

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRÁRIA  
“ANTONIO NARRO”**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA DE  
FUNDICIÓN DE HIERRO GRIS PARA LA OBTENCIÓN  
DE PIEZAS METÁLICAS AUTOMOTRICES**

**POR**

**NANCY VERÓNICA CASTRO JARA**

**T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE:**

**INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**MAYO DE 2004**

TESIS QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

ASESOR PRINCIPAL: \_\_\_\_\_

  
MC. HUGO AGUILAR MÁRQUEZ

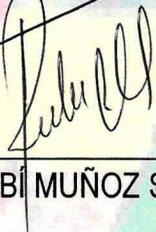
COASESOR: \_\_\_\_\_

MC. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

COASESOR: \_\_\_\_\_

  
ING. LUIS ÁNGEL BAZALDÚA ZURITA

COASESOR: \_\_\_\_\_

  
ING. RUBÍ MUÑOZ SOTO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN  
DE CARRERAS AGRÓNOMICAS

  
MC. JOSÉ JAIME LOZANO GARCÍA

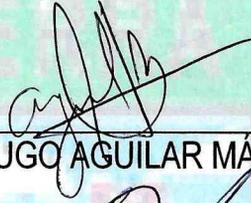
  
Coordinación de la División  
de Carreras Agrónomicas

TESIS QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

APROBADA POR:

PRESIDENTE:



MC: HUGO AGUILAR MÁRQUEZ

VOCAL:



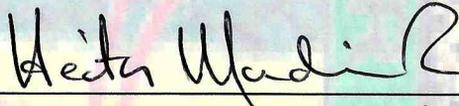
ING. LUIS ÁNGEL BAZALDÚA ZURITA

VOCAL:



ING. RUBÍ MUÑOZ SOTO

VOCAL SUPLENTE:

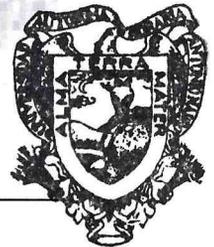


DR. HECTOR MADINAVEITIA RÍOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE  
CARRERAS AGRONÓMICAS



MC. JOSÉ JAIME LOZANO GARCÍA



**Coordinación de la División  
de Carreras Agronómicas**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios nuestro Señor** Por prestarme la vida, por iluminar mi camino y por acompañarme en todo momento.

**A mi Alma Terra Mater** Por brindarme la oportunidad de terminar una etapa mas en mi vida, siempre le guardaré un profundo amor, respeto y agradecimiento.

A Todos los **Profesores** que intervinieron en mi formación, gracias por sus conocimientos que son tan valiosos para mí. (**AMANDA, HECTOR DE PAUL, JOSÉ MARÍA, ALFREDO, BRAULIO, AGUSTÍN, ALEJANDRO, NORMA, ETC**). Y en especial a:

**Ing. José Luis Ríos González** por su sincera amistad, apoyo e interés y sobre todo por ayudarme cuando más lo necesité. Gracias.

**Ing. Rubí Muñoz Soto** por tu amistad, confianza y apoyo desinteresado durante el transcurso de la carrera, y en la realización del presente trabajo. Gracias.

**M.C. Hugo Aguilar Márquez** por su apoyo e interés para la realización de esta tesis, por su amistad. Gracias.

**M.C. José Luis Reyes Carrillo** por su apoyo y desinteresada colaboración en la revisión de esta tesis, y también por sus sugerencias. Gracias.

**Ing. Luis Ángel Bazaldúa Zurita** por su apoyo e interés en la realización de esta tesis y también por sus sugerencias, por su sincera amistad. Gracias.

A mis compañeros y amigos **Ernesto, María Elena, Armando, Fabiola, Miguel, David, Misael, Rodrigo, Omar, Israel, Edgar y Jaime**. Por su amistad y cariño, por compartir conmigo tantos momentos maravillosos, guardo de ustedes muchos recuerdos, siempre los recordaré. Les deseo todo el éxito. Gracias.

A mis amigas **Claudia, Gissel y Cristina** le agradezco al destino por haberlas puesto en mi camino, por su amistad, cariño y compañía, por los momentos tan agradables que he pasado a su lado y porque siempre me dieron ánimo para terminar esta tesis. Gracias.

A **Berenice, Leticia y Rocío B.** por su amistad, cariño, y compañía, por todo lo que hemos compartido en todos estos años, le agradezco a la vida haberlas conocido. Gracias.

**Tana\*\*** por estos ocho años que has estado en mi vida, eres mi amiga, compañera y sobre todo mi hija.

Y a ustedes **tres**, que si en este momento omito sus nombres, discúlpennme, han sido parte fundamental en mi vida, por ustedes se quien soy y me acepto. Gracias.

## DEDICO A:

A mi Madre **Martha Leticia Jara Puente** por tu amor, dedicación ejemplo, esfuerzo, sacrificio, amistad, por buscar siempre mi superación, por tu apoyo en todo, por que siempre estás cuando mas te necesito, que dios te bendiga. Te amo.

A mi Padre **Rogelio Castro Hernández**. Gracias.

A mis Abuelitos **Ana María y Andrés** Aunque no se encuentren físicamente conmigo, siempre los llevo en mi pensamiento y en mi corazón. Por esa infancia tan maravillosa que pase a su lado.

A mi Hermano **Omar** por tu compañía, amor y cariño. Por estar siempre a mi lado. Te quiero.

A mis Sobrinos **Omar Alejandro y Cristian Emiliano** por la inmensa alegría que han traído a mi corazón y por llenar ese vacío. Los quiero.

A mi Cuñada **Nancy Gladiola** por tu amistad y compañía. Gracias.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIAS	v
ÍNDICE DE CONTENIDO, CUADROS Y FIGURAS	
CAPITULO I INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	3
CAPITULO II REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1 Concepto de Informe Preventivo.....	8
2.1.1 Características del Informe Preventivo.....	9
2.1.2 Importancia del Informe Preventivo.....	10
2.1.3 Tipos de Impactos Ambientales.....	11
2.1.4 Matriz de Leopold.....	12
2.1.5 Propiedades y Usos del Hierro.....	13
2.2 Legislación sobre Impacto Ambiental.....	16
2.2.1 Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	16
2.2.2 Reglamento de la Ley general de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	18
CAPITULO III MATERIALES Y METODOS.....	20
3.1 Datos Generales del Proyecto.....	20
3.1.1 Datos Generales del Promovente.....	21
3.1.2 Datos Generales del Responsable de la Elaboración del Informe Preventivo.....	22
3.2 Referencias según corresponda a los supuestos del Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	22
3.2.1 Explicación de la manera de cómo se sujetará el proyecto a los Lineamientos marcados en las regulaciones aplicables.....	25
3.2.2 Explicación de cómo se sujetará el proyecto a los Lineamientos marcados en las regulaciones aplicables.....	26
3.3 Descripción General de la Obra o Actividad Proyectada.....	26
3.4 Información General del Proyecto.....	28
3.5 Características Particulares del Proyecto.....	30
3.6 Programa de Trabajo.....	33
3.7 Selección del Sitio.....	34
3.8 Preparación del Sitio y Construcción.....	35
3.9 Operación y Mantenimiento.....	35
3.10 Abandono del sitio.....	40
3.11 Requerimiento de Personal e Insumos.....	41
3.12 Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Residuos cuya Generación se prevea.....	47
CAPITULO IV CARACTERISITCAS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	50
4.1 Medio Físico.....	50

4.2 Geología y Geomorfología.....	55
4.3 Medio Biótico.....	58
4.4 Medio Socioeconómico.....	59
CAPITULO V RESULTADOS.....	66
5.1 Identificación de los Impactos Ambientales Significativos o Relevantes y Determinación de las Acciones y Medidas para su Supervisión y Mitigación.....	66
5.1.1 Metodología para Evaluar los Impactos Ambientales.....	66
5.2 Impactos Ambientales Generados.....	68
5.2.1 Identificación de Impactos.....	70
5.2.2 Evaluación de Impactos Ambientales.....	71
5.3 Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales.....	72
5.3.1 Descripción de las Medidas Preventivas para evitar Impactos Ambientales.....	72
CAPITULO VI DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	74
6.1 Discusión.....	74
6.2 Conclusiones.....	74
6.3 Resumen.....	75
Literatura Citada.....	76

El estudio de impacto ambiental, es un elemento central del proceso mediante el cual se identifican los efectos ambientales que una acción humana produce en su entorno, los cuantifica y propone las medidas correctivas, mitigadoras, compensatorias y/u otras necesarias para evitar o disminuir los impactos ambientales negativos y optimizar los aspectos positivos.

Además, dicta o informa sobre la calidad del análisis y sobre la aceptabilidad de los impactos de una actividad sobre su entorno, incluyendo las modificaciones necesarias para mitigar, corregir o compensar los daños no deseados.

En la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental, se establece un listado de las obras y actividades que requieren autorización de impacto ambiental, por lo que previo al inicio de cualquier obra o actividad se deberá presentar una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, razón por la cual de igual forma se enlistan los requisitos que debe contener por lo menos, dicha manifestación, lo cual finalizará con la resolución que emita la autoridad.

En las obras o actividades que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, o no causen desequilibrios ecológicos, no estarán sujetas a la evaluación de impacto ambiental. En estos casos antes del inicio del proyecto, el responsable del mismo deberá presentar ante la Secretaría el documento denominado **Informe Preventivo**, previo de iniciar el proyecto. El reglamento que al efecto se expida determinará aquellas obras o actividades que se sujetarán a autorización de informe preventivo, así como el procedimiento y los criterios a seguir por parte de las Delegaciones. No obstante se enlista lo que debe contener el informe preventivo. Una vez recibido el informe preventivo, la autoridad en un plazo no mayor de 20 días hábiles, comunicará a los interesados si procede o no la presentación de impacto ambiental. Transcurrido el plazo señalado sin que la

autoridad emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental. (LGEEPA,2002.)

En este trabajo se describe el proyecto de fundición de hierro gris, desde su etapa de planeación y operación, hasta el término de la obra. Además de la descripción de todos los aspectos físicos, bióticos, sociales, culturales y económicos de la región donde se encuentra ubicado el presente proyecto. Con el fin de conocer si el proyecto causará repercusiones en estos factores y así cuantificar y proponer las medidas correctivas, mitigadoras, compensatorias y/u otras necesarias para evitar o disminuir los impactos ambientales negativos y optimizar los aspectos positivos.

El desarrollo de las actividades industriales generan afectaciones en su entorno ecológico tales como: Contaminación de aire, suelo y agua. El presente estudio nos permitirá conocer la probable área de afectación del entorno ecológico por las actividades que desarrollará la planta.

La necesidad de fuentes de empleo en la región y la falta de oportunidad de trabajos serán las principales justificaciones para la presentación del presente estudio, el cual una vez autorizado ayudará a cubrir la creciente demanda de empleos y por lo tanto la ocupación de la mano de obra.

## OBJETIVOS

### General:

- Determinar el grado de afectación al ambiente con respecto a la reubicación de la empresa SILOS REFACCIONES, ubicada actualmente en la colonia san isidro de Cd. Lerdo a la Carretera Libramiento Periférico Torreón- Gómez- Lerdo. Km. 11.5.
- Proponer las medidas correctivas, mitigadoras, compensatorias y/u otras necesarias para evitar o disminuir los impactos ambientales negativos ocasionados por el proyecto denominado “Fundición de Hierro Gris, para la Obtención de Piezas Metálicas Automotrices”.

**Informe Preventivo (IP).**- Se presenta en los casos en que se considera que el impacto ambiental de la obra no causará desequilibrio ecológico ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas; debe incluir medidas efectivas para mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales ocasionados por los trabajos de conservación realizados.

El desarrollo del presente Informe Preventivo en Materia de Impacto Ambiental se apeg a lo dispuesto en los Artículos 28 y 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y al Artículo 8 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**Artículo 28 .-** La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger al ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría;

- I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;
- II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

- IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos;
- V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. Plantaciones forestales;
- VII. Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como selvas y zonas áridas;
- VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos, y esteros conectados con el mar, así como sus litorales o zonas federales;
- XI. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o mas especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

**Artículo 31 .-** La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un Informe Preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando;

- I. Existan Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos

naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.

- II. Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría.
- III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, La Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente ley, o si se está en uno de los supuestos señalados.

**Artículo 8 .-** El informe preventivo, se formulará conforme a los instructivos que para efecto expida la Secretaría, y deberá contener al menos, la siguiente información;

- I. Datos generales de quien pretenda realizar la obra o actividad proyectada.
  - II. Descripción de la obra o actividad proyectada.
  - III. Descripción de las sustancias o productos que vayan a emplearse en la ejecución de la obra o actividad proyectada, y los que en su caso vayan a obtenerse como resultado de dicha obra o actividad, incluyendo emisiones a la atmósfera, descarga de aguas residuales y tipo de residuos y procedimientos para su disposición final.
- Las obras o actividades que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, o no causen desequilibrios ecológicos, no estarán sujetas a la evaluación de impacto

ambiental. En estos casos el responsable de la obra o actividad deberá presentar a la Secretaría el documento denominado **informe preventivo**, previo de iniciar la obra o actividad. El reglamento que al efecto se expida determinará aquellas obras o actividades que se sujetarán a autorización de informe preventivo, así como el procedimiento y los criterios a seguir por parte de las Delegaciones. No obstante se enlista lo que debe contener el informe preventivo. Una vez recibido el informe preventivo, la autoridad, en un plazo no mayor de 20 días hábiles, comunicará a los interesados si procede o no la presentación de impacto ambiental, transcurrido el plazo señalado, sin que la autoridad emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

- Se turna el Informe Preventivo al área de preevaluación donde se determina:
- Si la información contenida en el Informe Preventivo está completa o requiere ser complementada.
- Si se requiere la solicitud de opinión técnica del INE o de otras dependencias.
- Si se requiere efectuar un reconocimiento físico del área del proyecto.
- Una vez presentado el Informe Preventivo y satisfechos los requisitos y requerimientos de información, se publica en la Gaceta Ecológica un aviso respecto a la presentación de la misma, previo pago de derechos por el promovente, con el objeto de que cualquier interesado pueda consultar el expediente correspondiente,
- Se realiza la evaluación del Informe Preventivo y se emite dictamen en materia de Impacto Ambiental. (SEMARNAT, 2002).

## 2.1 CONCEPTO DE INFORME PREVENTIVO

**Informe Preventivo:** Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

**Artículo 30.-** El informe preventivo deberá contener:

I. Datos de Identificación, en los que se mencione:

- a) El nombre y la ubicación del proyecto;
- b) Los datos generales del promovente, y
- c) Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;

II. Referencia, según corresponda:

- a) A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;
- b) Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad, o
- c) A la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad, y

III. La siguiente información:

- a) La descripción general de la obra o actividad proyectada;
- b) La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas;

- c) La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;
- d) La descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto;
- e) La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación;
- f) Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto, y
- g) En su caso, las condiciones adicionales que se propongan en los términos del artículo siguiente.

**Artículo 31.-** El promovente podrá someter a la consideración de la Secretaría condiciones adicionales a las que se sujetará la realización de la obra o actividad con el fin de evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran ocasionarse. Las condiciones adicionales formarán parte del informe preventivo.

**Artículo 32.-** El informe preventivo deberá presentarse en un disquete al que se acompañarán tres tantos impresos de su contenido. Deberá anexarse copia sellada del pago de derechos correspondiente.

La Secretaría proporcionará a los promoventes las guías para la presentación del informe preventivo. Dichas guías serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica. (LGEEPA, 2002).

### **2.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL INFORME PREVENTIVO**

- Previsión de los impactos negativos y positivos de una acción sobre la población y el medio ambiente.
- Facilitar una información integrada de los posibles impactos sobre el medio natural, construido y social.

- Flexibilidad para estudiar los efectos ambientales de una acción concreta en una determinada localización y aplicar medidas correctivas ajustadas a un entorno dado, optimizando el uso de los recursos utilizados.
- Eficiencia en el uso de los recursos públicos y privados, por cuanto se analizan las alternativas de acción que evitan o disminuyan impactos en el medio ambiente, reduciendo la necesidad de destinar recursos en acciones correctivas posteriores.
- Participación Ciudadana ya que a través de su incorporación, se interioriza sobre los impactos, tanto ambientales como socioeconómicos y culturales, de una determinada acción, evitando los de carácter negativo sobre su entorno inmediato y conflictos posteriores. (Fernández, 1997).

### **2.1.2 IMPORTANCIA DEL INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL**

A través de este instrumento ha sido posible evitar o mitigar los impactos ambientales que ocasiona la ejecución de proyectos que podrían llegar a tener repercusiones graves sobre el ambiente. Además, durante el proceso de elaboración se ha logrado identificar los efectos adversos que tiene cada tipo de obra o actividad, así como las medidas que se requieren para prevenirlos o mitigarlos. (V. Conesa Fdez. 1997).

El uso creciente de este instrumento se atribuye a tres factores: el predominio del principio “el que contamina paga” en el comercio internacional; la descentralización de la gestión ambiental en los proyectos que generan los impactos ambientales, y la mayor vigilancia ambiental que está ejerciendo la población en general y los grupos ecologistas en particular. La sociedad le agrega a las empresas dos nuevas funciones (además de las de generar riqueza y empleo): la conservación del medio ambiente y contribuir con sus proyectos al bienestar y desarrollo de las comunidades circundantes. (Espinoza, 2001)

### 2.1.3 TIPOS DE IMPACTOS AMBIENTALES

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales define el Impacto Ambiental como “la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza”.

**Impacto Primario:** Cualquier efecto en el ambiente biofísico o socioeconómico que se origina en una acción directa relacionada con el proyecto.

**Impacto Secundario:** Los efectos en el ambiente biofísico y socioeconómico que se desprenden de la acción, pero no se inician directamente.

**Impacto a Corto Plazo:** Aquel cuyos efectos significativos se presentan en periodos relativamente breves.

**Impacto a Largo Plazo:** Aquel cuyos efectos significativos ocurren en lapsos distantes al inicio de la acción.

**Impacto Acumulativo:** Los efectos de este impacto se suman directamente, o en forma sinérgica, a condiciones ya presentes en el ambiente o a las de otros impactos. Por ejemplo, un cambio breve de salinidad en un estero puede tener repercusiones de poca importancia, a menos que se sumen a éste, los efectos de un cambio brusco de temperatura.

**Impacto Inevitable:** Es aquel cuyos efectos no pueden evitarse total o parcialmente dadas las características específicas del proyecto y que requiere de la implantación inmediata de acciones correctivas.

**Impacto Irreversible:** Estos impactos provocan una degradación en el ambiente de tal magnitud que rebasan la capacidad de amortiguación y recuperación de las condiciones originales.

**Impacto Residual:** Es aquel cuyos efectos persistirán en el ambiente, por lo que requiere de la aplicación de medidas de atenuación que consideren el uso de la mejor tecnología disponible. (Ernesto C. Enkerlin.1997)

#### 2.1.4 MATRIZ DE LEOPOLD

Esta matriz fue desarrollada en los años 70 por el Dr. Luna Leopold y colaboradores. La matriz sirve sólo para identificar impactos y su origen, es un método cualitativo y muy valioso para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto. Fue el primer método que se estableció en las evaluaciones de impacto ambiental. (Calvo, 1995).

La Matriz de Leopold consiste en un listado de 100 acciones que pueden causar impactos ambientales y 88 factores ambientales. Esta combinación produce una matriz con 8,800 casilleros. En cada casillero, a su vez, se distingue entre magnitud e importancia del impacto, en una escala que va de uno a diez. La magnitud del impacto hace referencia a su cantidad física; si es grande o pequeño dependerá del patrón de comparación, y puede tener el carácter de positivo o negativo, si es que el tipo de modificación identificada es deseado o no, respectivamente. La importancia, que sólo puede recibir valores positivos, queda dada por la ponderación que se le asigne y puede ser muy diferente de la magnitud. (Canter, 1998).

La forma de utilizar la matriz de Leopold puede resumirse en los siguientes pasos:

Delimitar el área de influencia.

- a) Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.
- b) Determinar para cada acción, qué elemento(s) se afecta(n). Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.
- c) Determinar la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 10.

- d) Determinar la magnitud de cada acción sobre cada elemento en una escala de 1 al 10.
- e) Determinar si la magnitud es positiva o negativa.
- f) Determinar cuántas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas y negativas.
- g) Agregar los resultados para las acciones.
- h) Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.
- i) Agregar los resultados para los elementos del ambiente.(Espinoza,2001)

### **2.1.5 PROPIEDADES Y USOS DEL HIERRO**

El Hierro ocupa el 4º lugar en abundancia en la corteza terrestre. El Estado de Durango ocupa uno de los primeros lugares en la Federación Mexicana por su riqueza mineral, explotándose hierro, oro, zinc, mármol y uranio; las minas de esta zona que con más actividad y en mayor escala se explotan actualmente son: Cerro de Mercado, Candelaria, San Luis, Candelas, Basís y Santa Cruz.

Digno de especial mención es el gigantesco Crestón de Hierro en la ciudad de Durango, llamado Cerro de Mercado, que es uno de los criaderos más grandes del mundo de este metal.

El hierro puro es un metal gris plateado dúctil, maleable, tenaz y magnético, buen conductor de la electricidad, blando, dúctil y maleable a temperatura ordinaria, que se vuelve plástico por encima de los 790°C. Conocido desde la prehistoria y el más utilizado para uso industrial, casi siempre con cierto contenido de carbono y en forma de aleaciones con otros metales, aceros y fundiciones.

Es un elemento simple perteneciente al grupo VIII de la tabla periódica. Símbolo Fe, número atómico 26 y masa atómica 55,847. Tiene cuatro isótopos de masas 54, 56, 57 y 58. Es un elemento de transición, de carácter metálico, y presenta valencias +2 y +3. Combina con facilidad con el carbono, con el que forma la

cementita o carburo férrico ( $\text{Fe}_3\text{C}$ ), y con sus derivados. A elevada temperatura se oxida con el vapor de agua. Las sales férricas son amarillas o rojas y con los álcalis dan un precipitado rojo, mientras que las sales ferrosas dan precipitado verde, y negro con los sulfuros alcalinos.

El Hierro es el principal metal utilizado en la industria moderna. Representa un 5% de la corteza terrestre aunque desde el punto de vista de la explotación sólo tienen interés los lugares donde el acumulamiento de este metal va desde el 20 al 65 por ciento. La localización y las características químicas influyen decisivamente en la viabilidad del contenido del hierro, que hacen de la roca un yacimiento explotable.

Fig.1 Hierro



El hierro puro tiene un uso limitado. La mayoría del hierro se usa en formas procesadas como hierro forjado y acero.

El hierro comercial contiene cantidades pequeñas de carbono y otras impurezas que alteran sus propiedades físicas, que son mejoradas apreciablemente por la adición de carbono y otros elementos aleantes. El hierro comercialmente puro se usa para la producción de láminas de metal galvanizado y de electroimanes. Algunos compuestos de hierro son empleados para propósitos medicinales en el tratamiento de la anemia, cuando la cantidad de hemoglobina o el número de los glóbulos rojos de la sangre disminuye. El hierro se usa también en la preparación de tónicos.

Forma compuestos ferrosos en los que actúa con valencia +2 y férricos en los que tiene valencia +3. Los compuestos ferrosos se oxidan fácilmente a férricos. El más importante compuesto ferroso es el sulfato ferroso ( $\text{FeSO}_4$ ), llamado vitriolo verde; normalmente se presenta en cristales de color verde pálido hidratados con siete moléculas de agua y se usa como un mordiente en el teñido, como medicina en tónicos y en la fabricación de tinta y pigmentos.

El óxido férrico, un polvo rojo amorfo, se obtiene por tratamiento de sales férricas con una base o por oxidación de la pirita. Se usa como pigmento, conocido como rojo hierro o rojo veneciano; como un abrasivo para pulir y como medio magnetizable sobre discos y cintas magnéticas.

El cloruro férrico, cristales brillantes de color verde oscuro, se obtiene calentando hierro en cloro, se usa en la medicina como una solución alcohólica llamada tintura de hierro.

Los iones ferroso y férrico se combinan con el cianuro para formar compuestos complejos de cianuro.

El ferrocianuro férrico ( $\text{Fe}_4 [\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ ), azul oscuro, sólido amorfo formado por la reacción de ferrocianuro de potasio con una sal férrica, se llama azul Prusia. Se usa como pigmento en la pintura y en lavandería para corregir el matiz amarillento que dejan las sales ferrosas en el agua.

El ferrocianuro de potasio ( $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ ), se obtiene a partir del ferrocianuro ferroso ( $\text{Fe}_3 [\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ ) y se usa en procesar papel de copia. El hierro también experimenta reacciones fisicoquímicas con el carbono que son esenciales en la formación de acero. ([www.redesc.ilce.edu.mx/](http://www.redesc.ilce.edu.mx/))

## 2.2 LEGISLACIÓN SOBRE IMPACTO AMBIENTAL

### 2.2.1 Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Las actividades de la empresa están reguladas por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, lo anterior de acuerdo al Capítulo II, el cual se refiere al procedimiento de la evaluación de impacto ambiental.

#### CAPITULO II

##### **Del procedimiento de evaluación del impacto ambiental.**

La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, no son aplicables a esta obra, ya que se trata de una Fundidora de hierro gris para partes automotrices. Siendo aplicables los siguientes artículos.

**Artículo 7°** .- Cuando quien pretenda realizar una obra o actividad de las que requieran autorización previa conforme a lo dispuesto por el artículo 5°, del reglamento, considere que el impacto ambiental de dicha obra o actividad no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate podrá presentar a la Secretaría un informe preventivo para los efectos que se indican en este artículo.

Una vez analizado el informe preventivo, la Secretaría comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad conforme a la que debe formularse, y le informará de las normas técnicas ecológicas existentes aplicables para la obra o actividad de que se trate.

**Artículo 31 .-** La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo cuando:

- I .- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.
- II . - Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría.
- III. –Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, La Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en uno de los supuestos señalados.

**Artículo 8 .-** El informe preventivo, se formulará conforme a los instructivos que para efecto expida la Secretaría, y deberá contener al menos, la siguiente información;

- a) Datos generales de quien pretenda realizar la obra o actividad proyectada.
- b) Descripción de la obra o actividad proyectada.
- c) Descripción de las sustancias o productos que vayan a emplearse en la ejecución de la obra o actividad proyectada, y los que en su caso vayan a obtenerse como resultado de dicha obra o actividad, incluyendo emisiones

a la atmósfera, descarga de aguas residuales y tipo de residuos y procedimientos para su disposición final.

- d) Las obras o actividades que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, o no causen desequilibrios ecológicos, no estarán sujetas a la evaluación de impacto ambiental. En estos casos el responsable de la obra o actividad deberá presentar a la Secretaría el documento denominado informe preventivo, previo de iniciar la obra o actividad. El reglamento que al efecto se expida determinará aquellas obras o actividades que se sujetarán a autorización de informe preventivo, así como el procedimiento y los criterios a seguir por parte de las Delegaciones. No obstante
- e) se enlista lo que debe contener el informe preventivo. Una vez recibido el informe preventivo, la autoridad en un plazo no mayor de 20 días hábiles, comunicará a los interesados si procede o no la presentación de impacto ambiental, transcurrido el plazo señalado, sin que la autoridad emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental. (LGEEPA, 2002).

### **2.2.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

El Reglamento de la presente Ley determinara las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

**Artículo 29.-** La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;

II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o

III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley y de este reglamento. (LGEEPA, 2002).

### MATERIALES Y METODOS

Los materiales utilizados para el desarrollo del Informe Preventivo fueron; planos cartográficos del área de estudio, cuadernos estadísticos del Estado de Durango, y del Municipio de Cd. Lerdo., cámara fotográfica, información jurídica, material bibliográfico.

#### 3.1 Datos Generales del Proyecto

Nombre del proyecto: Juan Pablo Silos Rivas "Silos Refacciones"

Ubicación del proyecto: Carretera Libramiento Periférico Torreón-Gómez-Lerdo,  
Km11.+960 S/N

Código postal: 35150

Entidad federativa: Durango

Municipio: Cd. Lerdo

Localidad: Cd. Lerdo

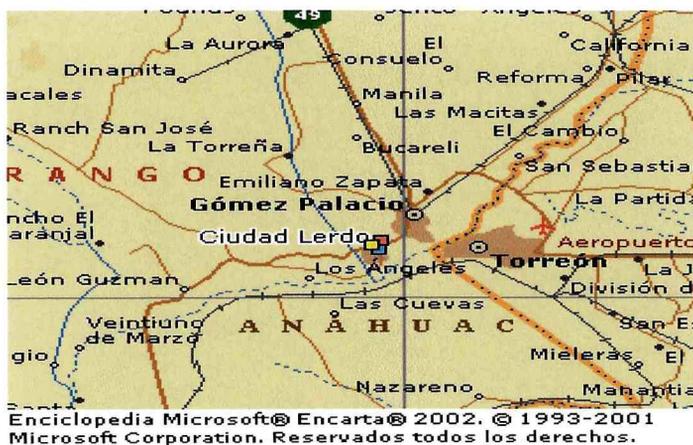
Coordenadas Geográficas: Latitud Norte 25° 33' 06"

Longitud Oeste 103° 31' 40"

Altura sobre el Nivel del Mar 1140 m.s.n.m.

Dimensiones del proyecto: El presente proyecto es de tipo puntual, que se llevará a cabo en un solo predio y que se realiza en el mismo sitio.

Fig.2 Ubicación del proyecto



## Cuadro No. 1 Características del proyecto

<b>Características del proyecto</b>	<b>Información que se deberá proporcionar</b>
Proyectos de un solo predio	Área total del predio y del proyecto 1558.83m <sup>2</sup>

Sector: Terciario

Subsector: Pequeña empresa

Tipo de proyecto: Fundición de piezas de hierro vaciado, en horno de cubilote.

Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto:

- I. Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.

### 3.1.1 Datos Generales del Promovente

Nombre o razón social: Sr. Juan Pablo Silos Rivas

Registro Federal de Causantes (RFC): SIRJ-520522-6C1

Nombre del representante legal: Sr. Juan Pablo Silos Rivas

Cargo del representante legal: Propietario

RFC del representante legal: SIRJ-520522-6C1

Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal:

SIRJ520522HCLLVN02

Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones:

Carretera Libramiento Periférico Torreón-Gómez-Lerdo, Km. 11.+960 S/N.  
Código postal: 35150

Entidad federativa: Durango

Municipio: Cd. Lerdo

Teléfono(s): 01(17) 25-44-49

Fax: 01(17) 25-44-49

Correo electrónico: [whatisthematrix\\_file@hotmail.com](mailto:whatisthematrix_file@hotmail.com)

### **3.1.2 Datos Generales del Responsable de la Elaboración del Informe Preventivo**

Nombre o razón social: Ing. Joel Limones Avitia.

RFC: LIAJ-550713-24A

Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe:

Ing. Joel Limones Avitia

RFC del responsable técnico de la elaboración del informe: LIAJ-550713-24A

CURP del responsable técnico de la elaboración del informe:

LIAJ550713HCLMVL05

Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe:

No. 1148733

Dirección del responsable del informe: Av. Corregidora # 1054 Ote.

Colonia: Centro

Código postal: 27000

Entidad federativa: Coahuila

Municipio: Torreón

Teléfono(s): 01(871) 22-20-56 y (04487) 17 27-03-35

Fax: 01 (871) 22-20-56

Correo electrónico: [limonesavitia@aol.com](mailto:limonesavitia@aol.com)

### **3.2 Referencias, Según Corresponda, al o a los Supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

Las actividades de la empresa están reguladas por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, lo anterior de acuerdo al Capítulo II, el cual se refiere al procedimiento de la evaluación de impacto ambiental.

## **CAPITULO II**

Del procedimiento de evaluación del impacto ambiental.

La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, no son aplicables a esta obra, ya que se trata de una Fundidora de hierro gris para partes automotrices. Siendo aplicables los siguientes artículos:

**Artículo 7 .-** Cuando quien pretenda realizar una obra o actividad de las que requieran autorización previa conforme a lo dispuesto por el artículo 5º., del reglamento, considere que el impacto ambiental de dicha obra o actividad no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate podrá presentar a la Secretaría un informe preventivo para los efectos que se indican en este artículo.

Una vez analizado el informe preventivo, la Secretaría comunicará al interesado si procede o no a la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad conforme a la que debe formularse, y le informará de las normas técnicas ecológicas existentes aplicables para la obra o actividad de que se trate.

**Artículo 31 .-** La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo cuando:

Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades:

**NOM-002-ECOL-1996**, Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

**NOM-034-ECOL-1993**, Establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. (Antes NOM-CCAM-001-ECOL/1993)

**NOM-035-ECOL-1993**, Establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición. (Antes NOM-CCAM-002-ECOL/1993)

**NOM-038-ECOL-1993**, Establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición. (Antes NOM-CCAM-005-ECOL/1993)

**NOM-043-ECOL-1993**, Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas. (Antes NOM-CCAT-006-ECOL/1993)

**NOM-081-ECOL-1994**, Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

**Modificación al NOM-085-ECOL-1994**, Contaminación atmosférica, para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre de los equipos de calentamiento directo por combustión

**Modificación al NOM-086-ECOL-1994,** Contaminación atmosférica, especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.

**NOM-001-STPS-1999,** Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.

**Modificación de la NOM-002-STPS-1993,** Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.

**NOM-004-STPS-1999,** Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

**NOM-011-STPS-1993,** Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

**NOM-015-STPS-1994,** Relativa a la exposición laboral de las condiciones térmicas elevadas o abatidas en los centros de trabajo.

**NOM-017-STPS-1994,** Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

**NOM-019-STPS-1993,** Relativa a la constitución, registro y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

**NOM-027-STPS-1994,** Relativa a las señales y avisos de seguridad e higiene

**3.2.1 Explicación de la manera como se sujetará el proyecto a los lineamientos marcados en las regulaciones aplicables, a los señalados en el reglamento de funcionamiento del parque industrial, y a los términos y**

## **condicionantes establecidos en la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental:**

El impacto ambiental no se ha presentado en el parque industrial de Ciudad Lerdo, por lo que la obra se sujetará a los lineamientos de la Licencia de usos de suelos del Municipio de Cd. Lerdo.

### **3.2.2 Explicación, en su caso, de las condiciones adicionales a las que se sujetará la realización del proyecto, en los términos del artículo 31 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental:**

El promovente podrá someter a la consideración de la Secretaría condiciones adicionales a las que se sujetará la realización de la obra o actividad con el fin de evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran ocasionarse. Las condiciones adicionales formarán parte del informe preventivo.

### **3.3 Descripción General de la Obra o Actividad Proyectada**

#### **Naturaleza del proyecto:**

El presente proyecto, motivo del Informe Preventivo de Impacto Ambiental, es una obra en operación dedicada a la fundición de partes automotrices en hierro gris para lo cual realiza operación de fundición de chatarra y coke.

#### **Justificación:**

Debido a la creciente demanda de piezas automotrices en fierro vaciado.

#### **Objetivos:**

El objetivo principal es el de abastecer el mercado local y regional de piezas automotrices.

## **Inversión requerida:**

Se ha estimado una inversión de \$800,000.00 (Ocho cientos mil pesos).

## **Capacidad productiva o de servicios:**

Polea Cigüeñal Chevrolet 292; Polea Cigüeñal Chevrolet 230; Polea Cigüeñal Chevrolet 250-V; Polea Cigüeñal Chevrolet 250-N; Polea Cigüeñal Dodge 225; Polea Cigüeñal Datsun 1500-1600; Polea Cigüeñal Rambler 232-258; Polea Cigüeñal Rambler 282; Polea Cigüeñal Renault R12; Damper Cigüeñal Chevrolet 350-C; Polea Cigüeñal Dodge 225-N; Polea Cigüeñal Chevrolet 292-N; Damper Cigüeñal Chevrolet 350-A; Damper Cigüeñal Chevrolet V6; Damper Cigüeñal Ford 302-N; Damper Cigüeñal Ford 302-V; Damper Cigüeñal Ford 351; Damper Cigüeñal Dodge 360; Damper Cigüeñal Ford V6; Polea Cigüeñal Perkins 6 Cil; Polea Cigüeñal Ford Topaz; Polea Cigüeñal Ford 200-240; Polea Cigüeñal Century Cultas 88/98; Polea Cigüeñal Tsuru tipo V 84-92; Damper Cigüeñal Ford 351-USA; Polea Cigüeñal Ford 300; Damper Cigüeñal Dodge RAM; Damper Cigüeñal Chevrolet MAQ. 305; Damper Cigüeñal Dodge RAM-NVO; P.C. Tsuru 2 Bandas 94/200 16/Válvulas; Polea Cigüeñal Datsun Pick-Up 2V-TN; Polea Cigüeñal Ford Taurus V6; Polea Cigüeñal Tsuru 93-94; Damper Cigüeñal Thunderbird S.C.

## **Políticas de crecimiento a futuro:**

La empresa no cuenta con planes a crecimiento a futuro al momento del presente manifiesto. Si en un futuro se pretende la ampliación de la empresa ésta se apegará a las leyes ambientales vigentes para su información.

## **Usos del suelo:**

Los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes es de tipo Industrial-Comercial.

## Usos de los cuerpos de agua:

No se contemplan actividades, que se realicen en los cuerpos de agua, el agua que se utilice en la obra, se tomará directamente de la red Municipal de Agua Potable.

### 3.4 Información General del Proyecto

#### Superficie del predio o área del proyecto:

Cuadro No. 2 Superficie del predio

<b>Superficie de ocupación</b>	<b>Superficie (Ha o m2)</b>	<b>Porcentaje</b>
Superficie total del predio o área del proyecto	1588.83	100%
Infraestructura operativa (instalaciones en donde se desarrolla la actividad principal del proyecto)	1377.32	86.68%
Vialidades y estacionamientos	46m	2.89%

#### Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad

En el predio donde está ubicada la empresa, donde se llevan a cabo las actividades antes descritas, es propiedad de la misma empresa de acuerdo con el acta de compra-venta, realizada con protocolo notarial por parte de la empresa "SILOS REFACCIONES".

#### Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.

La principal vía de acceso al área, donde se llevará a cabo el proyecto, es la vía terrestre, el área donde se encuentra ubicada SILOS REFACCIONES es en la Zona Industrial Lerdo, en la Ciudad de Lerdo, Dgo. Esta área cuenta con acceso para vehículos automotores.

Para el acceso a la planta se cuenta con una vía principal la cual es la Carretera Libramiento Periférico Torreón-Gómez Palacio-Cd. Lerdo, esta carretera conecta con carreteras federales a Durango, Saltillo, Chihuahua, Monterrey. El área cuenta con un fácil acceso y conexión con el sur de los Estados Unidos de Norteamérica.

Las principales carreteras con que cuenta el área donde se ubica el proyecto son las siguientes:

- Autopista de cuota Gómez Palacio, Dgo.- Ciudad Juárez, Chih.
- Carretera Federal libre; Gómez Palacio, Dgo. - Ciudad Juárez, Chih.
- Autopista de cuota; Gómez Palacio, Dgo. - Durango Capital
- Carretera Federal Libre; Gómez Palacio, Dgo.- Durango, Capital.
- Carretera Federal Libre; Gómez Palacio, Dgo. - México, D. F.
- Carretera de Libramiento Periférico; Torreón Coah., - Gómez Palacio, Dgo. – Ciudad Lerdo Dgo.
- Ferrocarril; México - Cd. Juárez, Chih. Estaciones en la Ciudad de Torreón, Coah., y Gómez Palacio, Dgo.

Accesos por vía aérea; Aeropuerto Internacional; Francisco Sarabia, localizado en la ciudad de Torreón, Coah., a una distancia aproximada al área de la empresa, de 15 Km.

### **Disponibilidad de servicios y urbanización del área**

El área donde se encuentra ubicada SILOS REFACCIONES, cuenta con los servicios básicos necesarios para el desarrollo de las actividades, de esta empresa y de las demás empresas que se encuentran ubicadas en el área. Por lo que no es necesario introducir urbanización en el área.

En lo referente a la disponibilidad de los servicios, como ya se mencionó anteriormente, el área donde se encuentra ubicada SILOS REFACCIONES, es un área que cuenta con la infraestructura para el abastecimiento de estos servicios. Para la conducción y distribución del agua potable que requieren las empresas del área, es operada por el Sistema de Agua Potable, del Municipio de Cd. Lerdo.

En lo que respecta a la electricidad existente, es suministrada por las instalaciones eléctricas que existen en la zona industrial donde se ubica la empresa, las líneas de conducción y distribución son operadas por la Comisión Federal de Electricidad.

En lo referente al drenaje y tratamiento de aguas residuales, en el área donde se encuentra ubicada la empresa, todavía no se cuenta con servicio de drenaje, por lo tanto la empresa cuenta con una fosa séptica, las aguas residuales son provenientes básicamente de los servicios generales.

En el área donde se encuentra la empresa cuenta con los servicios de telefonía ofrecidos por Teléfonos de México.

En lo que respecta a la recolección de basura, la disposición de los residuos sólidos industriales se encarga el departamento de limpieza del municipio, el cual le da una disposición adecuada.

### **3.5 Características Particulares del Proyecto**

#### **Obra Civil Desarrollada**

##### **Diseño y Construcción.**

La obra civil desarrollada para la instalación de la presente obra consisten en las siguientes actividades.

## **Obra Civil.**

Cimentaciones a base de piedra en toda la periferia que comprende la empresa, a fin de que sirva como cimiento para la levantar las bardas y paredes tanto de la nave industrial como de las oficinas.

Colocación de columnas, a base de varilla y cemento, conocido como castillos, a fin de que sirvan de amarre entre bardas, lo anterior a fin de evitar que las bardas amarren entre sí.

En el área de producción se colocaron través, para la instalación de el techo de la nave, es a base de lámina acanalada. Las través se asientan sobre las columnas.

Para el área de oficinas, el techo esta conformado con techo ligero y columnas de concreto, lo anterior a fin de que soporte el peso de los muebles de oficina.

Las paredes en la nave industrial son a base de block, en el área de oficinas las paredes son de ladrillo. El piso en las oficinas es a base de una placa de firme, conformado por cemento y arena sobre la cual se instalará piso. El espesor del firme es de 10 a 15 centímetros.

En el área de producción el piso estará conformado por puro piso a base de firme, lo anterior a fin de evitar que los materiales empleados en el proceso productivo entren en contacto con al suelo natural. El espesor del firme será de 10 a 15 centímetros.

En virtud de que la presente obra es realizada por el propietario de la empresa, no se cuenta con un diseño debidamente desarrollado para la planta, por lo que no se cuenta con los planos estructurados para tal fin.

El área de producción ocupará una superficie de 1377.32 m<sup>2</sup> . Los edificios para oficinas administrativas, ocuparán una superficie de 259.55 m<sup>2</sup>, y la superficie total del proyecto es de 1588.83 m<sup>2</sup>.

## Obras asociadas

Cuadro No. 3 Tipo de infraestructura

Tipo de infraestructura	Información específica
Oficinas	Las paredes de las oficinas están construidas de block y el techo de concreto, la superficie requerida es de 1299.28m <sup>2</sup>
Nave Industrial	Las paredes de la nave están construidas de block y el techo de lámina, la superficie requerida es de 1299.28m <sup>2</sup>
Instalaciones Sanitarias	Las descargas de aguas residuales son conducidas hasta una fosa séptica. Estas instalaciones son permanentes.

## Requerimiento de Servicios

Los bienes y servicios necesarios, para el proyecto que están en operación, son los proveedores de materia prima y la distribución del producto terminado.

## Los proveedores de materia prima de la empresa son:

- 1 .- Inductotherm, S.A. de C.V.
- 2 .- Gutiérrez Automotores, S.A. de C.V.
- 3 .- Fierro Placas y Flechas, S.A. de C.V.
- 4 .- Suministros y Servicios para Fundición, S.A. de C.V.
- 5 .- Ferro Alloys de México, S.A. de C.V.
- 6 .- Chatarra El Barbas, S.A. de C.V.

- 7 .- Ventacero, S.A. de C.V.
- 8 .- Gutiérrez Ferreteros, S.A. de C.V.
- 9 .- C y P Ferretodo, S.A. de C.V.
- 10 .- Arhcansa.
- 11 .- Cia. Ben. Y Rec. De Met. y Min. De Ensenada, S.A. de C.V.
- 12 .- Chatarra Ríos, S.A. de C.V.
- 13 .- Cia. Industrial de Zacatecas, S.A. de C.V.
- 14 .- Fraper, S.A. de C.V.
- 15 .- Volclay de México, S.A. de C.V.
- 16 .- Cia. Maderera de el Tule, S.R.L.
- 17 .- Distribuciones Industriales Cuerda, S.A. de C.V.
- 18 .- Química Mexicana Industrial, S.A. de C.V.
- 19 .- M.N. Grupo Comercial.
- 20 .- Multiaceros y Materiales, S.A. de C.V.
- 21 .- Herramental Monterrey, S.A. de C.V.
- 22 .- Construmateriales Laguna. S.A. de C.V.
- 23 .- Gas Imperial S.A. de C.V.

En lo referente a la distribución del producto terminado, la empresa es la encargada de la distribución, por medio de un vehículo automotriz que cuenta con la autorización municipal.

### **3.6 Programa de Trabajo**

En la etapas de selección, preparación del sitio, construcción, mantenimiento y abandono, este punto no es susceptible a desarrollarse; como ya se ha mencionado, SILOS REFACCIONES es una empresa en operación.

Para la etapa de operación de la empresa, se presenta el siguiente programa calendarizado de trabajo, donde abarca la actividad y 6 días de la semana.

Cuadro No. 4 Programa de trabajo

ACTIVIDAD	DURACION (DIAS)					
	1	2	3	4	5	6
Preparación de arena						
Almacenamiento de arena preparada						
Preparación del molde						
Molde a producción						
Fundición del hierro						
Sangrado de horno						
Llenado de olla						
Preparación de olla						
Retiro de escoria de olla						
Moldeo						
Desmoldeo						
Limpieza de pieza						
Almacenamiento de pieza						
Maquinado de pieza						
Pintura de pieza						
Almacenamiento de pieza terminada						
Embarque						

### 3.7 Selección del sitio

Este punto no aplica, ya que SILOS REFACIONES es una empresa en operación, que se encuentra en la misma instalación en el predio mencionado en el punto referente a la situación legal del predio desde el año de 1989. Por lo anteriormente descrito no se requiere selección del sitio, ni se requieren sitios alternos por ser ésta el área en la cual se ha instalado la empresa, la que cuenta con los mejores requisitos para la instalación y operación de la planta, como ya se ha mencionado, por lo que no hay interés de buscar sitios alternos para la reubicación de la empresa.

## 3.8 Preparación del Sitio y Construcción

### Preparación del sitio

Este punto no es susceptible a desarrollar, ya que como se ha mencionado anteriormente SILOS REFACCIONES es una empresa que se encuentra actualmente operación desde el año de 1989. Por lo que no se tiene la necesidad de la preparación del sitio, ya que no se llevará a cabo ninguna obra de cimentación o construcción, ya que la empresa se encuentra construida. Tampoco se pretende llevar a cabo modificaciones a las instalaciones ya existentes.

### Construcción

En virtud de que SILOS REFACCIONES es una empresa en operación, como se mencionó anteriormente, este punto no es susceptible a desarrollarse, ya que no se llevaran obras de construcción.

## 3.9 Operación y Mantenimiento

### Programa de operación

A continuación se describen las operaciones y procesos.

#### Proceso 1; Preparación de arena para moldeo.

**Materia Prima:** La materia prima principal para esta parte del proceso, es la arena, la cual consiste en dos tipos; arena nueva y reciclada. La arena nueva se recibe a granel directamente en el área correspondiente para su almacenamiento. Mientras que la arena reciclada, es aquella que se ha recuperado de la actividad de desmoldeo, actividad llevada a cabo dentro de las instalaciones de la planta y

que forma parte del proceso de producción. El almacenamiento de la arena se lleva a cabo a granel a la interperie. También se emplea resina, la cual se recibe en cubetas de 19 litros, en el área destinada al almacén de materias primas, este material es requerido para dar cierta dureza y poder de aglutinamiento de la arena.

**Preparación de arena:** La preparación de la arena, se lleva a cabo manualmente, esta realiza mezclando un porcentaje mínimo de arena reciclada mas otro porcentaje mayor de arena nueva y resina, la cual como ya se mencionó anteriormente, sirve para que la arena adquiera cierta dureza, para poder formar los moldes.

**Almacenamiento de la arena:** Una vez que la arena preparada ha quedado lista para su uso, ésta se almacena a granel bajo techo. De aquí se va tomando la necesaria para la preparación de los moldes.

## **Proceso 2; Preparación de moldes.**

**Materia prima:** Para la preparación de los moldes, se emplean los siguientes materiales, arena para moldeo, corazones y caja para moldeo. Los corazones empleados para el moldeo, en este caso, son de madera, los cuales ya vienen fabricados de un proveedor y se almacenan en el área de almacén de materias primas.

**Preparación del molde:** Para la preparación del molde, se coloca la caja sobre el piso en el interior de la planta, posteriormente se coloca el corazón en el interior de la caja del molde y posteriormente se rellena de arena, la cual se toma del área de almacenamiento. Los moldes están compuestos de dos partes, parte inferior y superior, las cuales se preparan por separado y posteriormente se unen para formar el molde, cual nos dará la pieza a producir.

**Molde en producción:** Una vez que el molde se encuentra listo, este se lleva al área de producción, la cual es el área donde se vaciará el metal fundido dentro del molde para de esta forma obtener la pieza de producción.

### **Proceso 3; Fundición de hierro.**

**Materia prima:** Las materias primas principales que se emplean en esta parte del proceso de producción, son las siguientes: chatarra de hierro dulce o vaciado, carbón coke y gas butano para el calentamiento del horno de cubilote.

**Almacenamiento de materia prima:** El almacenamiento de la materia prima se lleva a cabo de la siguiente manera: el coke se recibe a granel y se almacena a la interperie en el interior de la planta. La chatarra de hierro dulce o hierro vaciado, se recibe también a granel a la interperie, en el interior de la planta. Por su parte el gas butano, se recibe y se almacena a granel en un tanque con capacidad de 2,000 litros.

**Fundición del hierro gris:** Las funciones que se realizan para la fundición de hierro, se llevan a cabo en un horno de cubilote, para dar inicio al proceso de fundición, primeramente se calienta el horno, el calentamiento se lleva a cabo con gas butano, durante un tiempo aproximado de 46 a 60 minutos, una vez que el horno sea calentado se le agrega el carbón coke, esta adición se lleva por la parte superior del equipo, posteriormente se agrega la chatarra de hierro, esta materia, al igual que el carbón coke, se adiciona por la parte superior del horno. La materia se calienta hasta el punto donde el hierro pasa de sólido a líquido.

**Sangrado de horno:** Una vez que se ha calculado, que ya se ha licuado en el interior del horno de cubilote el hierro, se realiza la operación de sangrado del horno, operación que nos sirve para comprobar la fusión del hierro, y verificar que se ha alcanzado la temperatura requerida para el vaciado del metal en los moldes.

**Llenado de olla:** Una vez que se ha realizado el sangrado de horno, se vacía parte del hierro fundido existente en el horno, a una olla, este procedimiento se conoce como llenado de olla, y es con el objeto de llevar el hierro líquido, hacia el área de moldeo. La olla previamente ha sido calentada, esto con el objeto de que el metal fundido no se enfríe en la olla durante su traslado al área de moldeo.

**Moldeo:** Una vez que la olla a llegado al área de moldeo, se lleva a cabo la operación de limpieza de escoria, que consiste en quitar de encima del hierro líquido, los contaminantes que pudieran alterar las condiciones de moldeo. Una vez que el hierro, ha quedado limpio de escoria, el metal líquido se va vaciando en los moldes, esta operación se realiza pasando la olla de molde en molde.

**Desmoldeo:** Operación mediante la cual se deshacen los moldes a fin de obtener la pieza fundida o producto terminado. Esta operación se lleva a cabo de forma manual para posteriormente pasar la pieza a un equipo de limpieza, el cual termina por quitar toda la arena a la pieza. La arena recuperada se envía al área de almacenamiento de arena. Mientras tanto la pieza pasa al área de maquinado.

#### **Proceso 4; Terminado de piezas**

**Maquinado de piezas:** La pieza una vez que se ha obtenido del desmoldeo, pasa al siguiente proceso productivo el cual consiste en la operación de maquinado, en esta etapa se realizan varios acabados a las piezas, estos acabados se realizan en los siguientes equipos; tornos revólver y máquinas de rectificado, una vez que la pieza ha sido maquinado a continuación es el siguiente paso.

**Pintura de pieza:** La pieza ya maquinada pasa al área de pintura; la aplicación de pintura, se lleva a cabo de manera manual, esta operación la realizan dos personas y la actividad se lleva a cabo de pieza en pieza.

**Almacenamiento:** Una vez que la pieza ha sido pintada, llega a su punto final de producción, por lo que una vez realizada esta operación, la pieza se lleva al área de almacenamiento de piezas terminadas. Algunas piezas no llevan esta operación, por lo que una vez que la pieza a sido maquinada, se envía directamente al almacén de piezas terminadas.

**Embarque:** Una vez que la pieza se ha entregado al almacén de producto terminado, está lista para su embarque y posterior entrega a los clientes. Las piezas se embarcan a granel y de esta manera se entrega.

**Describir las tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y el control de residuos líquidos, gaseosos y sólidos.**

No se cuenta con tecnología de punta, la tecnología existente en la empresa es tecnología tradicional de hierro dulce, mas adelante se tiene contemplado comparar un horno eléctrico. Esta información se encuentra en el Cuadro No. 5

**Tipo de reparaciones a los equipos (aquellos que durante el mantenimiento generen residuos líquidos, gaseosos y sólidos) y obras.**

No hay ningún tipo de equipos que generen residuos durante el mantenimiento.

Cuadro No. 5 Programa de mantenimiento

Equipo	Periodicidad	Actividad
Torno revólver	Mensual	Chequeo general, consiste en lavado y ajuste de maquinaria, reposición de aceite faltante, revisión. Cambio de bandas.
Maquina granalladora	Semanal	Limpieza general de filtros, y lubricación y ajuste de bandas.
Taladros	Anual	Ajuste de bandas, chequeo general, lubricación y revisión de instalación.
Prensa hidráulica	Trimestral	Cambio de mangueras, chequeo general, lubricación y revisión de componentes.
Abanico	Trimestral	Ajuste de bandas, revisión de instalación, engrasar, limpieza general.
Compresor	Quincenal	Limpieza general, chequeo de aceite, ajuste, cambio de bandas y purga de agua.
Cubilote	Quincenal	Cambio de ladrillo refractario, limpieza general, revisión de instalación.
Casa de sacos	Cada 3 años	Cambio de mangas

### 3.10 Abandono del Sitio

La estimación de la vida útil del proyecto es indefinida, la única adecuación que se pretende realizar es el cambio del horno de cubilote por un horno de inducción eléctrico, que al momento de la instalación de este equipo y en virtud de que se verá aumentado el consumo de energía, en su momento se realizará un convenio con la Comisión Federal de Electricidad, para la autorización de un suministro de mayor demanda de energía eléctrica.

No habrá abandono del sitio, porque el predio donde se encuentra ubicada la empresa es propiedad particular perteneciente al señor Juan Pablo Silos Rivas, por lo tanto no se contempla el abandono del sitio por muchos años. No habrá influencia en comunidades cercanas.

### 3.11 Requerimiento de Personal e Insumos

#### Personal

En la etapas de selección, preparación del sitio, construcción, mantenimiento y abandono este punto no es susceptible a desarrollarse, como ya se ha mencionado esta es una empresa en operación.

Para la etapa de operación, la empresa cuenta con un número de trabajadores equivalente al siguiente personal y al total de horas semanales trabajadas en planta:

En la empresa SILOS REFACCIONES, habrá mano calificada para el área de fundición, en las demás áreas será mano de obra no calificada.

Cuadro No. 6 Personal

<b>Empleados</b>	<b>Obreros</b>	<b>Total</b>	<b>Total de horas semanales trabajadas</b>
3	28	31	48

Numero de trabajadores promedio, por día y por turno laborado

Cuadro No. 7 Numero de trabajadores

<b>Turnos</b>		<b>Numero de trabajadores promedio</b>						
<b>No.</b>	<b>Horario</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>V</b>	<b>S</b>	<b>D</b>
1	9:00- 13:00	31	31	31	31	31	0	0
2	14:00-18:30	31	31	31	31	31	0	0
3	8:00- 14:00	0	0	0	0	0	31	0

En lo referente a la oferta de mano de obra en la zona donde se encuentra ubicado el proyecto, ésta es suficiente, por lo que no se requerirá de la contratación de personal foráneo.

En lo que respecta, a indicar si la demanda del proyecto provocará fenómenos migratorios temporales o permanentes, en esta obra no habrá.

## **Insumos**

### **Recursos naturales**

En virtud de que SILOS REFACCIONES, es una empresa de servicios, no requiere del empleo de recursos naturales del área donde se encuentra ubicada.

No se utilizará tampoco en las etapas de preparación del sitio, ni en la etapa de construcción se requerirán de recursos naturales del área, tampoco en las etapas de operación y mantenimiento, como ya se ha mencionado anteriormente estas etapas son susceptibles a desarrollar, ya que la empresa está en operación desde el año de 1989, en el mismo sitio.

### **Materiales**

En virtud de que la empresa SILOS REFACCIONES, es una empresa en operación desde el año de 1989, este punto no es susceptible a desarrollar, en lo que se refiere a proporcionar información sobre los materiales que serán utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que estas etapas no se desarrollarán porque ya está construida la nave.

Solo se proporcionará información acerca de los materiales utilizados en la etapa de operación.

Cuadro No. 8 Materiales no peligrosos

<b>Material o recurso empleado</b>	<b>Etapas de empleo</b>	<b>Fuente de suministro o forma de obtención</b>	<b>Volumen o cantidad requerida</b>	<b>forma de manejo y traslado</b>	<b>Actividad en que se emplea</b>
Fierro	Operación	Proveedor local	288,000 Kg.	Granel	Producción
vaciado					
Carbón coke usa	Operación	Proveedor local	19,200 Kg.	Granel	Producción
Carbón coke nacional	Operación	Proveedor local	19,200 Kg.	Granel	Producción
Arena shell	Operación	Proveedor local	1,200 Kg.	Granel	Producción
As-1					
Plowmbagina	Operación	Proveedor local	600 Kg.	Granel	Producción
Pavo separador	Operación	Proveedor local	1000 Kg.	Granel	Producción
Bentonita cálcica	Operación	Proveedor local	12,000 Kg.	Granel	Producción
Ladrillo ref.	Operación	Proveedor foráneo	3,600 Kg.	Granel	Producción
Arcilla ref.	Operación	Proveedor local	5,000 Kg.	Granel	Producción
Ferro silicio	Operación	Proveedor local	5,000 Kg.	Granel	Producción
Granalla acero	Operación	Proveedor local	500 Kg.	Granel	Producción
Escorador	Operación	Proveedor local	500 Kg.	Granel	Producción
Aceite 90	Operación	Proveedor	19 lts	Envasado	Mantenimiento

### Agua

En virtud de que esta obra se refiere a una empresa en operación, los requerimientos de agua, para las etapas de preparación del sitio y construcción no son susceptibles a desarrollar. Para la etapa de operación de la empresa, el requerimiento de agua será únicamente la que empleen los trabajadores y empleados de oficina para beber y la utilizada en los servicios generales. El consumo agua potable de la red municipal es empleada únicamente para beber

y para los servicios generales. En el área que se encuentra la empresa es un parque industrial de Cd. Lerdo, este cuenta con una infraestructura para la conducción y distribución del agua potable que requieren las empresas del área. Dicha infraestructura es operada por el Sistema de Agua Potable, del Municipio de Cd. Lerdo.

Cuadro No. 9 Consumo de agua

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Preparación del sitio	Cruda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Tratada	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Potable	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Construcción	Cruda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Tratada	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Potable	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Operación	Cruda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Tratada	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Potable	29 M2	Red de agua potable	N/A	N/A	N/A	N/A
Mantenimiento	Cruda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Tratada	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Potable	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Abandono	Cruda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Tratada	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Potable	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

**NOTA: (N/A) NO APLICA**

Las descargas de aguas residuales que realiza la empresa son básicamente provenientes de los servicios generales, ya que de acuerdo al proceso productivo descrito, en éste no se generan descargas de aguas residuales.

Por lo que anteriormente se describe, la empresa descarga aguas residuales provenientes solamente de los servicios generales, como es el área de oficinas, la descarga de aguas residuales es conducida hacia una fosa séptica.

Cuadro No.10 Tipo de descarga

Tipo de descarga	Nombre del cuerpo receptor
De servicios	Fosa séptica

## Energía y combustibles

Para las etapas de preparación del sitio y construcción no aplica, ya que como se mencionó anteriormente, esta obra es una empresa en operación desde el año de 1989, en el mismo sitio, por lo que la fuente de suministro de energía eléctrica y/o combustible no es susceptible a desarrollar

En la etapa de operación la energía eléctrica que requiere la maquinaria y el equipo con que cuenta la empresa, es suministrada por las instalaciones eléctricas que existen en la zona industrial donde se ubica la empresa, las líneas de conducción y distribución son operadas por la Comisión Federal de Electricidad.

En lo que se refiere a los combustibles, la empresa emplea en el proceso productivo como combustible el carbón coke y gas butano, para el calentamiento del horno de cubilote. También los equipos que requieren de combustible serian los camiones que trasladan los productos terminados.

Cuadro No. 11 Equipo de combustión

Nombre del equipo de combustión	Capacidad		Tipo de quemador	Tipo de combustible
	Cantidad	Unidad		
Horno de cubilote o fundición	5250	Mi/Hra	No hay	Carbón coke
Olla	5250	Mi/Hra	Alta presión	Gas butano

El Carbón coke se almacenará a granel a la intemperie, las fuentes de abasto serán por medio de los proveedores: Sum. Y Serv. Para Fundición, S.A. de C.V., Ferro Alloys de México, S.A. la forma de suministro externo, se lleva a cabo por medio de la compra del carbón a compañías que se dedican a la venta de este producto.

El gas se almacenará en un tanque de 5000 mil litros, las fuentes de abasto serán por medio del proveedor: Gas Imperial S.A. de C.V., la forma de suministro externo será por medio de la compra del gas a compañías comerciales que se dedican a la venta de este producto.

### **Maquinaria y equipo**

Ya que la empresa SILOS REFACCIONES es una empresa en operación desde el año de 1989, en las etapas de preparación del sitio y construcción este punto no es susceptible a desarrollar en lo que se refiere a proporcionar información acerca de la maquinaria y equipos que serán utilizados en estas etapas, porque ya se encuentra construida.

Para la etapa de operación de la empresa, la maquinaria y equipos que se utilizarán son los siguientes:

Cuadro No. 12 Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos <sup>2</sup>	Emisiones a la atmósfera (gr/s <sup>2</sup> )
Abanico	Operación	1	N/A	1	N/A	N/A
Compresor	Operación	1	N/A	4	N/A	N/A
Maquina granalladora	Operación	1	N/A	2	N/A	N/A
Prensa hidráulica	Operación	2	N/A	5	N/A	N/A
Taladro industrial	Operación	1	N/A	6	N/A	N/A
Torno revólver	Operación	5	N/A	8	N/A	N/A
Cubilote	Operación	1	N/A	8	N/A	Coke

**NOTA: (N/A) NO APLICA**

**Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas**

En lo referente a la identificación de las sustancias o productos que van a emplearse, este punto no es susceptible a desarrollarse, ya que en ninguna etapa de la obra se van a utilizar.

**3.12 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo.**

En las etapas de preparación del sitio y construcción este punto no es susceptible a desarrollar, ya que como se ha mencionado anteriormente es una empresa en operación por lo que no habrá generación residuos sólidos, emisiones a la atmósfera, descargas de aguas residuales, ni generación de ruido.

En la etapa de operación, la empresa SILOS REFACCIONES, en lo referente a la generación de residuos, solo genera residuos sólidos industriales los cuales son provenientes de servicios generales, este tipo de residuos están compuestos principalmente de papel, cartón, plásticos, escorias, arenas, envases de refrescos elaborados a base de plástico y vidrio.

En lo que se refiere a la generación de los residuos peligrosos, la empresa solo genera los siguientes:

Cuadro No. 13 Generación de residuos

<b>Tipo de residuo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Volumen</b>	<b>Características CRETIB</b>	<b>Generación continua o temporal</b>	<b>Disposición final</b>
Latas de pintura vacías	Área de pintura de pieza	83 lts/mes	Toxica	Continua	Pro Ambiente S.A. de C.V.
Aceite gastado	Mantenimiento	5 lts/mes	Inflamable	Continua	Pro Ambiente S.A. de C.V.
Estopas	Mantenimiento	6 kg/mes	Inflamable	Continua	Pro Ambiente S.A. de C.V.

Además, la empresa en lo referente a la generación de residuos peligrosos, cumple con lo establecido en el Capítulo II De la generación de los residuos peligrosos, Artículo 8 Del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Residuos Peligrosos.

De la disposición de los residuos sólidos industriales se encarga el departamento de limpieza del municipio, el cual le da una disposición adecuada.

En el proceso operativo, la empresa cuenta con una fuente fija de emisiones a la atmósfera, las emisiones son a causa de un horno de cubilote para fundición de hierro gris, el cual utiliza como combustible carbón coke.

En las emisiones a la atmósfera no se cuenta con un equipo de control, pero se llevan a cabo periódicamente mediciones en el horno de cubilote, de acuerdo con lo que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1994, referente a emisiones contaminantes por fuentes fijas. Y la NOM-043-ECOL-1993, Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

En lo concerniente a la descarga de aguas residuales, como ya se mencionó anteriormente,.

la empresa no genera aguas residuales provenientes del proceso productivo, solamente de los servicios generales.

### CARACTERISTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL

#### 4.1 Medio físico

##### Tipo de clima

El tipo de clima del municipio lo determina la franja mundial templada, localmente varia a seco templado, donde las lluvias escasean a lo largo del año y solo en verano llueve en porcentajes muy bajos. El verano es cálido y la precipitación invernal es menor de 5%. En las llanuras predomina el clima de tipo Muy Seco Semicálido con lluvias en verano e invierno y escasas durante el resto del año. Presenta una temporada menos lluviosa dentro de la estación de lluvias (canícula) también llamada sequía de medio verano, el invierno es fresco con una precipitación de 5-10.2% (INEGI).

El clima imperante en el área donde se ubica el proyecto es considerado del tipo “Muy Seco Semicálido” (BWh).

##### Temperaturas promedio

Las temperaturas promedio que se presentan en la región donde se ubica el proyecto y las cuales tendrán influencia sobre el área donde se desarrollará éste son la que a continuación se indican:

Cuadro No. 14 Temperaturas promedio

<b>Temperaturas Medias Anuales</b>	<b>1969-2000</b>
Temperatura promedio	21.0° C
Temperatura del año mas frío	19.6° C
Temperatura del año mas caluroso	22.2°C

## Temperaturas medias mensuales

Las temperaturas medias mensuales en Ciudad Lerdo son las siguientes:

Cuadro No.15 Temperaturas mensuales

Mes	Temperatura
Enero	15.1° C
Febrero	14.4 °C
Marzo	22.0 °C
Abril	24.3 °C
Mayo	27.4 °C
Junio	26.3° C
Julio	27.5 °C
Agosto	26.2° C
Septiembre	24.9° C
Octubre	20.6 °C
Noviembre	16.9 °C
Diciembre	13.1° C

## Intemperismos severos

El área donde se ubica el proyecto, no es susceptible a intemperismos severos, ya que por lo general, en la región lagunera donde se ubica el área en referencia, no se presentan fenómenos atmosféricos que pudiesen alterar la climatología de la región. Si bien en los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y en ocasiones muy esporádicas en el mes de Febrero, se presentan heladas consideradas como de intensidad media, ya que se alcanzan temperaturas mínimas de  $-2.0$  °C. La penúltima fecha que se registró una nevada en la región lagunera fue en el mes de Enero de 1968 y la ultima en el mes de Diciembre de 1997.

## Días con heladas

Los días con heladas para el periodo de 1969 a 2000 son los siguientes:

Cuadro No. 16 Días con heladas

Mes	Días
Enero	63
Febrero	20
Marzo	0
Abril	0
Mayo	0
Junio	0
Julio	0
Agosto	0
Septiembre	0
Octubre	0
Noviembre	14
Diciembre	49

### Altura de la capa de mezcla de aire

La altura de la capa de mezcla de aire es de 365.76 mts (1200 pies). De acuerdo a la Estabilidad Atmosférica de Pasquill en la región, se puede observar que durante el año predomina la estabilidad "Neutral" con un porcentaje total de 25.49%, La mayor ocurrencia individual corresponde a la estabilidad "Estable", que corresponde al rango de velocidad del viento de 0.780 m/s.

La atmósfera que predomina en la zona es mas estable con un 42% del total que corresponden a las categorías "Ligeramente estable y estable" y un 32.43% que corresponde a las categorías "Extremadamente inestable, Inestable y Ligeramente estable". Es importante tomar en cuenta que las categorías de estable predominan sobre las categorías de inestable, esto indica que en la zona predomina el tiempo con las condiciones mas favorables para la dispersión de los contaminantes.

En lo referente a la calidad del aire que prevalece en la región lagunera como en el área donde se desarrollará el proyecto, no se tiene información sobre la calidad de éste.

## Precipitación promedio anual (mm)

La precipitación promedio anual en Ciudad Lerdo para el período de 1969 a 2000 es de 273.1 mm

Cuadro No.17 Precipitación anual

<b>Precipitación total Anual</b>	<b>1969-2000</b>
Precipitación promedio	273.1
Precipitación año mas seco	104.7
Precipitación año mas lluvioso	519.1

## Precipitación total mensual (mm)

Tabla No.18 Precipitación mensual

<b>Mes</b>	<b>(mm)</b>
Enero	0.0
Febrero	0.0
Marzo	0.0
Abril	11.0
Mayo	42.3
Junio	61.7
Julio	22.5
Agosto	28.0
Septiembre	96.0
Octubre	10.2
Noviembre	11.7
Diciembre	0.0

## Humedad Relativa

Las escasas precipitaciones existentes en el área hacen que la atmósfera esté desprovista de humedad, independientemente de estar sujeta a los vientos secos del sureste, atribuyéndose un índice de aridez de 7.8

- Media Anual 43%
- Máxima Extrema: 98%
- Mínima Extrema: 2%

## Presión Atmosférica

La presión atmosférica en la región se comporta de la siguiente manera:

Presión Atmosférica Media Anual: 66.67 mmHg, en los últimos 10 años

Cuadro No.19 Presión atmosférica mensual

Mes	mmHg
Enero	664.25 mmHg
Febrero	667.34 mmHg
Marzo	666.03 mmHg
Abril	664.90 mmHg
Mayo	664.71 mmHg
Junio	665.43 mmHg
Julio	666.72 mmHg
Agosto	666.55 mmHg
Septiembre	667.09 mmHg
Octubre	667.59 mmHg
Noviembre	667.86 mmHg
Diciembre	668.16 mmHg

## Nubosidad e Insolación

Cuadro No.20 Insolación mensual

Mes	Máxima	Mínima	Media	Total
Enero	8.25	0.43	5.33	175.34
Febrero	9.51	1.46	6.72	203.01
Marzo	9.95	1.03	6.98	219.7
Abril	10.84	0.53	7.70	193.48
Mayo	1.65	1.72	9.34	256.61
Junio	11.17	2.98	8.36	279.14
Julio	11.04	1.76	8.36	266.96
Agosto	10.93	1.03	8.20	259.83
Septiembre	10.03	0.61	7.22	217.16
Octubre	9.61	0.72	6.70	214.12
Noviembre	9.20	1.32	7.19	213.75
Diciembre	8.57	0.31	5.91	181.50

## 4.2 Geología y Geomorfología

La geología y la geomorfología presentes en la región del proyecto son de la era Cenozoica y del período Cuaternario, los cuales tienen un tipo de roca suelo, y la unidad litológica es aluvial, la cual se clasifican con las siglas Q(al), en donde la letra mayúscula nos indica la era de formación de la geología y la letra minúscula nos indica la unidad litológica. La geomorfología y la geología presentes en el área donde se ubica el proyecto, no se contemplan alteraciones de estos rasgos físicos, ya que el área escogida para el proyecto, esta totalmente urbanizada. La provincia fisiográfica a la que pertenece el área donde se ubica el proyecto es la Provincia Fisiográfica IV

### Susceptibilidad de la zona A:

Cuadro No. 21 Suceptibilidad

Sisimicidad	No
Deslizamientos	No
Derrumbes	No
Otros movimientos de tierra rocas	No
Posible actividad volcánica	No

### Edafología

#### Tipos de suelos presentes en el área del proyecto

El suelo presente en el área del proyecto, se considera que esta compuesto principalmente por suelo del tipo Xerosol compuesto por material cálcico Xk, la textura del material es del tipo medio. El suelo del área donde se ubica el proyecto se determina por la siguiente composición: Xk / 2.

En lo referente a la estabilidad edafológica y procesos erosivos, este punto no es susceptible a desarrollarse, ya que es un área afectada previamente.

## Estabilidad edafológica

El suelo predominante en el área del proyecto es el siguiente:  $Xh+Yh-n/2$

Suelo Predominante + Suelo Secundario – Fase Química / Clase Textural de la Unidad Cartográfica.

**Xh** = Xerosol Haplico

**Yh** = Yermosol Haplico

**n** = Sódica (>15% de Saturación de Sodio Intercambiable)

**2** = Media

## Procesos erosivos

Los procesos erosivos, no se presentan en el área del proyecto, ya que existe poca precipitación.

## Principales ríos o arroyos cercanos

En el área donde se localiza el proyecto no se localiza en la cercanía ningún río o arroyo que pudiese verse afectado por la obra o bien que ésta se pudiera ver influenciada por las acciones de éstos.

En lo referente a los cuerpos de agua mas cercanos al área del proyecto, esta la presa "Francisco Zarco" , localizada a una distancia de 85 Km., de la Ciudad de Lerdo, la capacidad de almacenamiento de la presa es de 436.00 (millones de  $m^3$ ), con una capacidad útil de almacenamiento de 371.00 (millones de  $m^3$ ), un área de captación de 1'514,700 (Hectáreas) y un volumen anual utilizado de agua no determinado. El uso que se le da al agua de la presa es para el riego de

diversos cultivos, en la región lagunera, tanto del Estado de Durango como el de Coahuila. De acuerdo a la localización de este cuerpo receptor y almacenador de agua, se considera que el proyecto no afectará ni tampoco influirá en las condiciones físicas del mismo.

## **Ríos superficiales**

La principal fuente de irrigación es el río Nazas, posee una cuenca hidrológica estimada en 49,661 Km<sup>2</sup>., la mayor parte de ella se localiza en el Estado de Durango (70.2%), y solo una pequeña porción en el Estado de Coahuila (29.8%). Su escurrimiento anual promedio es de 892.4 Mm<sup>3</sup>. Su periodo dinámico es de Junio-Septiembre, sus aguas se almacenan en las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco, de esta última se distribuye para su riego.

El segundo río más importante es el Aguanaval, su cuenca se considera de 25,532 Km<sup>2</sup>., nace en el Estado de Zacatecas en la confluencia de los ríos Saín Alto y Trujillo, lugar en que se encuentra la presa El Cazadero, su recorrido de considera de 350 Km., 135 de los cuales corresponden al Estado de Zacatecas, éste se interna 13 Km., en el Estado de Durango y a partir de ahí sirve de límite entre el Estado de Coahuila, función que deja a 10 Km., aguas abajo del poblado de Nazareno Dgo. Tiene un escurrimiento anual de 160 Mm<sup>3</sup> promedio. Su periodo dinámico es de Julio-Septiembre.

Ninguno de estos ríos tiene relación alguna con el área del proyecto.

En el área donde se localiza la empresa, no se detectaron ni existen drenajes subterráneos, que pudieran verse afectados por el desarrollo de las actividades de la empresa, o bien que estos drenajes subterráneos pudiesen tener influencia sobre las actividades de la empresa.

### 4.3 Medio biótico

En el área donde se ubica la obra no existe un tipo específico de vegetación que pudiera verse afectada por la operación y las actividades de la empresa SILOS REFACCIONES, ya que la empresa se ubica en un área previamente afectada, ya que es un área totalmente urbanizada, con calles perfectamente delimitadas y totalmente asfaltadas y con banquetas adoquinadas, propiedad de las empresas e industrias que se localizan en el área, por lo anteriormente descrito se puede decir que la mayoría de vegetación existente en el área es del tipo ornamental, este tipo de vegetación tampoco se verá afectada por las operaciones de la planta. Por lo tanto no existe ningún tipo de vegetación endémica y/o en peligro de extinción, ni especies de interés comercial que pudieran verse afectadas por el desarrollo de las actividades de la empresa.

La región donde se ubica la empresa corresponde a la Comarca Lagunera de Durango, y en el Municipio de Ciudad Lerdo se cuenta con la siguiente vegetación. Esta información se encuentra en el Cuadro No. 22 Vegetación.

Cuadro No. 22 Vegetación

Concepto	Nombre científico	Nombre local	Utilidad
<b>AGRICULTURA</b> 9.98% de la superficie municipal	Medicago sativa	Alfalfa	Forraje
	Citrullus lanatus	Sandía	Comestible
	Sorghum vulgare	Sorgo	Forraje
	Juglans spp	Nogal	Comestible
	Carthamus tinctorius	Cártamo	Industrial
<b>PASTIZAL</b> 2.15 % de la superficie municipal	Bouteloua sp	Navajita	Forraje
	Asistida sp	Zacate trece barbas	Forraje
	Heteropogon sp	Zacate	Forraje
<b>MATORRAL</b> 87.48% de la superficie municipal	Larrea tridentata	Gobernadora	Medicinal
	Agave lechuguilla	Lechuguilla	Industrial
	Dasyliion sp	Sotol	Industrial
	Fouquieria splendens	Ocotillo	Construcción
	Yuca spp	Palma	Industrial
<b>OTRO</b> 0.39% de la superficie municipal			

## 4.4 Medio Socioeconómico

### **Tipo de centro de población:**

El tipo de centro de población en el área del proyecto, es urbano.

### **Fenómenos migratorios:**

En el municipio de Ciudad Lerdo no se cuenta con estadísticas acerca de los fenómenos migratorios.

Población Total del Municipio de Ciudad Lerdo Dgo: 112, 435 Habitantes.

### **Población Económicamente Activa:**

- Hombres: 26, 778
- Mujeres: 11, 229

### **Población Económicamente Inactiva:**

- Hombres: 11, 348
- Mujeres: 29,109

El proyecto, está localizado en un área de 112, 435 mil habitantes, donde la población económicamente activa es de 38, 007, por lo tanto no habrá problema para contratar mano de obra calificada para los trabajos de fundición.

## Vivienda y urbanización:

Con respecto a la vivienda existente en la región donde se ubica la empresa, el tipo de vivienda es de las siguientes características.

Cuadro No. 23 Tipo de vivienda

Material predominante	Viviendas particulares habitadas	Porcentaje
<b>PISOS</b>	24 372	100.0
Tierra	2 296	9.4
Cemento y firme	17 370	71.3
Madera, mosaico y otros recubrimientos	4 613	18.9
No especificado	93	0.4
<b>PAREDES</b>	24 372	100.0
Material de desecho	28	0.1
Lámina de cartón	131	0.6
Lámina de asbesto y metálica	25	0.1
Carrizo, bambú y palma	9	NS
Embarro y bajareque	8	NS
Madera	72	0.3
Adobe	8 557	35.1
Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento y concreto	15 456	63.4
No especificado	86	0.4
<b>TECHOS</b>	24 372	100.0
Material de desecho	89	0.4
Lámina de cartón	228	0.9
Lámina de asbesto y metálica	282	1.2
Palma, tejamanil y madera	3 335	13.7
Teja	451	1.8
Losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con viguería	19 879	81.6
No especificado	108	0.4

Por otra parte las viviendas habitadas y ocupadas en la región donde se ubica la planta, son las siguientes;

Tabla No. 24 Viviendas habitadas y ocupadas

Viviendas habitadas			Ocupantes		
Total	Particulares	Colectivas	Total	Particulares	Colectivas
24 665	24 658	7	112 435	112 360	75

### Educación:

El Municipio de Ciudad Lerdo Dgo., cuenta con centros educativos de todos los niveles, desde jardín de niños, hasta escuelas profesionales. Para el ciclo escolar 1999-2000 se contaba con un total de 205 escuelas.

A nivel educación elemental (Preescolar y Primaria) existen 156 escuelas; a nivel medio ciclo básico (Secundarias) 30; a nivel medio superior (Profesional medio y Bachillerato) 11; Normal licenciatura 4, y Superior 4..

Cuadro No. 25 Centros educativos

Profesión elemental	Escuelas
Preescolar	64
Primaria	92
Secundaria	30
Profesional medio	4
Bachillerato	7
Normal licenciatura	4
Superior	4
Total	205

### Salud:

También se cuenta con centros de salud. La atención medica a la población del municipio se presta básicamente para las siguientes instituciones del sector

salud; Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad Social y de Servicios a los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

El número de recursos humanos con que cuentan las unidades médicas son los siguientes:

Cuadro No. 26 Personal de las unidades medicas

<b>Personal</b>	<b>IMSS</b>	<b>ISSSTE</b>	<b>SSyDC</b>
Personal médico	18	10	50
Personal paramédico	8	5	136
Personal de servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento	6	0	23
Otro personal	49	10	63

### **Principales enfermedades:**

- Diabetes Mellitus
- Insuficiencia Renal Crónica
- Bronconeumonía
- Diarrea y Gastroenteritis
- Infección de las Vías Urinarias
- Amigdalitis Crónica
- Apendicitis

### **Manejo y disposición final de residuos:**

Del manejo y disposición de residuos sólidos industriales se encarga el Departamento de Limpieza del Municipio, este se encarga de darle la disposición adecuada, por medio del relleno sanitario.

### **Tratamiento de aguas residuales:**

En lo referente al tratamiento de las aguas residuales en el Municipio de Ciudad Lerdo, el Departamento de Agua Potable y Alcantarillado es el encargado. Además en el Municipio se cuenta con 5 plantas de tratamiento de aguas residuales, de las cuales cuatro son privadas y una es pública.

### **Fuente de abastecimiento de agua:**

En lo referente al abastecimiento de agua, este servicio es proporcionado por el Municipio, por medio de la Comisión Nacional del Agua.

Además el Municipio de Ciudad Lerdo cuenta con un total de 24 902 tomas domiciliarias instaladas, de las cuales 24 477 son domésticas, 360 son comerciales y 65 industriales. Todo esto lo distribuyen 69 redes.

### **Abastecimiento de energía eléctrica:**

En lo que respecta al servicio de abastecimiento de energía eléctrica en el Municipio de Ciudad Lerdo, éste es operado por la Comisión Federal de Electricidad, que cuenta con 28 008 tomas instaladas de las cuales 27 631 son domiciliarias y 377 son no domiciliarias.

### **Medios de comunicación:**

El Municipio de Ciudad Lerdo, cuenta con teléfonos convencionales, telefonía celular, empresas de mensajes por medio de beeper's, correos, telégrafos, radio y televisión.

Además, el Municipio de Ciudad Lerdo cuenta con un total de 46 kilómetros de longitud de la red carretera federal de cuota de los cuales, los mismos 46 son particulares.

También cuenta con los vehículos de motor registrados en circulación.

### **Actividades productivas:**

Salario mínimo vigente.- El área donde se ubica el predio, se encuentra dentro de la región económica denominada "C". lo cual ubica el salario mínimo para esta zona en \$38.60.

### **Agricultura:**

La actividad predominante en el Municipio de Ciudad Lerdo Dgo., es la Agricultura. La Agricultura es de dos tipos: de riego y de temporal.

Cuadro No. 27 Tipo de cultivo y volumen

<b>Cultivo</b>	<b>Volumen (Toneladas)</b>		
	<b>Total</b>	<b>Riego</b>	<b>Temporal</b>
Maíz forrajero	2 385.0	2 385.0	0.0
Maíz grano	1 469.0	802.0	667.0
Sorgo forrajero	1 054.0	1 054.0	0.0
Avena forrajera	591.0	591.0	0.0
Otros cultivos	1146.0	1097.0	49.0

### **Ganadería:**

La actividad ganadera que se desarrolla en el Municipio de Ciudad Lerdo es de tipo intensiva y extensiva. La población ganadera, avícola y existencias de colmenas es la siguiente.

Cuadro No. 28 Población animal existente

<b>Bovino</b>	<b>Porcino</b>	<b>Equino</b>	<b>Caprino</b>	<b>Aves</b>	<b>Colmenas</b>
92079	4498	979	47709	1112110	318
Cabezas	Cabezas	Cabezas	Cabezas	Cabezas	

**Pesca:**

No se tiene ningún tipo de actividad relacionada con la pesca.

**Industriales:**

Los principales tipos de industrias existentes en la región, pertenecen a las empresas de servicios y manufacturera.

El terreno donde se encuentra ubicada la empresa, es propiedad de la misma empresa. Además la empresa se encuentra ubicada en un uso de suelo Industrial-Comercial. Por lo tanto las actividades que desarrolla concuerdan con el uso del suelo del área.

### RESULTADOS

#### **5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**

##### **5.1.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales**

Para la identificación y evaluación de los Impactos ambientales, del proyecto, se utilizó la metodología consistente en la “Matriz de Identificación de Impactos Ambientales” también conocida como Matriz Interactiva de Leopold, esta matriz describe la interacción en términos de magnitud e importancia.

La magnitud de una interacción, es una extensión o escala y se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 a 10. La importancia, de una interacción está relacionada con lo significativa que ésta sea, o con una evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto.

Uno de los aspectos más atractivos de la matriz de Leopold, es que puede extenderse o contraerse, de un total de cerca de 100 acciones o de un total de cerca de 80 factores ambientales, para este caso y en virtud de que el presente proyecto es el la operación de fundición de hierro gris, la matriz podrá contraerse, esto en virtud de que muchos de los factores ambientales han sido previamente afectados, por lo que se desconoce el impacto ambiental ocasionado.

Las definiciones de los conceptos utilizados durante la evaluación de los impactos ambientales, se presentan en la hoja correspondiente a la matriz de identificación, pero para una mejor aclaración, se describen a continuación;

**SA** = Impacto significativo adverso.

**B** = Impacto beneficioso.

**A** = Impacto Adverso.

**b** = Impacto beneficioso pequeño.

**a** = Impacto adverso pequeño.

**O** = No se espera que ocurra un impacto medible.

**M** = Puede usarse algún tipo de medida correctora para reducir o evitar un impacto adverso o un impacto adverso significativo.

**NA** = El factor ambiental no es aplicable en este caso o no es relevante para el proyecto que se propone.

Para el presente proyecto no se observan impactos ambientales acumulativos o sinérgicos, ya que se trata de un área previamente afectada y las actividades a desarrollar tampoco crearán impactos acumulativos.

Los criterios que se emplearán para clasificar los impactos ambientales para el presente proyecto son los siguientes;

- Naturaleza del impacto (benéfico o adverso).
- Magnitud del impacto.
- Duración del impacto.
- Reversibilidad (impacto reversible o irreversible).
- Necesidad de aplicación de medidas correctoras.
- Importancia del impacto.

Como se ha mencionado anteriormente, en este proyecto se asignaron valores numéricos comprendidos entre 1 y 5, donde 5 representa una gran magnitud, los valores próximos al 3 en la escala de magnitud representan impactos de exención intermedia. La asignación de un valor numérico de la magnitud de una interacción se basó en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

Cuadro N0. 29 Simbología numérica para la identificación de impactos ambientales

	No aplica
0	Efecto positivo
1	Impacto poco significativo
2	Impacto moderable reversible
3	Impacto significativo reversible naturalmente
4	Impacto significativo solo reversible con medidas de mitigacion
5	Impacto altamente significativo.

## 5.2 Impactos ambientales generados

Estos se encuentran en la matriz de identificación de impactos ambientales que a continuación se describe en el Cuadro No. 30.



### **5.2.1 Identificación de impactos**

De acuerdo a la matriz de interacción desarrollada para el proyecto Juan Pablo Silos Rivas “Silos Refacciones”. Los principales impactos que generó se anexan en el Cuadro No. 30, y son los siguientes:

- Generación de residuos peligrosos
- Contaminación atmosférica
- Generación de ruido
- Generación de empleos

#### **Impactos negativos**

Se le denomina impacto negativo a toda acción que se realice en el área durante las etapas del proyecto, y que cause una alteración en mayor o menor grado sobre las relaciones funcionales de los sistemas naturales presentes.

Una vez realizado el análisis de los impactos del proyecto se encontró un número de 12 impactos negativos, todos estos corresponden a la etapa de operación y mantenimiento.

Respecto al impacto específico sobre los factores ambientales, el que reciba el mayor impacto negativo será el ruido 3, el terreno 2, la atmósfera 4, el aire 3.

#### **Impactos positivos**

Se le denomina impacto positivo a las acciones que se realicen durante las diferentes etapas del proyecto y que tengan una repercusión positiva a los factores considerados.

El impacto positivo se observa en factor económico con 8.

## 5.2.2 Evaluación de impactos ambientales

De acuerdo a la descripción de las actividades a realizar para la fundición de hierro gris para la obtención de piezas metálicas, los principales cambios efectuados serán la contaminación del terreno por la generación de residuos peligrosos, así como la generación de ruido en intensidad y duración, así como en las características del aire. Realmente el costo ambiental será mínimo.

Una vez identificado el tipo y naturaleza del impacto se estableció la sumatoria total de renglones, determinando así el total de los impactos que sobre cada atributo ambiental se efectuará.

El cuadro No. 31 muestra las consideraciones para la evaluación de los impactos ambientales durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, en cada una de las etapas al final del renglón se anotan el total de eventos realizados y en la parte inferior del cuadro se agrega el porcentaje para cada uno de los impactos. Al final se realiza un balance total de las acciones que pueden causar impacto ambiental en menor o mayor grado.

Cuadro No. 31 Evaluación de impactos ambientales

<b>Etapas</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total de eventos</b>
Materia prima	0	0	1	0	0	4	5
Operación de equipo	0	1	4	0	1	1	7
Fallas de operación	0	0	1	0	0	0	1
Movimientos peatonales	0	1	0	0	0	0	1
Servicios	0	3	0	0	0	0	3
Disponibilidad de residuos	0	0	0	0	2	0	2
Fugas y derrames	0	0	0	1	0	0	1
Control de humos y polvos	0	0	0	0	1	1	2
Movimiento de automóviles	0	1	0	0	0	0	1
Desarrollo industrial	0	2	0	0	0	0	2
Total de eventos	0	8	6	1	4	6	25
Porcentaje de eventos	0	32.0	24.0	4.0	16.0	24.0	100.00

Cuadro No.32 Balance Total de acciones

<b>Etapa</b>	<b>(+)</b>	<b>(-)</b>	<b>Total</b>
Materia prima	4	1	5
Operación de equipo	2	5	7
Fallas de operación	0	1	1
Movimientos peatonales	1	0	1
Servicios	3	0	3
Disponibilidad de residuos	0	2	2
Fugas y derrames	0	1	1
Control de humos y polvos	0	2	2
Movimiento de automóviles	1	0	1
Desarrollo industrial	2	0	2
Total de eventos	13	12	25
Porcentaje de eventos	52.0	48.0	100.00

### **5.3 Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales**

#### **5.3.1 Descripción de las medidas preventivas para evitar impactos ambientales**

Se presentan las siguientes acciones a realizar en la mitigación de los impactos ambientales en la ejecución del proyecto denominado fundición de hierro gris para la obtención de piezas metálicas automotrices.

La afectación considera a estos factores donde se agrupan residuos peligrosos, ruido y atmósfera. Pueden prevenirse de la siguiente manera.

- a) Residuos Peligrosos.-** Para que este factor no se vea seriamente perjudicado la empresa deberá de darse de alta como generadora de residuos peligrosos, llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos, manejar separadamente los residuos, envasarlos, identificarlos, almacenarlos y darles la disposición final que corresponda.

- b) Atmósfera.-** Para el control de la contaminación atmosférica no se cuenta con el equipo apropiado, solo se tiene un equipo de casa de sacos para el control de partículas. Por lo que se recomienda llevar a cabo un estudio isocinético para saber las concentraciones de los contaminantes y saber si están dentro de norma o no.
- c) Ruido.-** El ambiente laboral no se verá afectado en gran medida debido a que los decibeles emitidos están dentro de la norma y lo que se recomienda es seguir con las medidas optadas hasta el momento.

#### 6.1 Discusión

Hasta el momento no existe una metodología que permita el conocimiento profundo de las implicaciones de la ejecución de cierto proyecto. Sin embargo es necesario que por lo menos en nuestro país, se cumpla con el requisito de la evaluación ambiental, al mismo tiempo contribuir a la economía del país y a su vez asegurar la protección del medio ambiente.

#### 6.2 Conclusiones

La ejecución del proyecto denominado SILOS REFACCIONES generara un desarrollo importante en el sector industrial y beneficios en la economía local del Municipio de Cd. Lerdo, además de que se generarán alternativas de empleo.

En lo que respecta a los impactos beneficiosos como es el de la economía de la región, significa un mejor nivel de bienestar para la población.

La actividad industrial de fundición, como generadora de empleos y salarios está relacionada con el crecimiento económico.

Además debido al tipo de actividad y al uso de suelo que es industrial, el área no se verá afectada por la operación y las actividades de la empresa SILOS REFACCIONES, ya que es un área totalmente urbanizada.

De acuerdo a la metodología empleada para la evaluación de los impactos ambientales generados por el presente proyecto se puede concluir que:

- 1) El desarrollo del proyecto de fundición de hierro gris no presenta impactos negativos al ecosistema de la región.
- 2) Los impactos negativos que se presentan, pueden ser mitigados implementando las medidas de corrección propuestas.
- 3) De acuerdo a la Matriz de identificación de impactos ambientales, se presentan impactos económicos positivos, lo que se refleja en el medio socioeconómico de la región.
- 4) Por lo que podemos deducir que el proyecto trae consigo un mayor beneficio que perjuicio.

### **6.3 Resumen**

El presente proyecto se realizó en la planta de fundición denominada “SILOS REFACCIONES”, la cual se encuentra ubicada en Carretera Libramiento Periférico Torreón-Gómez-Lerdo, Km. 11.+960 S/N, en la Ciudad de Lerdo, Dgo. La cual cuenta con una superficie de 1588.83 m<sup>2</sup>. La planta se encuentra situada entre las coordenadas geográficas: Latitud Norte 25° 33' 06”, Longitud Oeste 103° 31' 40” y 1140 m.s.n.m.

Los impactos ambientales generados por este proyecto, fueron identificados y evaluados mediante la matriz de interacción de Leopold, que arrojó los resultados que ya analizamos.

## LITERATURA CITADA

1. Cuaderno Estadístico Estatal. Estado de Durango, Edición 2001. Estado de Durango. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI). Gómez Palacio, Durango.
2. Cuaderno Estadístico Municipal. Edición 2001. Cd. Lerdo, Durango. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI). Gómez Palacio, Durango.
3. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI), 2002, Carta Climática, Cd. Lerdo Durango, Escala 1:50,000.
4. [www.ingenieroambiental.com/?cate=7](http://www.ingenieroambiental.com/?cate=7)
5. Instituto Nacional de Ecología, 2000, Evaluación de Impacto Ambiental, 1ª. Edición, México D.F.
6. Fernández V. Conesa, 1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 3ª. Edición, Editorial Grafo, S.A.-Bilbao, Madrid.
7. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2000, Indicadores para la Evaluación del Desempeño Ambiental, 1ª. Edición, Ediciones Cofunda S.A. de C.V. México D.F.
8. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Duodécima edición 2000. Ediciones Delma,
9. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Duodécima edición 2000. Ediciones Delma,
10. Comisión Nacional del Agua, Centro Meteorológico La Rosita. Colonia Torreón Jardín. Torreón, Coahuila, México.
11. C. Enkerln Ernesto, 1997, Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible, Internacional Thomson Editores, S.A. de C.V., México D.F.
12. [www.redesc.ilce.edu.mx/](http://www.redesc.ilce.edu.mx/)
13. Canter, W.1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. MCGraw Hill. Madrid, España.

14. Espinoza, G. 2001. Fundamentos de la Evaluación del impacto ambiental. 1ª Edición. Centros de Estudios para el Desarrollo (CED) de Chile. Santiago de Chile.
15. Guillen, F. C. 1999. Evaluaciones de Impacto Ambiental, Proyectos de Inversión y Conflictos en México. 1ª Edición. Instituto Nacional de Ecología. (INE). México, D.F.
16. Calvo, S. 1995. Ecología Industrial. 1ª Edición. Mundi-Prensa. Madrid, España.
17. Enciclopedia Microsoft, Encarta, 2002.
18. [www.ecoah.org/descargables/informepreventivo2002.pdf](http://www.ecoah.org/descargables/informepreventivo2002.pdf)
19. [www.sat.semarnat.gob.mx/dgoeia/impacto.html](http://www.sat.semarnat.gob.mx/dgoeia/impacto.html)
20. [www.union.org.mx/guia/derechosy obligaciones/manifiestacion.htm](http://www.union.org.mx/guia/derechosy obligaciones/manifiestacion.htm)
21. [www.siue.gob.mx/Servicios17.htm](http://www.siue.gob.mx/Servicios17.htm)
22. [www.cidh.org.mx/l26.htm](http://www.cidh.org.mx/l26.htm)