficos; las celdas en naranja a impactos negativos/perjudiciales.

***Tabla 9.*** *Matriz de importancia de impactos ambientales (Conesa, 1993). Verde claro = impacto positivo; naranja = impacto negativo. Sg=Signo, I=Importancia.*

| Actividad | Factor ambiental | Sg | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | I |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ETAPA DE CONSTRUCCION E INSTALACION** | | | | | | | | | | | | | |
| Obra civil | Calidad del aire (polvo, ruido) | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | **28** |
| Obra civil | Suelo — Residuos de construcción | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | **20** |
| Obra civil | Empleo temporal | + | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | **28** |
| Instalación ducteria | Calidad del aire (soldadura) | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | **20** |
| Instalación ducteria | Suelo — Residuos metalicos | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | **20** |
| Reordenamiento ollas | Calidad del aire (carga equipos) | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | **28** |
| Reordenamiento ollas | Suelo — Residuos | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | **20** |
| Mantenimiento filtración | Calidad del aire (polvillos) | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | **31** |
| Mantenimiento filtración | Salud ocupacional | - | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | **30** |
| **ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO** | | | | | | | | | | | | | |
| Operación confinamiento (NUEVO) | Calidad del aire (MEJORA emisiones fugitivas) | + | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | **48** |
| Transporte MP | Calidad del aire (gases combustion) | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | **26** |
| Transporte MP | Trafico vehicular | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | **24** |

Las actividades de operación regular del proyecto se tienen impactos ya evaluados con medidas de control, almacenamiento y disposicion final implementadas y reconocidas por la autoridad desde el primer ingreso de IP en el 2004 y su reapertura en el 2011, por lo que en este IP ya no se evaluan.

Las actividades propuestas en este IP son una mejora al sistema existente por lo que los impactos identificados previamente serán reducidos con estas nuevas medidas.

### III.5.4 Descripcion de los impactos identificados

De la evaluacion realizada se concluye que la totalidad de los impactos negativos identificados en la etapa de construccion se clasifican como moderados (I menor de 50).

El impacto mas relevante y distintivo del presente proyecto es el impacto positivo de la operacion del nuevo sistema de confinamiento con presion negativa, con importancia de +48, que representa una mejora ambiental neta al reducir significativamente las emisiones fugitivas de plomo y material particulado en las areas de refinacion y sellado, en cumplimiento de la NOM-166-SEMARNAT-2014.

**a) Calidad del aire**

Durante la etapa de construccion, las actividades de obra civil, soldadura e instalacion de ducteria generaran emisiones temporales de particulas y ruido de baja intensidad y extension puntual (I entre 20 y 31), clasificadas como moderadas, de caracter fugaz y recuperables de manera inmediata sin afectacion al exterior del predio. Durante la etapa de operacion, las emisiones de los hornos rotatorios y las ollas de refinacion (Pb, particulas, NOx, COVs) representan los impactos perjudiciales mas importantes, inherentes al proceso. Estos impactos estan regulados por la NOM-166 y la NOM-043, y controlados mediante los cinco sistemas de control existentes (Chimeneas 1-5). La nueva Chimenea 6, instalada mediante el presente proyecto, actua como segunda barrera de captacion para los areas de refinacion y sellado, reduciendo las emisiones fugitivas que actualmente no son captadas por los sistemas existentes.

**b) Suelo y residuos**

La generación de residuos durante la obras civil serán almacenados temporalemte y entregados a las empresas autorizadas para su manejo y disposición correcta. En caso de residuos peligrosos, el establecimiento cuenta con un sistema consolidado de manejo: almacen temporal autorizado, plan de manejo activo, empresas autorizadas para transporte y disposicion final, y la Autorizacion DGGIMAR.710/004475 para co-procesamiento. El riesgo residual es manejable con las medidas establecidas en la LAU vigente.

**c) Flora, fauna y paisaje**

No se identificaron impactos significativos sobre la flora, fauna ni calidad visual del paisaje durante la operacion. En la etapa de construccion, las actividades generaran impactos visuales temporales y de baja intensidad, limitados al predio. Los arboles de pino del lindero norte no seran afectados. No existen obras exteriores al predio.

**d) Aspectos socioeconomicos**

La generacion de empleo temporal durante la construccion (3 a 5 trabajadores especializados, aprox. 60 dias) y el mantenimiento de los empleos directos permanentes representan impactos positivos (I=28 y I=39 respectivamente). El proyecto, al mejorar el cumplimiento normativo del establecimiento y reducir el riesgo de contingencias ambientales, contribuye a la estabilidad y continuidad operativa de la empresa, consolidando los empleos existentes a largo plazo.

La evaluacion mediante metodologia Conesa (1993) arrojo los siguientes resultados:

| Clasificacion del impacto | Etapa de construccion | Etapa de operacion | Observacion |
|---|---|---|---|
| Positivos (beneficos) | 1 impacto (empleo temporal, I=+28) | 2 impactos (presion negativa I=+48; empleo permanente I=+39) | El mas relevante: reduccion de emisiones fugitivas de Pb |
| Moderados negativos (I<50) | 8 impactos (I entre 20 y 31) | 9 impactos (I entre 23 y 48) | Todos con medidas de mitigacion especificas |
| Criticos (I>75) | 0 impactos | 0 impactos | No se identificaron impactos criticos en ninguna etapa |

### III.5.5 Evaluación de impactos por componente ambiental

Con la finalidad de evaluar los efectos derivados del proyecto, se realizó un análisis comparativo entre el escenario actual de operación y el escenario modificado, considerando los principales componentes ambientales.

***Tabla 10.*** *Comparativa entre el proyecto propuesto respecto al Proyecto actual (sin modificación)*

| Componente ambiental | Aspecto evaluado | Escenario actual (sin modificación) | Escenario modificado | Tipo de impacto | Magnitud | Extensión | Duración | Evaluación comparativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Aire** | Emisiones de material particulado y compuestos metálicos | Emisiones controladas mediante sistemas existentes, con posible presencia de emisiones fugitivas | Emisiones controladas con mayor eficiencia mediante sistema de confinamiento y presión negativa (NOM-166) | Negativo | Baja–Media | Local | Continua | **Mejora en el control de emisiones, sin incremento en la carga contaminante** |
| **Agua** | Descargas de aguas residuales | Generación de aguas sanitarias conducidas a drenaje | Sin cambios en la generación ni en el manejo de aguas residuales | Negativo | Baja | Puntual | Continua | **Sin cambio respecto al escenario actual** |
| **Suelo** | Riesgo por manejo de residuos peligrosos | Manejo en áreas controladas con riesgo bajo de derrames | Manejo en condiciones equivalentes, con mejora en orden y control operativo | Negativo | Baja | Local | Eventual | **Sin incremento de impacto; condiciones de control mejoradas** |
| **Medio biótico** | Afectación a flora y fauna | Sin afectación (zona industrial previamente impactada) | Sin modificación de condiciones del entorno | No significativo | Nula | Local | Permanente | **Sin cambio** |
| **Socioeconómico** | Generación de empleo y actividad económica | Generación de empleo existente | Continuidad operativa con ligera mejora en eficiencia del proceso | Positivo | Media | Local | Continua | **Impacto positivo mantenido** |

Del análisis comparativo se observa que la actualización operativa no implica un incremento en la magnitud de los impactos negativos ambientales previamente evaluados, presentándose en algunos casos mejoras en el control de los mismos, particularmente en lo relativo a emisiones atmosféricas.

Los impactos negativos identificados se relacionan principalmente con la operación ordinaria de hornos, ollas de refinación, manejo de residuos peligrosos y adecuación del área de almacenamiento; sin embargo, dichos impactos corresponden a actividades previamente evaluadas y autorizadas por las autoridades correspondientes.

La actualización operativa no implica incremento en la capacidad de producción, no incorpora nuevas fuentes de emisión y no modifica la naturaleza del proyecto. Por el contrario, fortalece el control ambiental de emisiones fugitivas y mejora las condiciones de operación del establecimiento.

### III.5.6 Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

El desarrollo de cualquier proyecto comprende actividades que modifican las condiciones del entorno hacia un nuevo estado, las modificaciones pueden ser positivas o negativas, y relevantes o irrelevantes. De acuerdo a los impactos ambientales identificados y evaluados anteriormente, se presenta la siguiente tabla con las medidas de mitigación existentes e implementadas en el Proyecto.

***Tabla 11.*** *Medidas preventivas y de mitigación implementadas*

| Apartado | Medidas implementadas | Objetivo ambiental | Evidencia / Control | Evaluación de eficacia |
|---|---|---|---|---|
| Medidas ambientales existentes IP 2021 | - Infraestructura de control ambiental instalada<br>- Procedimientos operativos estandarizados (POE)<br>- Capacitación continua del personal<br>- Bitácoras de operación y mantenimiento<br>- Programa de mantenimiento preventivo y correctivo | Prevenir impactos ambientales y garantizar operación controlada | - Registros de mantenimiento<br>- Bitácoras operativas<br>- Constancias de capacitación<br>- Inspecciones internas | **Alta**: Las medidas existentes han permitido operar sin impactos adversos significativos |
| Control de emisiones IP 2021 | - Sistemas de captación y conducción de gases<br>- Mantenimiento periódico de equipos<br>- Control de emisiones difusas<br>- Uso eficiente de equipos<br>- Inspección visual y control operativo | Minimizar emisiones a la atmósfera y evitar contaminación | - Bitácoras de mantenimiento<br>- Registros de inspección<br>- Reportes operativos<br>-Reporte de análisis de emisiones | **Alta**: No se incrementa la carga contaminante ni se alteran condiciones de dispersión |

| Apartado | Medidas implementadas | Objetivo ambiental | Evidencia / Control | Evaluación de eficacia |
|---|---|---|---|---|
| | -Estudio de emisiones | | | |
| Manejo de residuos IP 2021 | - Identificación y clasificación de residuos<br>- Almacenamiento temporal en áreas designadas<br>- Uso de contenedores etiquetados<br>- Control mediante bitácoras<br>- Contratación de empresas autorizadas<br>- Segregación de residuos valorizables | Garantizar manejo adecuado y evitar contaminación | - Manifiestos de residuos<br>- Bitácoras de generación<br>- Contratos con empresas autorizadas<br>- Evidencia de disposición final | **Alta**: No hay incremento en volumen ni cambio en la naturaleza de residuos |
| Cumplimiento NOM, IP 2021 y IP 2026 (presente) | - Aplicación de NOM en emisiones, residuos y seguridad<br>- Supervisión interna- Programas de mantenimiento<br>- Capacitación del personal<br>- Control documental | Cumplir con la legislación ambiental vigente | - Registros normativos<br>- Bitácoras<br>- Evidencia documental<br>- Auditorías internas | **Alta**: Cumplimiento continuo (mejoramiento) sin generación de nuevas obligaciones |

### III.5.7 Impactos residuales

Los impactos residuales corresponden a aquellos efectos ambientales que permanecen una vez aplicadas las medidas de prevención, mitigación y control descritas en el presente Informe Preventivo.

En el caso del proyecto en evaluación, dichos impactos están asociados principalmente a la operación ordinaria de las actividades de fundición secundaria y refinación de plomo, las cuales han sido previamente evaluadas y autorizadas por la autoridad ambiental, y cuya actualización no implica incremento en la capacidad de producción ni en la carga contaminante.

A continuación, se presenta la evaluación de los impactos residuales identificados, considerando la aplicación de las medidas de prevención, control y mitigación propuestas para el proyecto.

***Tabla 12.*** *Impactos residuales*

| Componente ambiental | Impacto residual identificado | Medidas de control aplicadas | Magnitud | Duración | Extensión | Significancia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Aire** | Emisión controlada de material particulado y compuestos metálicos | Sistemas de captación (campanas), ductos, ciclones, filtros tipo manga, sistema de presión negativa (NOM-166) | Baja | Continua | Local | No significativo |
| **Suelo** | Riesgo de contaminación por manejo de residuos peligrosos y posibles derrames accidentales | Áreas impermeabilizadas, sistemas de contención, manejo adecuado y almacenamiento controlado de residuos | Baja | Eventual | Local | No significativo |
| **Agua** | Generación de aguas residuales sanitarias | Conducción a drenaje autorizado | Muy baja | Continua | Puntual | No significativo |
| **Medio biótico** | Sin impacto residual identificable | No aplica (zona industrial previamente impactada) | Nula | No aplica | Local | No significativo |
| **Socioeconómico** | Generación de empleo y continuidad operativa | Operación del proyecto conforme a normatividad | Media (positiva) | Continua | Local | Positivo |

***Tabla 13.*** *Resumen global*

| Evaluación global | Resultado |
|---|---|
| Magnitud de impactos residuales | Baja |
| Extensión | Local |
| Duración | Continua / Eventual |
| Control | Adecuado |
| Cumplimiento normativo | Cumple NOM-166 y normatividad aplicable |
| **Conclusión** | **Impactos residuales no significativos y ambientalmente viables** |

Las medidas de prevencion y mitigacion propuestas cubren la totalidad de los impactos identificados en ambas etapas del proyecto. Las mas relevantes son:

- Operacion continua del sistema de confinamiento con presion negativa como medida estructural de control de emisiones fugitivas, conforme a la NOM-166-SEMARNAT-2014.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de los seis sistemas de control de emisiones conforme a la Bitacora de Revision de Equipo del Sistema de Control de Presion Negativa.
- Uso obligatorio de EPP especifico para exposicion a plomo metalico y vapores en todas las operaciones de fusion, refinacion y sellado.

- Manejo y disposicion de residuos peligrosos conforme a la LAU vigente, Autorizacion DGGIMAR.710/004475 y planes de manejo aprobados.
- Medicion periodica de emisiones en las seis chimeneas y reporte anual en la Cedula de Operacion Anual, conforme a los Resolutivos Decimo Segundo y Decimo Tercero de la Segunda Actualizacion de la LAU.

Considerando la aplicacion de las medidas de prevencion y mitigacion descritas en el apartado III.5.6, los impactos residuales mas significativos son los impactos de la operación (generación de residuos), ambos de caracter inherente al proceso de fundicion secundaria ya autorizado**. El balance ambiental del proyecto es positivo**: la instalacion del sistema de confinamiento con presion negativa representa una mejora ambiental neta sobre la condicion actual del establecimiento, reduciendo emisiones fugitivas que actualmente no son captadas por los sistemas de control existentes.

## III.5.8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se continuará con el seguimiento y cumplimiento del programa de vigilancia ambiental establecido en el informe preventivo de reinicio de actividades, el cual que incluye:

***Tabla 14.*** *Ficha prototipo del Programa de Vigilancia Ambiental.*

<table>
<tr><th colspan="5">PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</th></tr>
<tr><td colspan="3">PROYECTO:</td><td colspan="2">CÓDIGO:<br>Clave asignada a la ficha</td></tr>
<tr><td colspan="2">ETAPA: Etapa de desarrollo del proyecto</td><td colspan="3">COMPONENTE: Factor y aspecto a monitorear</td></tr>
<tr><td colspan="5">Fuente: Fuente fija o móvil que emite el contaminante o es susceptible de generar impacto</td></tr>
<tr><td colspan="5">Objetivo: ¿Para qué se monitorea?</td></tr>
<tr><td colspan="5">Descripción de posibles impactos: Que afectaciones pueden ocurrir</td></tr>
<tr><td colspan="3">Medidas de Mitigación: Como se llevarán a cabo o los procedimientos para atenuar o disminuir los impactos</td><td colspan="2">Responsable: Persona que supervisará que se cumpla el objetivo</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Periodicidad:<br>Cada cuando se realizará la medición cuando aplique la medida de mitigación.</td><td rowspan="3">Equipo o material necesario: Equipo técnico específico necesario para el monitoreo, sobre todo cuando el Promovente lo realice directamente.</td><td colspan="2">Apoyo externo</td><td rowspan="3">Otros aspectos técnicos: Si aplica</td></tr>
<tr><td>SI</td><td>NO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Si se contratará a un tercero para realizar la medición</td></tr>
<tr><td colspan="5">Documentación relevante: Documentación necesaria que sustente los monitoreos: Normatividad a cumplir; métodos de muestreo, etc.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Indicador de la realización: Momento en el que se presenta el impacto</td></tr>
<tr><td colspan="5">Indicador de efecto: Resultado que se obtiene con la aplicación de la medida (eficiencia de la misma)</td></tr>
<tr><td colspan="5">Umbral de alerta: Punto de partida en el cual debe entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad establecidos en el programa.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Umbral inadmisible: Es el punto en el cual ya no se puede aplicar la medida.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Punto de comprobación: Donde se comprobará (lugar y específicamente sobre que componente ambiental)</td></tr>
<tr><td colspan="5">Medidas de urgente aplicación: En caso de sobrepasar el umbral inadmisible que se llevará a cabo.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Observaciones: Aquello que sea preciso aclarar. En esta sección se hace la distinción de los parámetros que se deben medir, conforme medidas recomendadas y aquellos que son de cumplimiento regulatorio conforme a la normatividad ambiental vigente.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Calendario de comprobación: Frecuencia con que se corrobora la buena aplicación de la medida.</td></tr>
</table>

En la siguiente tabla se en listan las fichas técnicas para la implementación del PVA para las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

***Tabla 15.*** *Listado de estrategias especificas a implementadas en el PVA de la empresa*

| Código | Factores y Componentes Ambientales a Evaluar |
|---|---|
| CÓDIGO: 001 | Aire (Calidad del aire): emisión a la atmósfera |
| CÓDIGO: 002 | Aire (Calidad del aire): emisión de ruido |
| CÓDIGO: 003 | Suelo (Propiedades químicas): generación de residuos peligrosos |
| CÓDIGO: 004 | Suelo (Calidad del suelo): generación de residuos sólidos urbanos |
| CÓDIGO: 005 | Paisaje (Calidad visual): cambios en el paisaje |
| CÓDIGO: 006 | Suelo (Propiedades físicas): modificación o alteración del suelo por obras civiles |

ANEXO 11. FICHAS TÉCNICAS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

## III.5.9 CONCLUSIONES

Derivado del análisis de los componentes ambientales, se determina que la actualización del proyecto **no genera impactos ambientales adicionales** a los previamente evaluados, ni modifica las condiciones de operación que pudieran derivar en afectaciones significativas al entorno.

**El proyecto es ambientalmente viable**: las adecuaciones operativas propuestas representan una mejora en el desempeno ambiental del establecimiento sin generar impactos criticos ni irreversibles sobre el entorno.

**El proyecto es tecnicamente congruente** con las disposiciones de la NOM-166-SEMARNAT-2014 y con las condiciones establecidas en la LAU-29-016/2005 y sus actualizaciones vigentes.

**El proyecto contribuye positivamente a la calidad del aire** en el area de influencia, al reducir las emisiones fugitivas de plomo en las areas de refinacion y sellado mediante el sistema de confinamiento con presion negativa y la nueva Chimenea 6.

Asimismo, se concluye que no existe **cambio en la naturaleza del proceso productivo**, manteniéndose las mismas etapas operativas, insumos, productos y mecanismos de control ambiental previamente autorizados.