

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA**

**ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Evaluación de Impacto Ambiental de la Empresa del Ramo Automotriz (Lear  
Mexican Trim Operations)**

**POR**

**MARÍA DE LOURDES QUEZADA VIESCA**

**TESIS**

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

**INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**FEBRERO 2017**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

TESIS DEL (LA) C. **MARÍA DE LOURDES QUEZADA VIESCA**, QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES**

REVISADA POR EL COMITÉ ASESOR:

PRESIDENTE:

  
\_\_\_\_\_  
DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

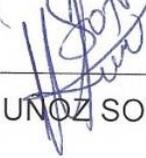
VOCAL:

  
\_\_\_\_\_  
ING. JOEL LIMONES AVITIA

VOCAL:

  
\_\_\_\_\_  
DR. ALFREDO OGAZ

VOCAL:

  
\_\_\_\_\_  
ING. RUBI MUÑOZ SOTO

  
\_\_\_\_\_  
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

Evaluación de Impacto Ambiental de la Empresa del Ramo Automotriz (Lear Mexican Trim Operations)

POR:

**MARÍA DE LOURDES QUEZADA VIESCA**

TESIS:

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

**INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES**

REVISADA POR EL COMITÉ ASESOR:

ASESOR PRINCIPAL:

  
\_\_\_\_\_  
DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

ASESOR:

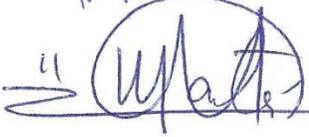
  
\_\_\_\_\_  
ING. JOEL LIMONES AVITIA

ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
DR. ALFREDO OGAZ

ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
ING. RUBI MUÑOZ SOTO

  
\_\_\_\_\_  
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

FEBRERO DE 2017.

## **AGRADECIMIENTOS**

**Primeramente a Dios**, por el don de la vida, por guiar mi camino, y darme lo que más amo en la vida: Mi Familia.

**A mis padres**, Lorenzo Quezada Machuca y Hermelinda Viesca Hernández, por su amor y su apoyo y por todos los esfuerzos que hicieron para que yo tuviera una buena educación.

**A mi esposo**, José Alfredo Pérez García, por su apoyo para que yo pueda lograr mi desarrollo profesional.

**A mi hija**, Aida Giselle, que es el motor de mi vida, de cada logro que he tenido y mis ganas de salir adelante, te amo hija.

**A mi Universidad**, por darme la oportunidad de pertenecer a sus filas.

**A todos mis maestros**, por la formación Académica que me dieron. Mil gracias.

**Al Doc. José Luis Reyes Carrillo**, por el tiempo dedicado a la revisión de mi trabajo y por su amabilidad.

**A mi grupo de asesores**, muchas gracias por respaldar mi trabajo.

## DEDICATORIAS

**A mis padres**, por su apoyo y esfuerzos realizados y por cuidar de mi hija como si fuera propia.

**A mi esposo**, por su apoyo incondicional y sus consejos.

**A mi hermosa princesa**, Aida Giselle, para quien quiero ser su ejemplo a seguir y que este orgullosa de mi.

**A mis angelitos en el cielo**, que sé que desde donde estén, están muy orgullosos de mí.

## **RESUMEN**

La presentación de esta Evaluación de Impacto Ambiental obedece la obligación que establece el apartado V del artículo 38 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza, en el cual se indica que quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades como “La instalación y funcionamiento de instalaciones industriales contaminantes, salvo en los casos de competencia Federal, conforme a la LGEEPA u otras disposiciones legales aplicables”, requerirán la autorización en materia de Impacto Ambiental de la Secretaría y serán evaluados por la autoridad Estatal en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, a fin de reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Ambiente.

### **Palabras clave:**

**EIA,LGEEPA,equilibrio,ambiente,evaluacion.**

## ÍNDICE

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
Objetivo	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Emisiones a la Atmósfera	4
2.2 Residuos Sólidos No Peligrosos	6
2.3 Residuos Peligrosos	6
2.4 Descarga de Aguas Residuales	8
2.5 Ruido	9
2.6 Ordenamiento Ecológico	10
2.6.1 Nombre de la Zona o Parque Industrial y Fecha de Autorización	11
2.7 Descripción de la Etapa de Operación o Funcionamiento y Mantenimiento del Proyecto	12
2.7.1 Operación o Funcionamiento	12
2.7.2 Mantenimiento	14
2.8 Descripción de la Etapa de Abandono	16
2.9 Descripción de Insumos, Materiales y/o Sustancias por Etapa de Desarrollo	18
2.9.1 Etapa de Operación o Funcionamiento y Mantenimiento	18
2.10 Descripción, Identificación y Estimación de Emisiones, Descargas y Residuos por Etapa de Desarrollo, así como las Medidas de Control que se Pretendan llevar a cabo.	22
2.10.1 Emisiones a la Atmósfera	23
2.10.2 Residuos	27
2.10.3 Descarga de Aguas Residuales	29
2.11 Descripción del Ambiente	30
2.11.1 Orografía	31
2.11.2 Características y Uso de Suelo	31
2.11.3 Topografía	32
2.11.4 Hidrografía	32
2.11.5 Clima	32
2.11.6 Flora	34
2.11.7 Fauna	34

2.12 Medio Inerte	
2.12.1 Aire	35
2.12.2 Suelo	35
2.12.3 Agua	37
2.12.3.1 Principales Rios y Arroyos cercanos	37
2.12.3.2 Drenaje Subterráneo	38
2.12.4 Flora	39
2.12.5 Fauna	40
2.13 Medio Socioeconómico	41
2.14 Identificación de Impactos Ambientales Significativos y las Propuestas de Acciones y Medidas para su Prevención y Mitigación	46
2.14.1 Indicadores de Impacto	47
3. MATERIALES Y METODOS	49
3.1 Descripción General de la Obra y/o Actividad Proyectada	53
3.1.1 Descripción del Programa Calendarizado de Trabajo	53
3.1.2 Descripción de la Etapa de Preparación del Sitio	54
3.1.3 Descripción de la Etapa de Construcción	55
3.2 Criterios y Metodologías de Evaluación	55
3.2.1 Diagramas de Flujo	55
3.2.2 Check List	57
3.2.3 Matrices	58
3.2.3.1 Matriz de Leopold	58
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	65
4.1 Lista de Indicadores de Impacto Ambiental	65
4.2 Aspectos Ambientales Significativos	71
5. CONCLUSIONES	77
6. REFERENCIAS	83

## ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
TABLA 1.	Insumos para Operación y Mantenimiento	18
TABLA 2.	Cantidad de Productos	22
TABLA 3.	Estimado de Generación de Residuos No Peligrosos	27
TABLA 4.	Parámetros Climáticos Promedio de Piedras Negras	33
TABLA 5.	Servicios	42
TABLA 6.	Actividades	45
TABLA 7.	Criterio de Evaluación	47
TABLA 8.	Áreas y Dimensiones	50
TABLA 9.	Ubicación Geográfica del Proyecto	52
TABLA 10.	Ejemplo Matriz de Leopold	61
TABLA 11.	Resumen de Impactos Ambientales	66
TABLA 12.	Resumen de Aspectos Ambientales y Medidas de Prevención	71



## ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Diagrama de Flujo del Proceso de LMTO, Piedras Negras Planta III	16
Figura 2	Ubicación de Servicios de Salud de Primer Nivel Cercanos al Proyecto	44
Figura 3	Ubicación del Proyecto “Fabricación de Asientos y Accesorios Interiores para Vehículos Automotores”	49
Figura 4	Colindancias del Proyecto	51
Figura 5	Poligonal del Proyecto con Coordenadas	54
Figura 6	Diagrama de Flujo	56
Figura 7	Línea de Prensas	80
Figura 8	Líneas de ensamble	81
Figura 9	Armado de Correderas Automáticas	82

## 1. INTRODUCCIÓN

México está catalogado entre los doce países con mayor diversidad biológica, ya que reúne una elevada proporción de la flora, fauna y otros recursos silvestres del mundo en sólo 1.3 % de la tierra emergida del mar. El país concentra una impresionante biodiversidad: ocupa el primer lugar mundial en cuanto al número de reptiles, con 717 diferentes especies; el cuarto lugar en anfibios, con 295; el segundo lugar en mamíferos, con 500; el décimo primero en aves, con 1,150 especies y, posiblemente, el cuarto lugar en angiospermas (plantas con flor), ya que se calculan 25,000 especies (Espinoza *et al.*, 2012).

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinar que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. (Daniel, 2008)

La Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Un huracán o un sismo pueden provocar impactos ambientales, sin embargo el instrumento Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se orienta a los impactos ambientales que eventualmente podrían ser provocados por obras o actividades que se encuentran en etapa de proyecto Impactos potenciales (SEMARNAT, 2014).

El presente proyecto se soporta en el artículo 40 del mismo ordenamiento estatal, que indica que las obras y actividades a que se refiere el artículo 38 requerirán de un informe preventivo y no de una manifestación de impacto ambiental cuando existan normas oficiales mexicanas que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales no reservados a la Federación y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; Los interesados consideren que la obra o actividad que pretenda llevar a cabo no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en los reglamentos y normas oficiales mexicanas que resulten aplicables.

Asimismo, el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza en materia de Impacto Ambiental, en su artículo 7 establece la obligatoriedad de someter a evaluación y requerir autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental las obras o actividades señaladas en el inciso G, referente a Construcción y operación de edificaciones para naves o planta industriales, en cuyo numeral 4 se refiere a operación o funcionamiento de establecimientos que realicen actividades industriales.



La presentación de esta Evaluación de Impacto Ambiental, está a lo establecido en el artículo 24 del ordenamiento mencionado en el párrafo anterior, que indica que las obras o actividades enlistadas en el artículo 7 de este Reglamento requerirán la presentación de un Informe Preventivo y no de una Manifestación de Impacto Ambiental cuando: Existan normas oficiales mexicanas, normas técnicas estatales u otras disposiciones federales o estatales que regulen las emisiones, las descargas de aguas residuales, el aprovechamiento de los recursos naturales no reservados a la Federación y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir. Las obras o actividades estén expresamente previstas en planes o programas de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio que cuenten con previa autorización en materia de impacto ambiental por la autoridad competente. Se trate de instalaciones ubicadas en fraccionamientos, corredores, parques, zonas industriales previamente autorizadas en materia de impacto ambiental por la autoridad competente. Se trate de obras y actividades que forman parte de alguna obra o actividad que haya sido evaluada en materia de impacto ambiental con anterioridad, y estas no afecten el contenido de la autorización otorgada.

## **OBJETIVO**

El objetivo del presente trabajo fue determinar una Evaluación de Impacto Ambiental en la operación de una empresa del ramo automotriz.



## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Se dio cumplimiento a lo establecido en la NOM-043-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas solidas provenientes de fuentes fijas. Esto debido a que se cuenta con procesos de soldadura laser y soldadura de microalambre (MIG), cuyas emisiones de PST se descargan a la atmósfera a través de ductos, inducidas por un sistema de extracción.(SEMARNAT, 2008)

Materia en partículas en el aire (PM) puede inducir o exacerbar la enfermedad de las vías respiratorias de neutrófilos mediante la activación de la liberación de mediadores inflamatorios, tales como ligando de quimiocina a partir del epitelio de las vías respiratorias. (Ovrevik *et al.*, 2011)

Conceptualmente, la evaluación de la contaminación del aire casos atribuibles es sencillo y se basa en la cálculo utilizado de "atribuible a la población riesgo "y" población proporciones atribuibles (Rothman y Greenland, 1998).

A diferencia de las medidas de riesgo tales como el riesgo relativo (RR) o la pendiente de la regresión, que cuantifica el riesgo para un individuo, dado cierto grado de exposición en comparación sin (o inferior) de la exposición, el "riesgo

atribuible" También incluye el número de personas expuestas o la distribución de la exposición en la población. las estimaciones son considerados para reflejar los casos o proporción entre todos los casos explicados por un factor específico. Por lo tanto, la medida es atractivo para juzgar la salud pública relevancia de un problema de salud. Extremadamente exposiciones raras con muy altas RR pueden ser de menor importancia importancia para la salud pública frente a un peligro de riesgo pequeño pero con grandes fracciones de la población siendo expuesta (Northridge, 1995).

La aplicación de atribuible métodos de riesgo a la contaminación del aire se ha extendido por Krzyżanowski de la Organización Mundial de la Salud (OMS) así como en estudios nacionales e internacionales (Kunzli *et al.*, 2001)

Es de gran influencia para el número de casos atribuida a la contaminación del aire. Esta elección puede depender de el propósito del estudio. En muchos países, la política fabricantes se enfrentan actualmente el problema de que la calidad del aire reglamentos criterios tienen por objeto "proteger la salud", incluida la salud de las personas más vulnerables; a fecha, la investigación no haya obtenido ninguna evidencia de un umbral sin efecto. Por lo tanto, similar a agentes carcinógenos, la "umbral" natural podría ser la exposición cero. Por lo tanto, valores objetivo no nulos de actos de aire limpio, intrínsecamente asumir que algún impacto en la salud de la contaminación del aire puede ser aceptado. Evaluadores de impacto deben elegir un nivel por debajo del cual

quieren explícitamente ignorar el impacto sobre la contaminación atmosférica.(Kunzli, 2002)

## **2.2. RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS**

La generación de residuos de manejo especial deberá ser mínima y en su caso:

- a) Se buscará la reducción en los procesos de generación de los mismos.
- b) Como segunda opción tomarán las previsiones necesarias lograr su separación y propiciar el reciclaje o rehusó de éstos.
- c) El tercer escenario consiste en que todos los residuos se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de junio del 2007 y en la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos para el estado de Coahuila de Zaragoza y sus respectivos Reglamentos.

## **2.3. RESIDUOS PELIGROSOS**

Los lixiviados de los residuos industriales peligroso pueden contaminar los orígenes de agua potable y afectar la salud humana (Chandra *et al.*, 2005).



Los residuos peligrosos, comunmente generados en el proceso productivo o durante el mantenimiento preventivo y/o correctivo de la maquinaria y equipo, son aceites lubricantes, sólidos impregnados con hidrocarburos y envases metálicos y plásticos vacíos. Adicionalmente, se generan residuos de lámparas usadas, residuos biológico infecciosos, entre otros. Para tal efecto, se buscan mecanismos para eficientar los procesos y los trabajos de mantenimiento, a fin de lograr reducir las cantidades generadas. En caso contrario, estos y los otros residuos peligrosos que se generan, se almacenan, transportan y se les da disposición final cumpliendo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el diario oficial de la federación el 19 de junio del 2007, su Reglamento y la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

En México más del 90% de los residuos peligrosos que se producen al año se manejan inadecuadamente. Por consiguiente, el grueso de los residuos se dispone de manera anómala en el ambiente, contaminando ríos, cañadas, desiertos, es fundamental una mayor participación de la Secretaría de Salud en los temas relacionados con los residuos peligrosos. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente define como peligroso a todo aquel residuo, en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológica

infectiosas o irritantes representa un peligro para el equili ecologico o el ambiente.(Diaz, 1996)

#### **2.4. DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES.**

De acuerdo al proceso productivo y considerando que no utiliza agua en ninguna de las operaciones, el efluente deberá de ser monitoreado periódicamente para asegurar que cumpla con lo establecido en las Condiciones Particulares de Descarga que fije la autoridad municipal, ya que es el organismo encargado de conducir y tratar las aguas que se generan en su ámbito de competencia.

El agua es uno de los recursos naturales que forma parte del desarrollo de cualquier país; es el compuesto químico más abundante del planeta y resulta indispensable para el desarrollo de la vida. Su disponibilidad es paulatinamente menor debido a su contaminación por diversos medios, incluyendo a los mantos acuíferos, lo cual representa un desequilibrio ambiental, económico y social.(Esponda, 2001).

Se considera que el agua está contaminada cuando se ven alteradas sus características químicas, físicas, biológicas o su composición, por lo que pierde su potabilidad para consumo diario o para su utilización en actividades domésticas, industriales o agrícolas. Las aguas residuales se definen como

aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general, de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.(Bazuan y Romero, 2006).

El tratamiento de las aguas residuales es una cuestión prioritaria a nivel mundial, ya que es importante disponer de agua de calidad y en cantidad suficiente, lo que permitirá una mejora del ambiente, la salud y la calidad de vida. En México, debido a la insuficiente infraestructura, los altos costos, la falta de mantenimiento y de personal capacitado, sólo 36 % de las aguas residuales generadas reciben tratamiento, lo cual crea la necesidad de desarrollar tecnologías para su depuración.(Romero *et al.*, 2009)

## **2.5. RUIDO.**

La maquinaria establecida en la planta es de tecnología de punta y se revisaron todas las instalaciones y adecuaciones necesarias para operar óptimamente. Sin embargo, el proceso de troquelado o prensado de piezas metálicas emite cierto nivel ruido en la fuente, que por ser actividad que se



lleva a cabo dentro de la nave industrial, no se espera que este nivel rebase los límites máximos permitidos establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994, Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes de fuentes fijas y su método de medición

El sonido se convierte no deseado cuando se interfiere con las actividades normales, tales como dormir, conversación, interrumpe o disminuye la propia calidad de vida. El hecho de que usted no puede ver, oler o gustar, puede ayudar a explicar por qué no ha recibido tanta atención como otros tipos de contaminación, tales como la contaminación del aire, o la contaminación del agua. El aire que nos rodea está constantemente llena de sonidos, pero la mayoría de nosotros probablemente no diría que estamos rodeados de ruido. Aunque para algunos, las fuentes persistentes y crecientes de sonido a menudo pueden ser considerados una molestia. Este "molestia" puede tener graves consecuencias, sobre todo para la salud en general.(EPA, 2012)

## **2.6. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**

NOMBRE DEL PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO, PLAN PARCIAL, ORDENAMIENTO ECOLÓGICO O DEL INSTRUMENTO NORMATIVO QUE REGULE LOS USOS DE SUELO Y FECHA DE AUTORIZACIÓN.



Los planes y programas de desarrollo que contemplan las regulaciones y normas sobre uso de suelo en la zona de estudio, se refieren a la Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano del Estado de Coahuila de Zaragoza, publicada en el Periódico Oficial del Estado el 26 de julio de 1994 y su última reforma del 24 de junio del 2011; y, al Plan Director de Desarrollo Urbano para el Municipio de Piedras Negras, Coahuila, actualización 2003, publicado en el Periódico Oficial del Estado el viernes 6 de Febrero del 2004. Para tales efectos, el promovente cuenta con la autorización de Uso de Suelo vigente, otorgada el 12 de Abril 2013 por la Dirección General de Obras Públicas de este Municipio, mediante oficio No. DU/103/13.

#### **2.6.1. NOMBRE DE LA ZONA O PARQUE INDUSTRIAL Y FECHA DE AUTORIZACIÓN.**

La actividad está instalada dentro del parque Industrial Río Grande, el cual fue creado en el año de 1987, antes de la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el 28 de Enero de 1988.

#### **d).- NOMBRE Y CANTIDAD DE SUSTANCIAS PELIGROSAS O TÓXICAS QUE SE MANEJARÁN.**



La empresa emplea diversas sustancias en la realización de su proceso productivo y en los servicios auxiliares que soportan a éste, sin embargo, no se utilizan sustancias que se encuentren en el Listado de Sustancias para la Evaluación de Impacto Ambiental de Competencia Estatal. El Anexo 6 contiene el listado de materiales peligrosos y las hojas de datos de seguridad del material, de aquéllos con los más altos riesgos de Salud, Seguridad y Ambiental.

## **2.7. DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO**

### **2.7.1. OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO.**

El giro de la empresa es metal mecánico y su actividad principal consiste en formar y ensamblar el mecanismo de desplazamiento de los asientos en los vehículos automotores, para dar el ajuste y confort a sus ocupantes.

Estos mecanismos se llaman correderas y las que se producen en Planta III de LMTO Piedras Negras son de tipo automático. Las actividades que se llevan a cabo en el proceso productivo consiste en:

- A. Recepción, inspección, almacenamiento y distribución de materia prima.  
Recibir materia prima principal (blank) y componentes para formar la corredera. Se revisa, se almacena y finalmente se distribuye a las diferentes áreas productivas.
- B. Prensas (Inner y Outer). Su insumo principal es el Blank o lámina de acero. Este se alimenta a las prensas neumáticas, la que le dan forma a los componentes principales de las correderas que son el inner y el outer.
- C. Soldadura laser o soldadura spot (MIG). Consiste en colocar algunos componentes de la corredera u otros accesorios y fijarlos utilizando soldadura laser o de micro alambre.
- D. Pintura. La pieza formada es llevada al proceso de pintura en Planta II de el mismo grupo de la empresa.
- E. Ensamble. Este proceso se compone de varios pasos, descritos a continuación:
- a. Aplicación de grasa en el outer.
  - b. Casamiento. Consiste en unir o ensamblar el inner en el outer utilizando equipo especializado para ello.
  - c. Prueba de esfuerzo. Tiene por objeto asegurar el libre desplazamiento del inner.
- F. Aplicación de pin en Prensa neumática.
- G. Aplicación de remaches en Prensa neumática.

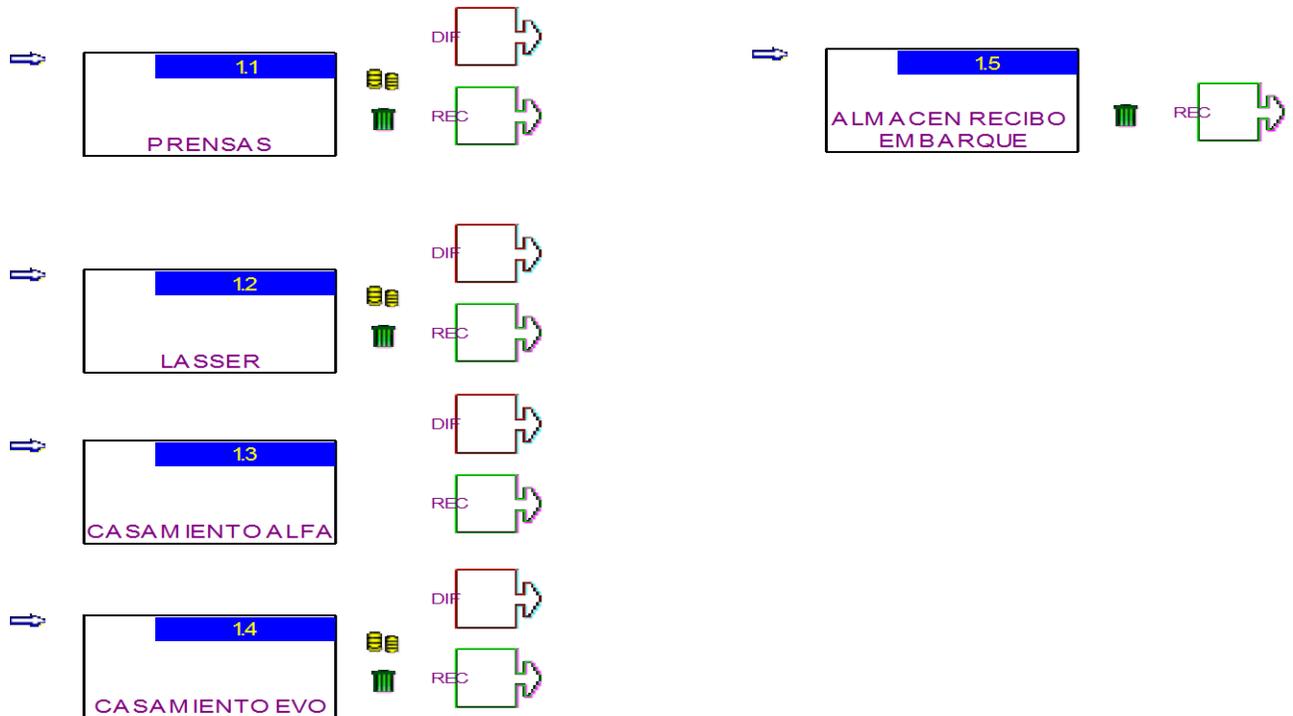
- H. Ensamble de flecha y motor de transmisión. Unir la flecha con el motor de transmisión, que es el mecanismo eléctrico que propicia el desplazamiento, hacia adelante y hacia atrás, del asiento.
- I. Unir corredera. Utilizando como medio la flecha ensamblada al motor, se unen la parte izquierda con la parte derecha de la corredera, aplicando remaches y/o pines.
- J. Prueba de funcionamiento de transmisión y aplicación de grasa. Esta prueba se lleva a cabo conectando a la alimentación eléctrica el motor de la corredera, para verificar que funcione correctamente. Durante el proceso se aplica grasa lubricante.
- K. Prueba final. Consiste en presionar el sistema de correderas a fin de simular el peso al que en la práctica va a ser sometido y verificar el correcto funcionamiento.
- L. Inspección final de calidad.
- M. Empaque.
- N. Embarque de producto terminado

### **2.7.2. MANTENIMIENTO.**

En la primera se evidencia la premisa, reparar después de que ocurre la falla. Esta era una situación que generalmente se aplicaba antes de la década de los 50's (mantenimiento correctivo). En los años 60's surge el concepto de la prevención como economizadora de gastos, ahí aparece el mantenimiento

preventivo, donde se analiza un punto óptimo en el que la combinación adecuada de mantenimiento preventivo y correctivo trae consigo los menores costos. Con el avance de la tecnología y mas específicamente después del programa espacial norteamericano, la filosofía del mantenimiento tomo un carácter predictivo.(Ortiz *et al.*, 2006)

Adicionalmente, se proporciona este servicio a las instalaciones generales del edificio como a puntos específicos, por ejemplo la acometida y distribución de corriente eléctrica, instalaciones hidráulicas y sanitarias, cuartos de materiales y residuos, salas y espacios de trabajo y de descanso, entre otros. El costo de la confiabilidad en el mantenimiento Para que se tenga confiabilidad en equipos y sistemas, no se debe olvidar que esto requiere necesariamente inversión de capital.(Kardek y Nascif, 2002)



**FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE LMTO, PIEDRAS NEGRAS PLANTA III**

## **2.8. DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA DE ABANDONO**

La vida de la empresa no tiene un tiempo determinado de utilidad ya que depende de las demandas de los clientes, el conservar o incrementar los contratos para nuevos proyectos, el comportamiento de la economía en la región/país, etc. Es por ello que no se contempla el abandono del presente proyecto.

Sin embargo, en caso de tener que cerrar la empresa, se tiene considerado llevar a cabo las siguientes actividades:

1. Notificación a las autoridades ambientales estatales y federales para dar de baja los permisos obtenidos como Licencia de Funcionamiento, números de registro como generador de residuos peligrosos y de manejo especial, etc.
2. Desmantelamiento de maquinaria y equipo.
3. Limpieza de áreas productivas, de almacén, administrativas y de servicios, como cuarto de compresores, almacén de materiales peligrosos, almacén de residuos peligrosos, áreas externas, etc.
4. Disposición de residuos peligrosos y de manejo especial, conforme a la legislación aplicable.
5. Cierre de bitácoras de residuos peligrosos y de manejo especial.
6. Evaluación Fase I para detectar posibles afectaciones tanto al interior como a los alrededores de la instalación.
7. En caso aplicable y conforme a los resultados de Fase I, realizar evaluación Fase II para cuantificar, corregir y/o restaurar las áreas o recursos potencialmente afectados.

Cierre de permisos, autorizaciones y contratos locales, como permiso de descarga de aguas residuales, contratos para la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, contrato con Comisión Federal de Electricidad y con SIMAS-Municipal, entre otros.

8. Entrega de nave industrial a los propietarios del Parque Industrial.

## 2.9. DESCRIPCIÓN DE INSUMOS, MATERIALES Y/O SUSTANCIAS POR ETAPA DE DESARROLLO.

Como ya se ha mencionado, las etapas de preparación y construcción de la nave no estuvieron a cargo del promovente, por lo que no se consideran los materiales que en ellas se utilizaron.

### 2.9.1. ETAPA DE OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO.

A continuación se presenta la descripción de los Insumos, Materiales o Sustancias para esta etapa del Proyecto, así como los productos derivados de la actividad, en las tablas 1 y 2 respectivamente:

**TABLA 1. INSUMOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

MATERIAL O SUSTANCIA	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD	TIPO DE USO (TEMPORAL O PERMANENTE)	ORIGEN
<b>ASM ADJ 4 WAY RH MANUAL</b>	137,860	Pieza	Permanente	Importado
<b>ASM BRACK FERR TUNNEL</b>	184,450	Pieza	Permanente	Importado

## CONTINUACION TABLA 1: INSUMOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

MATERIAL O SUSTANCIA	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD	TIPO DE USO (TEMPORAL O PERMANENTE)	ORIGEN
<b>ASM CAGE PLASTIC BALL</b>	1'540,923	Pieza	Permanente	Importado
<b>ASM FRAME - 1RS BACK CUS</b>	1'750,684	Pieza	Permanente	Importado
<b>ASM RECLINER 1RS MAN</b>	1'445,490	Pieza	Permanente	Importado
<b>ASM SIDE RAIL - 1RS BACK</b>	897,660	Pieza	Permanente	Importado
<b>ASM STANCHION 2RS C520</b>	1'288,904	Pieza	Permanente	Importado
<b>ASM, BRACKET – FERROUS</b>	1'152,006	Pieza	Permanente	Importado
<b>ASM, CHANNEL – ADJUSTER</b>	3'574,004	Pieza	Permanente	Importado
<b>ASM, FRAME - 1RS CUSH,</b>	666,600	Pieza	Permanente	Importado
<b>ASM, RECLINER - 1RS MAN</b>	796,320	Pieza	Permanente	Importado
<b>ASM, TUBING - REAR RH,</b>	188,404	Pieza	Permanente	Importado
<b>ASM, TUBING LH, PWR CUSH</b>	669,705	Pieza	Permanente	Importado
<b>BEARING - SLIDE PLASTIC</b>	303,120	Pieza	Permanente	Importado

## CONTINUACION TABLA 1: INSUMOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

MATERIAL O SUSTANCIA	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD	TIPO DE USO (TEMPORAL O PERMANENTE)	ORIGEN
<b>BLANK ADJUSTER STAMPED</b>	1'914,048	Pieza	Permanente	Importado
<b>BRACKET - FERROUS</b>	3'430,650	Pieza	Permanente	Importado
<b>BRACKET FERR TUNNEL BRAC</b>	7'952,808	Pieza	Permanente	Importado
<b>BRACKET FERROUS LH FSB</b>	3'747,808	Pieza	Permanente	Importado
<b>BRACKET FORE/AFT MOTOR</b>	3'645,804	Pieza	Permanente	Importado
<b>CHAN ADJUSTER INNER</b>	981,720	Pieza	Permanente	Importado
<b>CLAMP REAR SPACER GSVSUV</b>	1'056,850	Pieza	Permanente	Importado
<b>CUSHION PAN - w/TILT</b>	546,120	Pieza	Permanente	Importado
<b>EVO BLANK POWER INNER</b>	286,242	Pieza	Permanente	Importado
<b>HANDLE - ADJUSTER, FSC,</b>	717,480	Pieza	Permanente	Importado
<b>INNER FORMED MAN DR/PS</b>	1'258,940	Pieza	Permanente	Importado
<b>KIT ASM TRACK MAN IB 6W</b>	1'047,605	Pieza	Permanente	Importado
<b>KIT SEAT COMPONENTS KIT</b>	173,650	Pieza	Permanente	Importado



## CONTINUACION TABLA 1: INSUMOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

MATERIAL O SUSTANCIA	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD	TIPO DE USO (TEMPORAL O PERMANENTE)	ORIGEN
<b>MOTOR - ADJUSTER,</b>	283,320	Pieza	Permanente	Importado
<b>NUT – CLINCH</b>	159,480	Pieza	Permanente	Importado
<b>OUTER FORMED IB MAN/PWR</b>	976,080	Pieza	Permanente	Importado
<b>PANEL - 2RS BACK METAL</b>	713,405	Pieza	Permanente	Importado
<b>PLASTIC MOUNTING BRACKET</b>	203,100	Pieza	Permanente	Importado
<b>RING OUTBOARD FSC FIAT</b>	4'862,400	Pieza	Permanente	Importado
<b>CREW M6-MOTOR FIXED</b>	4'621,560	Pieza	Permanente	Importado
<b>SIDE RAIL - 1RS BACK</b>	688,200	Pieza	Permanente	Importado
<b>SLEEVE - FLEX SHAFT</b>	893,520	Pieza	Permanente	Importado
<b>SPRING - SPIRAL MANUAL</b>	706,880	Pieza	Permanente	Importado
<b>TORQUE ROD - HOLLOW,</b>	557,440	Pieza	Permanente	Importado
<b>TORSION BAR – POWER</b>	266,280	Pieza	Permanente	Importado
<b>TUBING – STEEL</b>	2'873,202	Pieza	Permanente	Importado
<b>WIRE STRUCTURAL LH</b>	4'227,605	Pieza	Permanente	Importado

**CONTINUACION TABLA 1: INSUMOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

<b>MATERIAL O SUSTANCIA</b>	<b>CANTIDAD ANUAL</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>TIPO DE USO (TEMPORAL O PERMANENTE)</b>	<b>ORIGEN</b>
<b>ALCOHOL ETILICO</b>	25	Litros	Permanente	Nacional
<b>SOLUCION DE CLORURO DE ETILIO</b>	20	Litros	Permanente	Nacional
<b>GERMICLEEN</b>	8	Litros	Permanente	Nacional
<b>ISODINE</b>	8	Litros	Permanente	Nacional
<b>DETERGENTE</b>	120	Litros	Permanente	Nacional
<b>DESINFECTANTE</b>	90	Litros	Permanente	Nacional

**TABLA 2. CANTIDAD DE PRODUCTOS**

<b>PRODUCTO</b>	<b>CAPACIDAD ANUAL INSTALADA</b>	<b>UNIDAD</b>
<b>ASIENTOS AUTOMOTRICES</b>	1000,000	Piezas

**2.10. DESCRIPCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS POR ETAPA DE DESARROLLO, ASÍ COMO LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.**

En esta sección, al igual que en las anteriores, se reportarán los conceptos que abarcan las etapas de operación y mantenimiento del proyecto, por las razones expuestas previamente.

### **2.10. 1. EMISIONES A LA ATMOSFERA.**

Las principales actividades que contribuyen significativamente a la contaminación del aire en interior de países de ingresos bajos y medios son el uso de combustibles sólidos para la energía residencial, activa y tabaquismo pasivo dentro de la casa, neblinas de aceite y humos de la cocina, el humo de la quema de mosquito bobinas durante los palos de verano y de incienso durante los rituales religiosos, y mantener los animales domésticos y animales en la misma vivienda donde los individuos viven (Kurmi *et al.*, 2012).

A nivel mundial, 0,3 millones de personas, aproximadamente la mitad de la población del mundo, se basan en el uso de biomasa (madera, residuos de cultivos, ramas, arbustos, estiércol seco y carbón vegetal) y del carbón, de manera colectiva conocido como combustibles sólidos, para cumplir con su doméstica básica la demanda de energía para cocinar, iluminación y calefacción (Rehfuess, 2006).

Debido al cambio climático y otros factores, los patrones de contaminación del aire están cambiando en varias áreas urbanizadas del mundo, con un efecto significativo sobre la salud respiratoria de manera independiente y de forma sinérgica con las condiciones climáticas; escenarios climáticos muestran a Europa como una de las regiones más vulnerables. Patrones alérgenos



también están cambiando en respuesta al cambio climático y la contaminación del aire puede modificar el potencial alergénico de los pólenes, sobre todo en presencia de condiciones climáticas específicas (Katsouyanni *et al.*, 2012).

En general, la evidencia de los efectos crónicos de la contaminación atmosférica sobre la prevalencia e incidencia de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica EPOC entre los adultos era sugerente pero no concluyente, afecta el desarrollo pulmonar en la niñez y provoca exacerbaciones en pacientes con EPOC. fuente.(Schikowski *et al.*, 2013) Como parte de las actividades del proyecto “Fabricación de Corredoras Automáticas para Asientos Automotores, el proceso de soldadura es la única operación en la que se emiten y se conducen contaminantes a la atmósfera. De ellas, las Partículas Suspendedas Totales son el único contaminante normado y sus límites máximos permisibles los cuales sus métodos de medición se encuentran regulados por la NOM-043-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas. Como medidas de prevención y control para este tipo de emisiones, se tiene establecido un programa de mantenimiento preventivo periódico a los equipos generadores, de tal manera que se mantengan en óptimas condiciones de operación.

Para la parte del mantenimiento del proyecto, no se esperan emisiones de contaminantes regulados que alcancen los límites máximos permisibles.

Operaciones con estas características son el corte y soldadura (utilizando equipos de corte oxígeno-acetileno y soldadura eléctrica con electrodo o micro alambre) y la pintura del edificio o delimitación de áreas productivas.

Para corte y soldadura se tiene un área específica en el taller de mantenimiento, siendo esporádica esta actividad y encaminada para la reparación de maquinaria y equipo. De la misma manera, el mantenimiento del edificio en el que se generan emisiones fugitivas por el uso de pinturas y solventes y algunos otros materiales peligrosos, no son actividades normales o regulares, por lo que las emisiones no se consideran significativas, en cuanto a tipo y cantidad.

En caso de abandono del sitio, no se espera que se emitan contaminantes a la atmósfera dado que las actividades contempladas no incluyen la operación de equipo que tenga este tipo de emisiones.

#### **2.10.1. EMISIONES DE RUIDO.**

Cualquier actividad humana conlleva casi siempre un nivel de sonido más o menos elevado. Según el tipo, duración, lugar y momento en el que se produce, el sonido puede resultar molesto, incómodo e incluso alterar el bienestar de los seres vivos. En ese caso, se denomina ruido y se considera contaminación. La contaminación acústica se define como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que

impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente. La contaminación acústica –considerada por la población de las grandes ciudades como un factor medioambiental muy importante que afecta a su calidad de vida–, puede definirse como el incremento significativo de los niveles acústicos del medio. En realidad, esta contaminación ambiental urbana o ruido ambiental es una consecuencia directa no deseada de nuestras propias actividades en la gran ciudad, ya que toda emisión sonora es una fuente contaminante potencial que puede generar problemas puntuales si no se toman las precauciones mínimas. La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana: el transporte, la construcción de edificios, las obras públicas y la industria, entre otras. En general, la contaminación acústica que se genera en un núcleo de población puede proceder de diversas fuentes:(Madrid, 2012)

Para corroboración de datos se realizan mediciones acuerdo a los establecido en le NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas.(SEMARNAT, 2012a)



### 2.10.2. RESIDUOS.

Los Residuos de Manejo Especial (RME), son los generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos ni como RSU, o que son producidos por grandes generadores (producen más de 10 toneladas al año) de RSU. Su manejo y control es competencia de las autoridades estatales (SEMARNAT, 2012b).

Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generan del proceso productivo en cuestión, las cantidades estimadas de generación en la empresa, así como las alternativas de manejo se describen en la siguiente tabla.

**TABLA 3. ESTIMADO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS.**

NOMBRE DEL RESIDUO	TIPO DE RESIDUO	GENERACION ANUAL		TIPO DE DISPOSICION
		CANTIDAD	UNIDAD	
<b>Cartón</b>	Manejo especial	25	Ton	Reciclaje
<b>Pedaceria de madera</b>	Manejo especial	5	Ton	Reciclaje
<b>Metal</b>	Manejo especial	120	Ton	Reciclaje
<b>Barrotes de madera</b>	Manejo especial	1.5	Ton	Reciclaje
<b>Tarimas de madera</b>	Manejo especial	25	Ton	Reciclaje
<b>Basura común</b>	Sólidos urbanos	350	Ton	Relleno sanitario

En este rubro, las medidas de control para los residuos generados consisten en:

- A. Colocación de contenedores identificados con el tipo de residuo en las áreas generadoras.
- B. Recolección periódica, al menos una vez en el turno, de los residuos acumulados.
- C. Almacenamiento temporal, dentro de las instalaciones, y en contenedores adecuados, por cada tipo de residuo generado.
- D. Recolección periódica, por parte de prestadores de servicio, de los residuos acumulados.
- E. Envío de todos los residuos generados para su siguiente etapa del manejo con proveedores autorizados por la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de Coahuila.

Respecto a medidas para la prevención y minimización de la generación de los residuos de manejo especial, se establecerán las siguientes acciones:

- Mantenimiento preventivo constante a la maquinaria y equipo para evitar la producción de piezas dañadas y que se convierten en residuo.
- Capacitación y entrenamiento a todo el personal en las operaciones que realizan para evitar errores y desperdicios de materiales y productos.
- Estudios de ingeniería para hacer los procesos más eficientes.

- Recuperación de piezas y materiales en productos que hayan sido rechazados por defectos de calidad.
- Separación de residuos en la fuente de generación para propiciar su reciclaje.

### **2.10.3. DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES**

La tierra roja es un sustrato biológico prometedor para la eliminación de las aguas residuales, actuando tanto como adsorbente de y el portador de acumulación de bacterias (Durn *et al.*, 2013).



El proceso productivo no utiliza agua en ninguna de sus fases, por lo tanto, las aguas residuales que se generan provienen solamente de servicios sanitarios, comedor y limpieza general de la instalación.

En este sentido, cabe señalar que por políticas internas Corporativas, se tiene el compromiso para el uso eficiente de este recurso. De tal suerte, que se tienen instalados equipos ahorradores en sanitarios, mingitorios y en lavabos en todos los sitios de la Planta.

## **2.11. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE.**

La empresa LMTO se encuentra localizada dentro de la zona urbana del municipio de Piedras Negras, Coahuila, por lo que se encuentra rodeada de avenidas con tráfico elevado y colonias o centros habitacionales cercanos, por lo que no se pueden determinar de manera específica factores bióticos o abióticos, por lo tanto se presentará la caracterización registrada por las dependencias correspondientes, para este municipio, de dichos factores.

El Parque Industrial Río Grande se encuentra en la ciudad de Piedras Negras, del estado de Coahuila, Ciudad Fronteriza del Noreste de México con la Ciudad de Eagle Pass, Texas, Estados Unidos. El municipio está situado en la Región Norte de Coahuila, cuenta con una población de 152,806 habitantes (al censo de población del INEGI en el año 2010) y una extensión de 914.2 km<sup>2</sup>. Limita al

norte con el municipio de Jiménez, al Sur con los de Nava y Zaragoza, al Noroeste con los Estados Unidos de América y al Oeste con este país y los municipios de Jiménez y Zaragoza.

#### **2.11.1. OROGRAFÍA**

La mayor parte del terreno es llano, anteriormente se contaba con montes que ahora forman parte de la mancha urbana. El 8.5% de la superficie municipal se usa para el cultivo de trigo, maíz, frijol y sorgo.

#### **2.11.2. CARACTERÍSTICAS Y USO DE SUELO.**

Se pueden distinguir dos tipos de suelo en el municipio:

**XEROSOL:** Suelo de color claro y pobre en materia orgánica y subsuelo rico en arcilla o carbonatos, con baja susceptibilidad a la erosión.

#### **RENDZINA:**

Tiene una capa superficial rica en materia orgánica que descansa sobre roca caliza y algún material rico en cal, es arcilloso y su susceptibilidad a la erosión es moderada. Respecto al uso del suelo, la mayor parte del territorio municipal es utilizado para el desarrollo pecuario, siendo menor la extensión dedicada al área urbana y a la producción agrícola, la cual se concentra en las márgenes del río Bravo.

### **2.11.3. TOPOGRAFÍA**

En general, el perfil del municipio es plano con algunas ondulaciones, seguidas de pequeñas planicies y luego más alturas pequeñas, de hecho todo el municipio está urbanizado

### **2.11.4. HIDROGRAFÍA**

De norte a noreste fluye el Río Bravo, formando el límite del municipio con los Estados Unidos de Norteamérica. Al noreste hace su entrada el río San Rodrigo, el cual proviene del este del municipio de Zaragoza; este río desemboca en el Bravo por el noreste de Piedras Negras, y por el sur del municipio llega el río San Antonio que viene de Zaragoza para desembocar por el sureste en el río Bravo.

### **2.11.5. CLIMA**

El clima de la región va de semi-seco a semi-cálido. En verano, las temperaturas en esta ciudad superan frecuentemente los 45 °C, ha llegado a



alcanzar los 51 °C y en invierno ha llegado a -12 °C. La última vez que nevó fue en febrero de 2010.

Según registros de la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), los meses más calurosos son de mayo a septiembre, con una temperatura promedio entre 35 y 45 °C.

Los inviernos son fríos, aunque las nevadas son escasas debido a la ausencia de humedad. Los meses con mayor precipitación son mayo, junio y septiembre, con una precipitación promedio mensual de más de 80 mm. El período con menos precipitación es de diciembre en marzo, cuya precipitación promedio mensual es de 30 mm. El Clima del norte es menos cálido y más frío y con menos lluvia.

 <b>TABLA 4.- PARÁMETROS CLIMÁTICOS PROMEDIO DE PIEDRAS NEGRAS</b> 													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Temperatura diaria máxima (°C)</b>	17.7	20.5	25.1	28.3	31.3	34.6	44. 1	40.1	32.5	28.3	22. 4	18.0	27.4
<b>Temperatura diaria mínima (°C)</b>	4.9	6.6	9.6	13.1	17.2	20.6	21. 4	21.5	18.9	13.9	8.9	5.1	13.5
<b>Precipitación total (mm)</b>	10.8	26.3	20.9	47.5	77.1					57.5	46	22.3	568.2

(SAGARPA, 2008)

### **2.11.6. FLORA**

Las Plantas fósiles del Triásico se han recogido de forma esporádica desde la Antártida desde el comienzo del siglo XX, pero nuestro conocimiento de la vegetación durante este tiempo ha aumentado dramáticamente durante las últimas tres décadas. Lycopside, Equisetales, helechos, helechos de Semillas, y coníferas fueron los principales componentes del paisaje en la Antártida durante este tiempo. (ESCAPA *et al.*, 2011)

La distribución del tipo de suelo, influye en la variedad y concentración de la vegetación, principalmente en los tipos desérticos como gobernadora, mezquite, lechuguilla y ocotillo. La fauna silvestre prácticamente ha desaparecido, ya que el municipio está totalmente urbanizado.

### **2.11.7. FAUNA**

En el presente estudio se encontraron que existen animales silvestres como el coyote, liebre, conejo, venado, gato montés, rata, armadillo, tejón y víbora, El registro de los mamíferos representa una de las muestras más ricas para descifrar la información sobre las últimas paleobiológica faunas terrestres Plioceno del centro de Italia. (MAZZA, 2006)

## **2.12. MEDIO INERTE:**

### **2.12.1. AIRE.**

Conforme a los datos obtenidos de procesos similares, para las operaciones de soldadura laser y de micro alambre (MIG), los valores o cantidades de contaminantes se encuentran muy por debajo de los máximos permisibles, conforme a la legislación vigente, en relación a Partículas Suspendidas Totales. Estos efectos multidimensional clima contaminación de alérgenos deben ser tomadas en cuenta en la estimación tanto del clima y los efectos respiratorios de aire relacionadas con la contaminación, con el fin de establecer políticas adecuadas y medidas de salud pública para enfrentar tanto el clima y la contaminación actual y retos futuros(De Sario *et al.*, 2013)

### **2.12.2. SUELO.**

Cuando la Promovente de este proyecto ocupa las instalaciones en las que realiza sus operaciones, la nave y sus áreas de servicios ya se encontraban construidas, por lo que el suelo ya se encontraba impactado. Para la etapa de operación y mantenimiento del mismo, todas las actividades se llevan a cabo dentro de la nave industrial y en los cuartos de los equipos de servicio como



compresores, materiales peligrosos, residuos peligrosos, etc., los cuales cuentan con una capa de sello impermeable. Asimismo, el recibo, la descarga y el transporte interno de materiales y residuos se realizan sobre áreas pavimentadas y/o con plancha de concreto, minimizando la posibilidad de contaminación o afectación al suelo en caso de un derrame.

Por otro lado, LMTO Piedras Negras Planta III, ha desarrollado y mantiene la política de contenedores cerrados, que básicamente consiste en que todos los contenedores cuenten con sus tapas, correctamente colocada mientras se transportan, almacenan y cuando no se encuentran en uso.

Adicionalmente, no está permitido realizar trasvase de materiales y residuos peligrosos, en cualquier área, sin el uso de las herramientas adecuadas y que cuenten con contención secundaria. Finalmente, para los trabajos de pintura y mantenimiento general de las instalaciones que impliquen el uso de materiales peligrosos, previo a éstos, se delimitan las áreas y se colocan lonas o tapetes para contener cualquier derrame, por pequeño que sea.

Todo lo anterior, con el fin de evitar en todo lo posible, la infiltración de materiales peligrosos, el alcance y afectación e impactos negativos al suelo.

En lo que se refiere a erosión hídrica y eólica, todas las áreas y taludes han sido cubiertos con plancha de concreto para evitar este fenómeno, excepto las

áreas destinadas para jardines, mismas que son motivo de riego y mantenimiento constante.

Los procesos de erosión y degradación del suelo tienen una gran importancia no sólo en un ámbito científico, sino también ambiental, social y económico. Ello ha conllevado que, en los últimos años, se haya realizado un considerable esfuerzo para conocer la naturaleza de la erosión y la degradación del suelo, así como la importante influencia que ejerce la cubierta vegetal en la disminución de la erosión. Sin embargo, no menos importante y útil desde un punto de vista social y económico es decir, de qué manera influye la erosión sobre la vegetación, las especies de plantas y sus características (Peiro *et al.*, 2005).

### **2.12.3. AGUA.**

#### **2.12.3.1. PRINCIPALES RIOS Y ARROYOS CERCANOS.**

Las fracturas naturales forman vías preferidas de fluido. En yacimientos de areniscas con permeabilidad. (Fall *et al.*, 2014)

Las corrientes hídricas superficiales de mayor importancia de la zona son los ríos Bravo, San Rodrigo, Escondido y Río Seco, aunque existen otras corrientes secundarias que en la época de lluvias pueden drenar sus aguas hacia la zona

del acuífero. Dentro y alrededor del predio de LMTO no existe ninguna de las corrientes antes mencionada, por encontrarse dentro de la zona urbana de la ciudad, siendo la más cercana el Río Bravo, que se encuentra a poco más de 4 km. Por esta razón y por la naturaleza del proyecto, no se esperan afectaciones como consecuencia de las operaciones o mantenimiento de este proyecto.

#### **2.12.3.2. DRENAJE SUBTERRÁNEO.**

El área donde se ubica LMTO Piedras Negras Planta III, cuenta con servicio de drenaje y alcantarillado que conduce las aguas residuales colectadas a la Planta de tratamiento que opera la misma administración municipal. Debido a que estas descargas son meramente sanitarias y de servicios al personal, no se espera afectación en este sentido.

En el desarrollo sostenible aplicado al drenaje urbano supone la aplicación de estos sistemas con la intención de evitar problemas como inundaciones, contaminación difusa o pérdida de riqueza natural. Las principales técnicas son medidas preventivas, superficies permeables, pozos y zanjas de infiltración, depósitos de infiltración, drenes filtrantes o drenes franceses, cunetas verdes, franjas filtrantes, depósitos de detención, estanques de retención y humedales.(Castro et al., 2005)



#### **2.12.4. FLORA.**

La distribución del tipo de suelo influye en la variedad y concentración de la vegetación, principalmente en los tipos desérticos como gobernadora, mezquite, lechugilla y ocotillo. La flora silvestre prácticamente ha desaparecido en la zona urbana del municipio, ya que se encuentra totalmente urbanizada. Entre las especies de interés comercial se encuentran principalmente la candelilla y leña de mezquite, la cual se obtiene del árbol del mismo nombre, además hay plantas con fines diferentes con amplia demanda en el mercado.

En el área no existe ningún tipo de vegetación endémica y/o en peligro de extinción, así como tampoco se contempla la extracción de flora, al ser la misma existente de manera natural en el predio. El proyecto no daña ni altera ninguna de estas especies o elementos.

Un principio básico de la región árida es una disminución en la densidad de la vegetación de laderas, junto con el aumento de la precipitación monzónica después de un cambio a un clima más cálido y seco. (Antinao y McDonald, 2013).

### **2.12.5. FAUNA.**

No se tiene un registro de la fauna existente en la zona, previo a la construcción de las instalaciones que hoy ocupa LMTO Piedras Negras Planta III, sin embargo, durante la operación y mantenimiento de la misma no se altera el hábitat natural de ninguna especie. A los alrededores no existen especies endémicas que puedan verse afectadas con el desarrollo de la empresa al encontrarse dentro de la mancha urbana del municipio. De manera natural, en las áreas fuera de la mancha urbana existen animales silvestres como el coyote, liebre, conejo, venado, gato montés, rata, armadillo, tejón y víbora.

Mientras que el conocimiento público de las cuestiones ambientales en la actualidad cuenta con el más alto perfil, tanto a nivel nacional como internacional, la comprensión del componente físico del mundo natural sigue siendo débil. Hay un reconocimiento casi universal de muchos temas relacionados con los aspectos ecológicos del medio ambiente, tales como la necesidad de conservar las especies amenazadas o hábitats de vida silvestre amenazadas, sino por el contrario, hay poca comprensión de los procesos físicos que han dado forma a nuestro mundo.(McKirdy, 2000).

### **2.13. MEDIO SOCIOECONÓMICO.**

Piedras Negras pertenece a la región económica Norte de Coahuila. Según datos del INEGI, el sector secundario y de servicios ocupan casi la totalidad de la población ocupada, mientras que el sector primario ocupa un porcentaje casi nulo. La industria maquiladora emplea en el municipio a poco más del 25% de la Población.

En el municipio se encuentran 6 parques industriales, los cuales cuentan con servicios de agua potable, drenaje, energía eléctrica, teléfono y alumbrado público:

- Parque Industrial Río Grande
- Parque Industrial Piedras Negras
- Parque Industrial Amistad Piedras Negras I y II
- Parque Industrial Santo Domingo
- Parque Industrial Airport Business
- Parque Industrial del Norte

El salario mínimo vigente en la región, establecido por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación del 18 de diciembre de 2015, correspondiente al área



geográfica de Coahuila, la cual corresponde a la “A”, es de \$73.04 como salario mínimo.(INEGI, 2015).

Los productos de Lear Mexican Trim Operations, son para exportación hacia el vecino país de Estados Unidos de Norteamérica, generando con los mismos empleos directos, indirectos y activando algunos servicios y comercio local como el transporte, refacciones, servicios contratados varios, etc.

### TABLA 5. SERVICIOS.

**El municipio de Piedras Negras cuenta con los siguientes servicios en general:**

<b>Medios de comunicación:</b>		Sistema de manejo de residuos.
Vías de acceso.	(X)	(X)
Teléfono.	(X)	Drenaje. (X)
Telégrafo.	(X)	Canales de desagüe. (X)
Correo.	(X)	Tiradero a cielo abierto. ( )
Otros. (Internet)		Basurero municipal. ( )
<b>Medios de transporte:</b>		Rellenos sanitarios. (X)
Terrestres.	(X)	<b>Centros educativos:</b>
Aéreos.	(X)	Enseñanza básica. (X)
Marítimos.	( )	Enseñanza media. (X)
Otros.	( )	Enseñanza media superior.(X)
<b>Servicios públicos:</b>		Otros. (Post grado)
Agua (potable, tratada).	(X)	<b>Centros de salud.</b>
Energéticos (combustibles).	(X)	De 1er.,grado (X)
Electricidad.	(X)	De 2º, grado. (X)
		Vivienda.

Madera.	( )	Parques.	(X)
Adobe.	(X)	Centros deportivos.	(X)
Tabique.	(X)	Centros culturales	(X)
<b>Zonas de recreo.</b>			

Cabe mencionar que el proyecto cuenta con todos los servicios básicos y un manejo especializado para los diferentes tipos de residuos que pudieran generarse, tanto peligrosos como de manejo especial y sólidos urbanos.

Relativamente cerca de la zona se encuentran centros de atención médica de primer grado, que cuentan con las 4 especialidades básicas de la medicina (medicina, cirugía, pediatría y obstetricia) y además cuenta con la totalidad de las subespecialidades, para la atención de cualquier accidente o contingencia que pudiera presentarse. El centro médico que cubre todo lo mencionado es la Clínica No. 11 del Instituto Mexicano del Seguro Social, sobre el Libramiento Mendoza Berrueto.



FIGURA 2. UBICACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD DE PRIMER NIVEL CERCANOS AL PROYECTO.

TABLA 6. ACTIVIDADES

<b>Agricultura:</b>		<b>Cambios sociales y económicos.</b>	
De riego.	(X)	Demanda de mano de obra	(X)
De temporal.	(X)	Cambios demográficos (migración, aumento de la población)	(X)
Otros	( )	Aislamiento de núcleos poblacionales	( )
<b>Ganadería:</b>			
Intensiva	(X)	Modificación en los puntos culturales de la zona	( )
Extensiva	( )	Demanda de servicios	(X)
Otras	(Tecnificada)	Medios de comunicación	(X)
<b>Pesca:</b>			
Intensiva	(X)	Medios de transporte	(X)
Extensiva	( )	Servicios públicos	(X)
Otras	(Deportiva)	Zona de recreo	(X)
<b>Industriales:</b>			
Extractiva	( )	Centros educativos	(X)
Manufactura	(X)	Centros de salud	(X)
De servicios	(X)	Vivienda	(X)
<b>Tipo de economía:</b>			
Economía de autoconsumo	( )		(X)
Economía de mercado	(X)		(X)
Otras	( )		(X)

## **2.14. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS Y LAS PROPUESTAS DE ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**

Esta sección está basada en los diagramas de flujo y en la descripción de las actividades del proceso. La metodología de evaluación se fundamenta en una matriz interactiva, en esta matriz se recoge un listado de las acciones y tareas de las diferentes etapas del proceso (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento) y de 7 elementos ambientales (agua, suelo, atmósfera, flora, fauna, estética y socioeconómicos).

Al utilizar esta matriz se considera cada acción y su potencial impacto sobre cada elemento ambiental. Cuando se prevé un impacto, es decir que se ha identificado, la matriz aparece marcada con una signo positivo (+) o negativo (-) dependiendo si el impacto es positivo o negativo, en la casilla donde se encuentra la interacción.

El segundo paso en esta matriz es la evaluación del impacto previamente identificado, para esta evaluación se considera la siguiente escala.

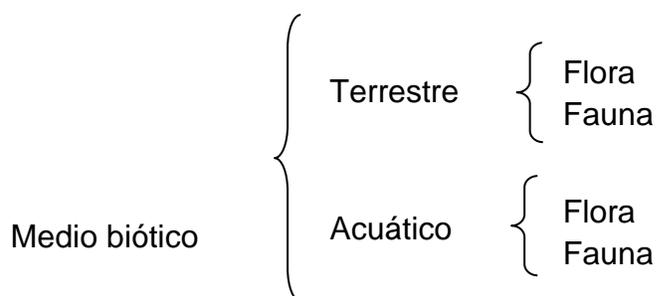
**TABLA 7. CRITERIO DE EVALUACION**

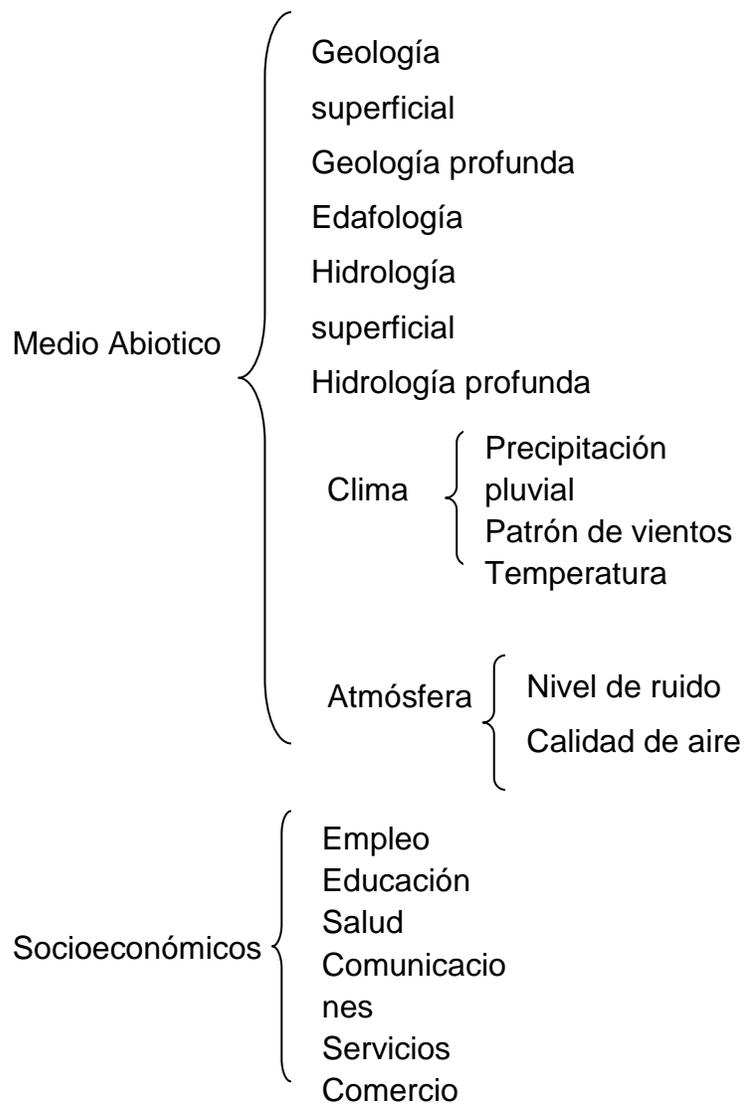
Nivel	Valor
Muy alto	9
Alto	7
Medio	5
Bajo	3
Muy bajo	1
Muy bajo	-1
Bajo	-3
Medio	-5
Alto	-7
Muy alto	-9

El tercer y último paso es la recopilación de las diferentes secciones de la matriz en la tabla resumen, en la que se presentan los impactos por factor ambiental y por actividad del proyecto.

#### 2.14.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Los indicadores de impacto ambiental son considerados como los factores ambientales que pueden ser afectados durante las diferentes etapas del proyecto, se considera para esta sección los siguientes:





### 3. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevo acabo en la empresa acrotechologies de la laguna con direccion: avenida presidente carranza 1554 oriente,colonia centro con el fin de obtener una evaluacion de impacto ambiental.

#### LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en Blvd. República No. 102, Parque Industrial Río Grande, C.P. 26070, Piedras Negras Coahuila. Entre las calles Libramiento Armando Treviño y Mar de Cortés.

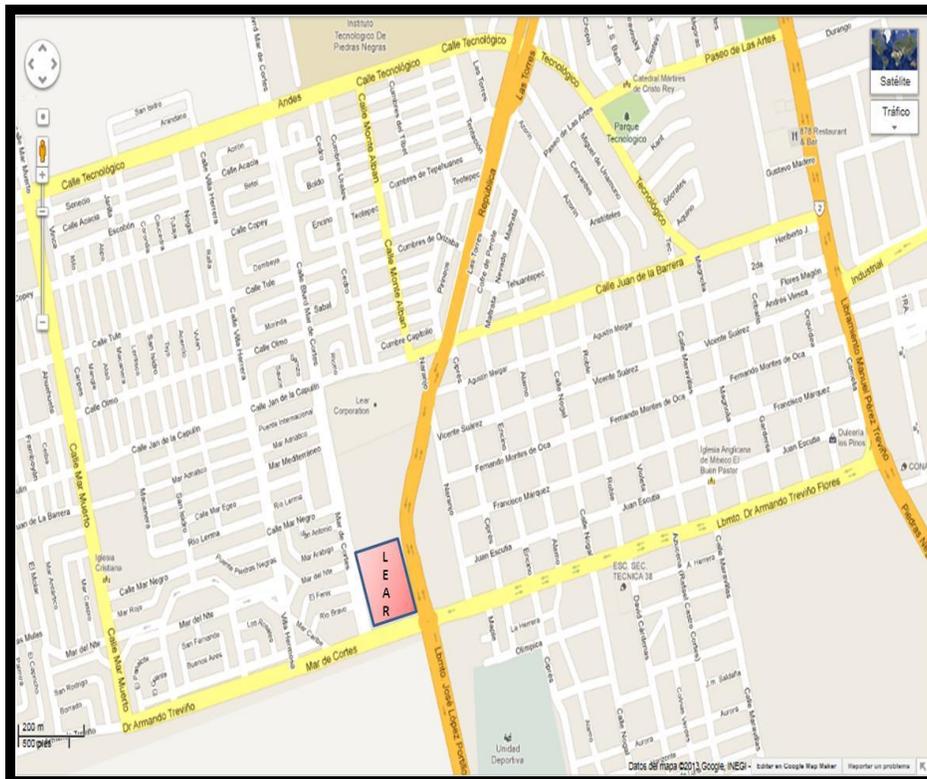


FIGURA 3. UBICACIÓN DEL PROYECTO “FABRICACIÓN DE ASIENTOS Y ACCESORIOS INTERIORES PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES”

El proyecto se desarrolla dentro de un área total de 15,123 m<sup>2</sup>, de los cuales 5,574.15 m<sup>2</sup> se dedican a la operación del mismo, y se distribuyen de la siguiente manera:

**TABLA 8. ÁREAS Y DIMENSIONES**

<b>AREA</b>	<b>DIMENSIONES (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Recibo – Embarque</b>	1,193
<b>Prensas</b>	1,233
<b>Soldadura (3 actual, 7 proyectadas)</b>	649
<b>Ensamble EVO</b>	163
<b>Ensamble GM</b>	385
<b>Laboratorios y pruebas destructivas</b>	132
<b>Tool Room &amp; Die Maker´s</b>	181
<b>Compresores</b>	73
<b>Administrativo</b>	304
<b>Comedor</b>	151
<b>Pasillos y áreas disponibles</b>	1,100

Dentro del área de influencia del proyecto no se encuentran áreas o sitios de interés como áreas naturales protegidas, de importancia ecológica o zonas degradadas. El proyecto se encuentra ubicado en una zona con giro industrial y habitacional, encontrando la Colonia Lomas del Norte inmediatamente cruzando la calle por la parte frontal de la nave industrial.

### PLANO DE COLINDANCIAS DE LMTO PIEDRAS NEGRAS COAHUILA, PLANTA III

Blvd. República No. 102, Col Guillen, Parque Industrial Río Grande



Dr Armando Trevino



#### FIGURA 4. COLINDANCIAS DEL PROYECTO.

Las vías de acceso al proyecto son principalmente por el Boulevard República y por el Libramiento Dr. Armando Treviño Flores, ambos conectan con el Libramiento Manuel Pérez Treviño, que hacia el norte conduce al Puente Internacional 1 y con la Carretera No. 2 a los municipios de Jiménez y Ciudad Acuña. Hacia el sur conduce a la misma carretera 2 pero en dirección a Laredo Tamaulipas y con el Puente Internacional No. 2, así como con la Carretera 57 que lleva a las Ciudades del centro del Estado.

**LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO SE PRESENTA A CONTINUACIÓN EN COORDENADAS GEOGRÁFICAS Y COORDENADAS UTM:**

**TABLA 9. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO.**

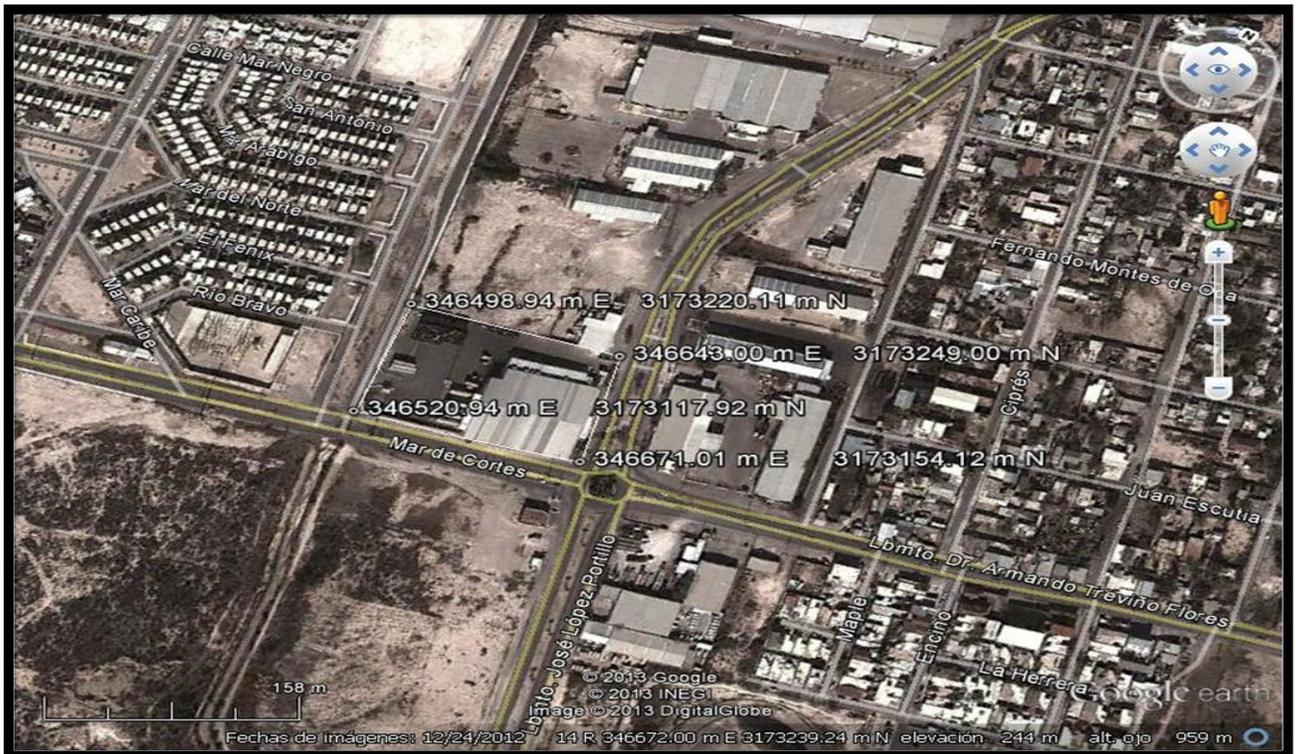
Vértice	COORDENADAS UTM (WGS84)		COORDENADAS GEOGRAFICAS (WGS84)		Altitud msnm
	ESTE (X)	NORTE (Y)	Latitud Norte	Longitud Oeste	
1	346498.257m	3173219.53m	28° 40' 38.50"	100° 34' 10.39"	240
2	346642.864m	3173249.52m	28° 40' 35.43"	100° 34' 09.31"	240
3	346671.213m	3173154.05m	28° 40' 34.19"	100° 34' 14.82"	240
4	346520.674m	3173117.88m	28° 40' 37.50"	100° 34' 15.68"	240

### **3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA Y/O ACTIVIDAD PROYECTADA.**

Las etapas del presente proyecto que corresponden, que desarrolla o están bajo el control del promovente son la operación y mantenimiento, debido a que la nave industrial que actualmente ocupa está siendo arrendada a los propietarios del parque industrial. En el anexo 7 se encuentra copia simple del contrato de arrendamiento.

#### **3.1.1. DESCRIPCION DEL PROGRAMA CALENDARIZADO DE TRABAJO.**

No se cuenta con programa de trabajo del proyecto para las etapas previas y durante la construcción de la nave industrial, por ser actividades que no desarrolló o no estuvieron a cargo del promovente de este Informe, y que posterior a ellas fue tomada en arrendamiento esta instalación.



**FIGURA 5. POLIGONAL DEL PROYECTO CON COORDENADAS.**

### 3.1.2. DESCRIPCION DE LA ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO.

No se considera, para la evaluación ambiental, la etapa de preparación del sitio para este proyecto, debido a que la nave industrial fue construida previo a que fuera ocupada por Lear Mexican Trim Operations. en lo sucesivo LMTO Piedras

### **3.1.3. DESCRIPCION DE LA ETAPA DE CONSTRUCCION.**

De la misma manera, la construcción de la nave industrial no se considera por haber sido ocupada por la promovente posterior a este paso.

### **3.2. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.**

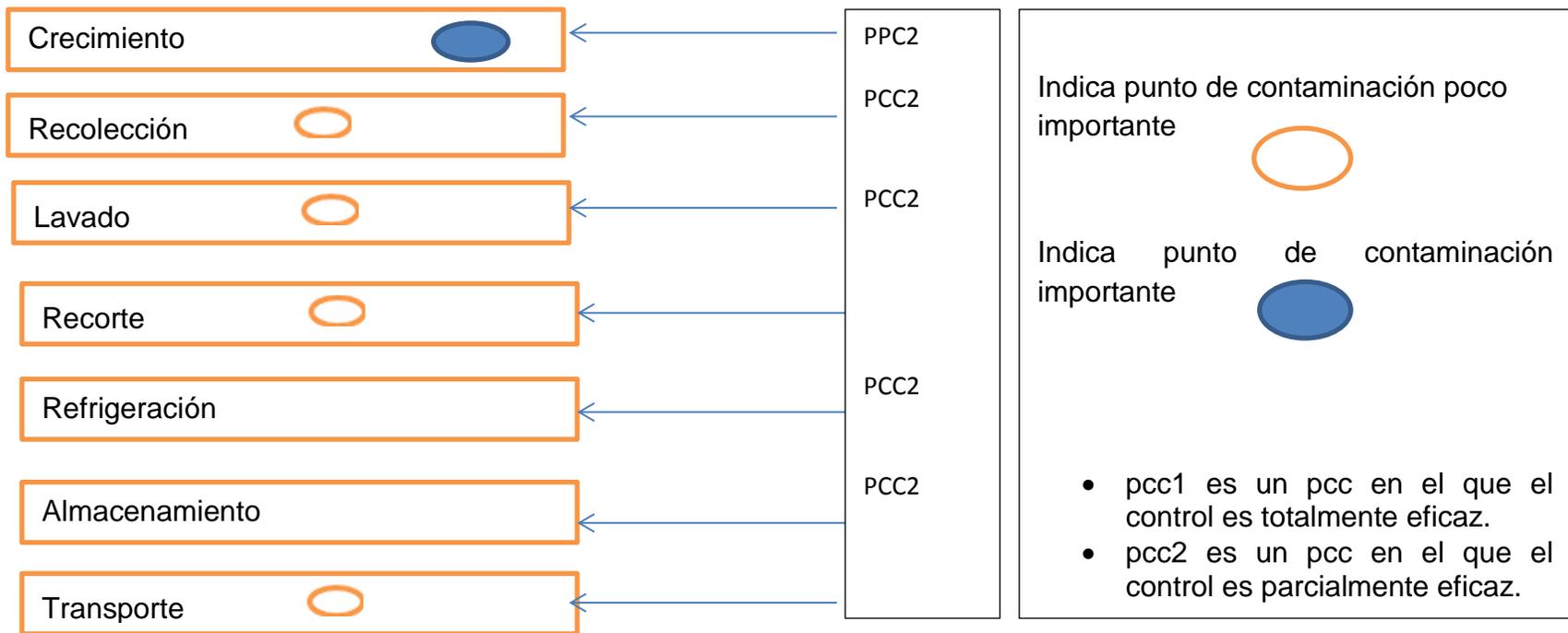
Existen distintas metodologías para la evaluación de los Impactos Ambientales, entre las más importantes resaltan:

1. Diagramas de Flujo
2. Check List
3. Matriz de Leopold

#### **3.2.1. DIAGRAMAS DE FLUJO:**

- Son representaciones bidimensionales que esquematizan las relaciones de Causa-efecto y/o de dependencia entre impactos, facilitando el reconocimiento de impactos directos e indirectos asociados con los proyectos y actividades.
- Permiten la identificación de las etapas que componen a los procesos, así como el reconocimiento de los impactos asociados a cada una éstas.

- Permiten el reconocimiento de los puntos de control en las zonas críticas, para prever los posibles impactos.(Uris *et al.*, 2003)



**FIGURA 6 .DIAGRAMA DE FLUJO**

### 3.2.2. CHECK LIST

Esta metodología es la más simple de las que usualmente se utilizan y consiste en comprobar los impactos que tienen mayor probabilidad de producirse mediante listas de referencia existentes para tal efecto. Es importante destacar que estas listas de referencias por muy completas que sean, siempre pueden tener omisiones, por lo que conviene tener en cuenta que cada estudio es un caso concreto y que se pueden producir impactos no incluidos en estas listas.

- Son listas de los impactos ambientales típicamente relacionados con las acciones y actividades de los proyectos.
- Sirven como una guía para la identificación de impactos generados por las actividades o los proyectos.
- Pueden contener las Causas, los efectos y las posibles soluciones.

Ejemplos:

- Actividades Turísticas y recreativas.
- Apertura de senderos
- Erosión de dunas
- Establecimiento de andadores
- Desechos humanos
- Cambio en la salud humana
- Colocación de baños móviles

(Luz, 2007)

### **3.2.3. MATRICES**

La matriz es un arreglo bidireccional de datos que relaciona los impactos directos ocasionados por

- a) las acciones derivadas de las actividades turísticas y recreativas
- b) procesos productivos o de servicio;

### **3.2.4. MATRIZ DE LEOPOLD**

La matriz de Leopold (ML) fue desarrollada en 1971, en respuesta a la Ley de Política Ambiental de los EE.UU. de 1969. La Matriz de Leopold establece un sistema para el análisis de los diversos impactos. El análisis no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor. El principal objetivo es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de planeación del proyecto.(Ponce, 2014)

Las metodologías para la identificación y valoración de los impactos ambientales califica los impactos y permiten decidir si deben incluirse en los planes de manejo(Toro, 2013).

## **ESTA MATRIZ ESTÁ COMPUESTA:**

- En el eje vertical por las acciones derivadas de las actividades, los procesos o los proyectos que ocasionan impactos ambientales y/o ecológicos.
- En el eje horizontal por las condiciones, los procesos, los factores naturales, sociales, culturales y económicos potencialmente afectados por las acciones indicadas.

Los impactos relacionados con las acciones y las características afectadas se representan en las intersecciones de los ejes por medio de:

- Un signo - (perjudicial) ó + (benéfico).
- Un número que indica la Magnitud del impacto
- Un número que indica su importancia

### **a) MAGNITUD**

Medida de la escala o la extensión del impacto, en valores de 1, 3, 5, 7 y 9:

- i. 1, el impacto, positivo o negativo, es puntual o dentro de la instalación.
- ii. 3, el impacto puede alcanzar más allá de la instalación con impacto leve a los vecinos.

- iii. 5, el impacto rebasa los límites de la instalación, causando impacto moderado sobre los elementos presentes alrededor de la empresa, por ejemplo niveles cercanos al máximo permitido de ruido.
- iv. 7, El impacto (positivo o negativo), sobre la comunidad circundante y sus elementos ambientales modifica sus condiciones originales. Por ejemplo, reforestación en los alrededores de la instalación, ruido por encima de los niveles máximos permitidos, afectaciones al suelo, flora o edificios por emisiones a la atmósfera, mejoramiento de vialidades, residuos sólidos no peligrosos llevados por efectos del viento, entre otros.
- v. 9, el impacto ambiental afecta o modifica los elementos a nivel regional, por ejemplo incremento considerable en los contaminantes atmosféricos, descarga de aguas residuales con concentraciones superiores a los Límites Máximos Permisibles, disposición inadecuada de Residuos, etc.

La asignación de estos valores es un tanto subjetiva, por lo que requiere de una explicación complementaria.

IMPORTANCIA, es la medida de la significancia comprendida esta como la generación de impactos relacionados abarcando del 1 al 10 (1 es puntual y 10 es regional). La asignación también es subjetiva por lo que requiere de una explicación complementaria.

La suma de las columnas y los renglones dan una idea del impacto global generado por una actividad o recibido por una característica (condición, proceso o factor).

La ventaja de esta metodología es que es una herramienta muy útil para la descripción comparativa de los impactos; mientras que la desventaja es que no es útil para el análisis de los impactos, desventaja que se complementa con el resto del estudio y el análisis de los aspectos e impactos ambientales incluidos en el proyecto

**TABLA 10. EJEMPLO MATRIZ DE LEOPOLD**

	Hierbas	Arbustos	Duna	Playa	Zonas turísticas	Calidad del agua	Salud humana	total
<b>Aperturas de senderos</b>	-1/10	-1/10	-1/5	-1/3	-1/1			-5/26
<b>Desechos humanos</b>					-2/1	-2/10	-10/6	14/17
<b>Total</b>	-1/10	-1/10	-1/5	-1/3	-3/2	-2/10	-10/6	

Posterior a la obtención de la calificación derivada de la Matriz de Leopold, se llena la tabla resumen en la que se señalan los indicadores y se evalúan los criterios o atributos del tipo cualitativo. Estos atributos o criterios se definen a continuación:

- I. Naturaleza del efecto.- Hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes actividades sobre los componentes ambientales considerados.
- II. Intensidad.- Es el grado de incidencia de la acción sobre el componente ambiental. Baja, Media o Alta.
- III. Extensión.- Area de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Efecto en área localizada o donde se realiza la actividad, en área amplia o local o Generalizado a la región.
- IV. Momento.- Plazo de manifestación de impacto referente al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Efecto inmediato, se percibe a mediano o a largo plazo.

- V. Persistencia.- Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta que el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción, gracias a sus efectos naturales o acciones correctivas. Se diluye inmediatamente (fugaz), temporal o el efecto es permanente.
  
- VI. Reversibilidad.- Posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales. Inmediato, a mediano plazo o es irrecuperable.
  
- VII. Sinergia.- Contempla el reforzamiento de dos o más efectos. No es sinérgico, sinérgico moderado (más de uno pero menos de 4 efectos) o sinérgico severo (4 o más efectos se desencadenan).
  
- VIII. Periodicidad.- Es la regularidad de manifestación del efecto de manera cíclica, irregular o constante. El efecto se presenta esporádicamente o irregular, de manera periódica o continua.

Enseguida, se seleccionan los impactos ambientales significativos, entendiendo que son aquéllos que pueden afectar, real o potencialmente, alguno de los componentes ambientales descritos en la matriz respectiva.

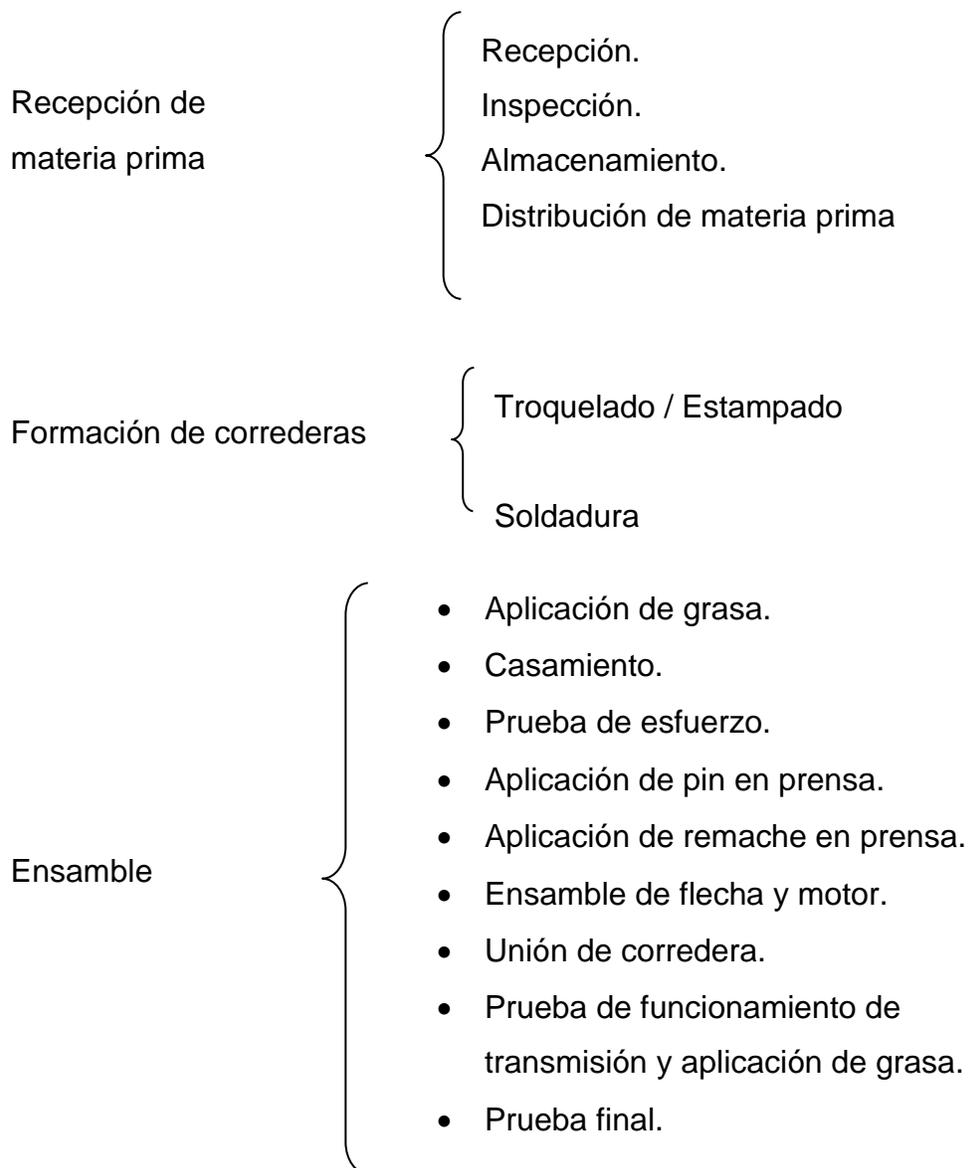
Finalmente, se proponen las medidas de prevención y mitigación, buscando que sean proporcionales al impacto identificado que se pretende evitar, atenuar, restablecer o compensar.(Luna *et al.*, 1971)

Para la evaluación ambiental del proyecto “FABRICACIÓN DE ASIENTOS Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES” de la empresa LEAR MEXICAN TRIM OPERATIONS, se seleccionó la metodología de Matriz de Leopold, por considerarse una metodología mas completa que las ya mencionadas y con mayores herramientas para una mejor analogía de los factores ambientales y de las etapas de desarrollo del proyecto.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL

Los Factores Ambientales mencionados en el apartado anterior, son comparados y evaluados en las distintas etapas del proyecto dentro de una matriz. Las etapas del presente proyecto son las siguientes:



**TABLA 11. RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Etapa	Indicador	Criterio	Ponderacion	Razones
<b>Operación del proyecto</b>	Socioeconómico	naturalza del efecto	Positivo	efecto positivo en la generación de empleos,
		Intensidad	Media	incremento en las
		Extensión	Local	necesidades de servicio y del
		Momento	Inmediato	comercio, beneficiando a la
		Persistencia	Permanente	población local, ya que
		Recuperabilidad	Inmediato	algunos empleos o servicios
		Sinergia	Moderada	son proporcionados en la
		Periodicidad	Continua	región, dada su diversidad.
<b>Recibo, inspeccion y almacen de materia prima (descarga de materia prima)</b>	Medio abiótico (suelo, residuos sólidos)	naturalza del efecto	Negativo	efecto negativo bajo por generación de residuos, en su
		intensidad	Baja	mayoría reciclables como
		Extensión	Local	tarimas de madera, cartón,
		Momento	Inmediato	bolsas plásticas cuyo efecto se
		persistencia	Temporal	recupera a mediano plazo con
		recuperabilidad	mediano plazo	el reciclaje de los materiales.

**CONTINUACIÓN DE LA TABLA 11: RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Etapa	Indicador	Criterio	Ponderacion	Razones
<b>Recibo, inspeccion y almacen de materia prima (descarga de materia prima)</b>	Medio abiótico (suelo, residuos sólidos)	naturalza del efecto	Negativo	Actividad continua no trae consigo otros aspectos relevantes
		intensidad	Baja	
		Extensión	Local	
		Momento	Inmediato	
		persistencia	Temporal	
		recuperabilidad	mediano plazo	
		sinergia	no sinérgico	
		periodicidad	continua	
	Medio abiótico (suelo, contaminación por potencial derrame de materiales peligrosos)	naturalza del efecto	negativo	potencial de derrames de materiales peligrosos como aceite y combustibles por transporte de material y montacargas. genera residuos peligrosos y potencial bajo de contaminación del suelo.
		Intensidad	Bajo	
		Extensión	Puntual	
		Momento	Inmediato	
		Persistencia	Fugaz	
		Recuperabilidad	Inmediata	

**CONTINUACIÓN DE LA TABLA 11: RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Etapa	Indicador	Criterio	Ponderacion	Razones
<b>Recibo, inspeccion y almacen de materia prima (Inspección y almacenamiento)</b>	Medio Abiótico (Suelo, residuos sólidos)	Naturalza del efecto	Negativo	Actividad continua que genera RME, reciclables en su mayoría, con persistencia temporal ya que se pueden recuperar a mediano plazo con el reciclaje de estos materiales, por lo tanto su extensión no sale de la localidad, minimizando el efecto negativo del impacto.
		Intensidad	Bajo	
		Extensión	Local	
		Momento	Inmediato	
		Persistencia	Temporal	
		Recuperabilidad	Mediano plazo	
		Sinergia	Moderado	
		Periodicidad	Continua	

**CONTINUACIÓN DE LA TABLA 11 : RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

ETAPA	INDICADOR	CRITERIO	PONDERACION	RAZONES
<b>Formacion de correderas (Prensado o troquelado de piezas metálicas)</b>	Medio Abiótico (Suelo, contaminación por potencial derrame de materiales peligrosos)	Naturalza del efecto	Negativo	Potencial de derrames de materiales peligrosos (aceite lubricante) por operación de prensas neumáticas. Genera residuos peligrosos y potencial bajo de contaminación del suelo por estar en piso de concreto y/o sellado.
		Intensidad	Bajo	
		Extensión	Puntual	
		Momento	Inmediato	
		Persistencia	Fugaz	
		Recuperabilidad	Inmediata	
		Sinergia	Moderado	
Periodicidad	Irregular			
<b>Formacion de correderas (Soldadura de piezas metálicas)</b>	Medio Abiótico (Atmósfera, calidad del aire)	Naturalza del efecto	Negativo	Efecto negativo de intensidad media, con impacto en la localidad cuya perssistencia es temporal, pudiendo recuperar las condiciones a mediano plazo por ser baja la cantidad y concentración de
		Intensidad	Media	
		Extensión	Local	
		Momento	Mediano plazo	
		Persistencia	Temporal	
		Recuperabilidad	Mediano plazo	
		Sinergia	No sinérgico	

**CONTINUACIÓN DE LA TABLA 11: RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

ETAPA	INDICADOR	CRITERIO	PONDERACION	RAZONES
		Periodicidad	Continua	los gases emitidos (PST) al ser no más de 4 estaciones de soldadura. Actividad continua.
		Naturalza del efecto	Negativo	Efecto negativo de intensidad media, por generación de RME
		Intensidad	Medio	reciclables (empaques de materiales y alambre para soldadura), afectando de manera local, inmediata y de manera permanente la disponibilidad de materiales, pudiendo recuperar a mediano plazo al ser reciclados y cuya actividad es continua.
		Extensión	Local	
		Momento	Inmediato	
	Medio Abiótico (Suelo, residuos sólidos)	Persistencia	Permanente	
		Recuperabilidad	Mediano plazo	
		Sinergia	No sinérgico	
		Periodicidad	Continua	

## 4.2. ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

A continuación se describen los aspectos ambientales significativos o relevantes en base a su importancia y que potencialmente puedan causar impactos ambientales por frecuencia y severidad de los mismos. Adicionalmente, se incluyen las medidas propuestas para eliminar, controlar o mitigar dichos impactos.

**TABLA 12. RESUMEN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DEL IMPACTO	NORMATIVIDAD APLICABLE
<b>Generación de residuos de manejo especial reciclables</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación y separación de residuos en la fuente de generación.</li> <li>2. Recolección y almacenamiento interno por tipo de residuo y en contenedores específicos.</li> <li>3. Manejo y disposición con proveedores y en sitios debidamente autorizados por la SEMA.</li> <li>4. Capacitación a todo el personal para resaltar la importancia de la segregación de residuos.</li> </ol>	Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su reglamento para el Estado de Coahuila de Zaragoza

**CONTINUACIÓN DE LA TABLA 12: RESUMEN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DEL IMPACTO	NORMATIVIDAD APLICABLE
<p><b>Generación de residuos de manejo especial reciclables</b></p>	<p>5. Desarrollar e implementar objetivos y metas para la minimización de residuos, a través del sistema de gestión ambiental, que incluya mantenimiento preventivo a equipo y maquinaria que evite errores de calidad en la producción, reingeniería de procesos e inclusión de tecnología de punta.</p>	<p>Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su reglamento para el Estado de Coahuila de Zaragoza</p>

## CONTINUACIÓN DE LA TABLA 12: RESUMEN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DEL IMPACTO	NORMATIVIDAD APLICABLE
<b>Generación de residuos de manejo especial no reciclables</b>	1. Transporte y disposición final con proveedores autorizados por la SEMA. 2. Implementar objetivos y metas enfocados a la minimización de residuos, a través del sistema de gestión ambiental con el que cuenta la empresa.	Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su reglamento para el Estado de Coahuila de Zaragoza
<b>Emisión de contaminantes atmosféricos</b>	1. Mantenimiento preventivo al equipo generador. 2. Evaluación de las emisiones conforme a la legislación aplicable.	NOM-043-SEMARNAT-1993. Reglamento de la LEEPA Coahuila en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

**CONTINUACIÓN DE LA TABLA 12: RESUMEN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACION DEL IMPACTO	NORMATIVIDAD APLICABLE
<p><b>Generación de residuos peligrosos</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Separación, identificación y almacenamiento temporal en las áreas de generación en contenedores adecuados.</li> <li>2. Transporte y disposición final con empresas autorizadas conforme a este ordenamiento jurídico.</li> <li>3. Capacitación a todo el personal para la identificación, clasificación, etiquetado y manejo de residuos peligrosos.</li> <li>4. Control en el suministro y cambio de EPP.</li> <li>5. Entrega uno a uno de trapos para limpieza y mantenimiento de maquinaria.</li> <li>6. Reutilización de trapos y contenedores vacíos para manejo de residuos peligrosos.</li> <li>7. Mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo para evitar fallas en el funcionamiento e incremento de R.</li> </ol>	<p>LGPGIR y su Reglamento. NOM-052-SEMARNAT-2001</p>

## CONTINUACIÓN DE LA TABLA 12: RESUMEN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DEL IMPACTO	NORMATIVIDAD APLICABLE
<p><b>Consumo de agua potable en servicios sanitarios, comedor y jardines.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalación de sanitarios de bajo consumo de agua.</li> <li>2. Instalar llaves ahorradoras en lavabos.</li> <li>3. Lectura diaria del medidor para detectar fugas (consumos excesivos según lectura).</li> <li>4. Mingitorios con bajo consumo de agua en la descarga y/o secos.</li> <li>5. Proyectos de investigación para detectar oportunidades de ahorro de agua.</li> </ol>	<p>Ley de CEAS y Reglamento de SIMAS Municipal</p>

**CONTINUACIÓN DE LA TABLA 12 RESUMEN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

<b>ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DEL IMPACTO</b>	<b>NORMATIVIDAD APLICABLE</b>
<b>Descarga de agua residual.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso de químicos bio degradables o no agresivos al medio ambiente para limpieza de sanitarios.</li> <li>2. Muestreo y análisis periódico para asegurar cumplimiento.</li> <li>3. Concientización y comunicación de la importancia de la conservación del agua entre todo el personal de la empresa.</li> </ol>	<p>NOM-002-SEMARNAT-1996 y/o Condiciones Particulares de Descarga Municipal. SIMAS</p>
<b>Consumo de recursos naturales por uso de tarimas de madera.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer mecanismos para retorno de tarimas entre Cliente-Proveedor de materiales y producto terminado.</li> <li>2. Sustituir, donde sea posible, las tarimas de madera por contenedor plástico o metálico, de mayor duración.</li> </ol>	<p>LGEEPA</p>

## 5. CONCLUSIONES

Cuando se habla de impacto ambiental, el reglamento no refiere una definición genérica ni la evaluación del mismo sin dejar de mencionar las modalidades de este, como son: el impacto ambiental acumulativo, el sinérgico, el significativo o relevante y el residual; asimismo, prevé que las manifestaciones de impacto ambiental las puede elaborar cualquier persona, sin excluir organizaciones especializadas o no en la materia. Tratándose de la complejidad y especialización técnica de las actividades u obras que contribuyen al impacto ambiental, como son todas las que establece el Artículo 5° del reglamento, es poco viable que cualquier persona sin especialización en materia ambiental elabore una manifestación profesional y completa, ya que podrá tener el conocimiento técnico relacionado con las actividades u obras a realizar pero a su vez debe pasar lo mismo con los alcances de estas actividades en el impacto ambiental, con el objeto de que la autoridad pueda hacer una evaluación preliminar y preventiva a partir de los indicadores que el particular o la asociación presente. Creo que es importante y de avanzada que se tome en cuenta la transparencia de las solicitudes, autorizaciones y negaciones de obras o actividades que la Secretaría lleve a resolución. En cuanto a la denuncia popular, el propio reglamento indica que el procedimiento a seguir se encuentra en la ley; si bien en ésta última es muy clara en cuanto a esa forma de denunciar actos, hechos u omisiones que afecten al medio ambiente y los recursos naturales, se supone que en las disposiciones reglamentarias deberían ser mucho más explícitas. (Guzmán, 2013).

En este sentido, la empresa Lear Mexican Trim Operatios busca dar cumplimiento a la legislación Ambiental vigente, mediante la presentación de Evaluación de Impacto Ambiental debido a la construcción de su empresa. Para este tramite, se contrato los servicios de personal calificado para la Gestión y obtener la debida autorización por parte de la Secretaria de Medio Ambiente de Coahuila.

Podemos concluir entonces, que derivado de la contrucción de esta empresa, se obtendrán grandes beneficios y desarrollo para el municipio de Piedras Negras Coahuila y su gente, como la creación de empleos a todos los niveles.

Si lugar a dudas la industria siempre será observada como fuente de crecimiento por un lado y de contaminación por el otro. Durante el desarrollo de la historia se ha comprendido que en algunas ocasiones el costo ambiental supera al beneficio social, lo que ha provocado que en tiempos actuales se tenga una vision amplia y compartida para valorar ambos aspectos y lograr asi el tan mencionado desarrollo sustentable.

Por parte de la empresa existirá un compromiso de llevar a cabo medidas preventivas y correctivas para dar cumplimiento a la legislación aplicable en la materia, cumpliendo también con estándares internacionales de operación instalando equipos y tecnologías de reciente creación y de operación amigable con el medio ambiente.

Cualquier actividad humana generara un impacto negativo sobre el medio que lo rodea, a mayor volumen de dicha actividad mayor será este impacto negativo, no es cuestión de dejar de hacer o de realizar dichas actividades, ya que eso provocaría un caos social, lo realmente importante es que a través de dichas actividades humanas se obtenga un beneficio social y un impacto negativo muy bajo o inexistente.

Con la puesta en marcha de este proyecto no se generarán impactos ambientales mayúsculos, uno de los impactos que se presentara es el que se deriva del proceso productivo, es decir, la presencia de residuos de manejo especial, como pueden ser pedacería de madera, cartón, metal, entre otros. Estos impactos serán mitigados de manera conveniente, es decir se les dará disposición final como dictan las leyes en nuestro país.

**ANEXOS****MEMORIA FOTOGRAFICA.****FIGURA 7. Línea de Prensas**



**FIGURA 8. Líneas de ensamble**



**FIGURA 9. Armado de correderas automáticas**

## 6. REFERENCIAS

- Antinao, J. L. y E. McDonald 2013. "A reduced relevance of vegetation change for alluvial aggradation in arid zones." *Geology* 41: 11-14.
- Bazuan, C., D., y M. J. Romero 2006. "Remoción de nitrógeno en un sistema de tratamiento de aguas residuales usando humedales artificiales de flujo vertical a escala de banco. ." *Tecnol. Ciencia Ed.* 21: 25-33.
- Castro, F. D., B. J. Rodriguez, H. J. Rodriguez y M. F. Ballester 2005. "Sistemas urbanos de drenaje sostenible (Suds)." *Interciencia* 30: 255-260.
- Chandra, S., L. K. S. Chauhan, R. C. Murthy, P. N. Saxena, P. N. Pande y S. K. Gupta 2005. "Comparative biomonitoring of leachates from hazardous solid waste of two industries using Allium test." *Science of The Total Environment* 347: 46-52.
- Daniel, C. I. 2008. "El estudio de Impacto Ambiental, Características y Metodologías." *Red de Revistas Científicas de America Latina, el Caribe, España y Portugal, Sistema de Información Científica* 11, Nom.20: 124-135.
- De Sario, M., K. Katsouyanni y P. Michelozzi 2013. "Climate change, extreme weather events, air pollution and respiratory health in Europe." *European Respiratory Journal* 42: 826-843.
- Diaz, B. F. 1996. "Los residuos peligrosos en Mexico, Evaluación del riesgo para la salud." *salud publica Mex.:* 280-291.
- Durn, G., J. Hrenovic y L. Sekovanic 2013. "Terra rossa as the substrate for biological phosphate removal from wastewater." *Clay Minerals* 48: 725-738.
- EPA 2012. "Noise pollution." <http://www.epa.gov/air/noise.html> (consultado el 1 de enero del 2014).
- ESCAPA, I. H., E. L. TAYLOR, R. N. ČAŠNEO, B. BOMFLEUR, J. BERGENE, R. SERBET y T. N. TAYLOR 2011. "TRIASSIC FLORAS OF ANTARCTICA: PLANT DIVERSITY AND DISTRIBUTION IN HIGH PALEOLATITUDE COMMUNITIES." *PALAIOS* 26: 522-544.
- Espinoza, N., Carlos, A. Gonzalez, Oliverio y C. Vargas, Rigoberto 2012. "La evaluación del impacto ambiental y el desarrollo sustentable. Estudio de caso San Pedro Mixtepec, Juquila, Oaxaca." *Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente* 18: 87-99.
- Esponda, A. 2001. "Arranque de un sistema experimental de flujo vertical a escala piloto de aguas residuales,." Tesis de licenciatura Facultad de Química Universidad Autónoma de México, México.
- Fall, A. s., P. Eichhubl, R. J. Bodnar, S. E. Laubach y J. S. Davis 2014. "Natural hydraulic fracturing of tight-gas sandstone reservoirs, Piceance Basin, Colorado." *Geological Society of America Bulletin*.
- Guzmán, S., G. 2013. "El Impacto Ambiental y su Medición: Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental". *DELOS: Desarrollo Local Sostenible* 6.
- INEGI 2014. "Anuario Estadístico y Geográfico de los Estados Unidos Mexicanos." <http://www.inegi.org.mx/>.
- Kardek, A. y J. Nascif 2002. "Mantenimiento, Función Estratégica,." CIP Brasil, Rio de Janeiro,.
- Katsouyanni, K., M. De Sario y P. Michelozzi 2012. "Climate change, extreme weather events, air pollution and respiratory health in Europe." *European Respiratory Journal* 42: 826-843.
- Kunzli, N., S. Medina, R. Kaiser, P. Quenel, F. Horak y M. Studricka 2001. "Assessment of air pollution attributable deaths: should we use time-series or cohort study based risk estimates?" *Am J Epidemiol* 153: 1050,1055.
- Kunzli, N. 2002. "The public health relevance of air pollution abatement." *European Respiratory Journal* 20: 198-209.

- Kurmi, O. P., K. B. H. Lam y J. G. Ayres 2012. "Indoor air pollution and the lung in low- and medium-income countries." *European Respiratory Journal* 40: 239-254.
- Luna, B. L., E. C. Frank, B. H. Bruce y R. B. James 1971. "A procedure for Evaluating Environmental Impact." *Geological Survey Circular* 645 Washington, D.C.
- Luz, D. L. M. C. 2007. "EN MANEJO Y CONSERVACION DE RECURSOS, EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES." *EDITORIAL UNIVERSITARIA*: 579-609.
- Madrid 2012. "La contaminacion acustica." <http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/opencms/calare/contAcustica/portadilla.html> (Consultado el 5 de enero del 2015): 1-1.
- MAZZA, P. P. A. 2006. "POGGIO ROSSO (UPPER VALDARNO, CENTRAL ITALY), A WINDOW ON LATEST PLIOCENE WILDLIFE." *PALAIOS* 21: 493-498.
- McKirdy, A. 2000. "Environmental geology: reaching out to a wider audience." *Scottish Journal of Geology* 36: 105-109.
- Northridge, M. E. 1995. "Public health methods attributable risk as a link between causality and public health action." *Am j Public Health* 85: 1202-1203.
- Ortiz, S. Y., G. D. H. Mesa y M. Pinzon 2006. "La confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas modernas aplicadas al mantenimiento." *Scientia Et technica* XXII.num.30: 155-160.
- Ovrevik, J., M. Refsnes, A. I. Totlandsdal, J. A. Holme, P. E. Schwarze y M. Lag 2011. "TACE/TGF- $\alpha$ /EGFR regulates CXCL8 in bronchial epithelial cells exposed to particulate matter components." *European Respiratory Journal* 38: 1189-1199.
- Peiro, V., E. G. Lopez y E. Seva 2005. "MEDITERRANEA SERIE DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS." *Universidad de Alicante Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias.*: 1-45.
- Ponce, M. V. 2014. "LA MATRIZ DE LEOPOLD PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL." [http://ponce.sdsu.edu/la\\_matriz\\_de\\_leopold.html](http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html) (consultado en línea el 18 de noviembre del 2014): 1-1.
- Rehfuess, E. 2006. "Fuel for Life - Household Energy and Health." Geneva, World Health Organisation.
- Romero, A. M., C. A. Colin, S. E. Sanchez y H. M. L. Ortiz 2009. "Wastewater treatment by an artificial wetlands pilot system: evaluation of the organic charge removal." *Revista Internacional de Contaminacion Ambiental* 25 No. 3.
- Rothman, K. y S. Greenland 1998. "Modern Epidemiology Boston/ Toronto." Lippincott-Raven.
- SAGARPA 2008. "Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de Coahuila." SAGARPA.
- Schikowski, T., I. C. Mills, H. R. Anderson, A. Cohen, A. Hansell, F. Kauffmann, U. Krämer, A. Marcon, L. Perez, J. Sunyer, N. Probst-Hensch y N. Künzli 2013. "Ambient air pollution: a cause of COPD?" *European Respiratory Journal* 43: 250-263.
- SEMARNAT 2008. "Compendio de Estadísticas Ambientales." [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_2008/compendio2008/compendio2008/10.100.8.236\\_8080/ibi\\_apps/WFServletd54a.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/compendio2008/compendio2008/10.100.8.236_8080/ibi_apps/WFServletd54a.html) (Consultado el 30 de diciembre del 2014).
- SEMARNAT 2012a. "NOMS en Materia de Contaminación por Ruido." SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.
- SEMARNAT 2012b. "Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial." <http://www.semarnat.gob.mx/iframes/residuos/residuos.html> (Consultado el 5 de enero del 2015): 1-1.
- SEMARNAT 2014. "IMPACTO AMBIENTAL." SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES <http://www.semarnat.gob.mx/transparencia/transparenciafocalizada/impactoambiental> EN LINEA (CONSULTADO EL 16 DE NOVIEMBRE DEL 2014): 1-1.
- Toro, C. J. J. 2013. "Estudios de Impacto Ambiental, Metodologías para la Identificación y valoración de Impactos Ambientales." *Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá*

[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/mtria\\_amb/2019519/und\\_3/html/contexto.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/mtria_amb/2019519/und_3/html/contexto.html)

(consultado el 11 de enero del 2015).

Uris, S. J., E. L. Mena y M. C. Pinto 2003. "EL DIAGRAMA DE FLUJO, HERRAMIENTA PARA PARA LA GESTION DE PROCESOS EN UNA UNIDAD DE ADMISION HOSPITALARIA." PAPELES MEDICO.