

Informe Final  
Proyecto Terminal II  
Políticas y Proyectos Sociales

**FUNDIDORAS DE CHATARRA DE ALUMINIO EN  
TLALPUJAHUA MICHOACÁN, UN PELIGRO AMBIENTAL**

**DANAE ESTEFANÍA CAMACHO VELÁZQUEZ**  
**ES1611312180**

**ELSA ANTONIA PÉREZ PAREDES**  
**Docente en línea**

**ALFONSO SERVÍN CRUZ**  
**Asesor Externo**

**MUNICIPIO DE TLALPUJAHUA MICHOACÁN**

**Fecha: 25 DE NOVIEMBRE DE 2019**

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>1. SÍNTESIS DEL PROBLEMA DE ORIGEN</b> .....	4
<b>2. SÍNTESIS DEL PROYECTO DE SOLUCIÓN PROPUESTO.</b> .....	6
<b>2.1 OBJETIVO GENERAL</b> .....	7
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	7
<b>2.3 JUSTIFICACIÓN</b> .....	8
<b>3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	8
<b>4. DIFICULTADES SURGIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.</b> .....	12
<b>4.1 CAMBIO DE OBJETIVOS.</b> .....	12
<b>4.2 RETOS A FUTURO.</b> .....	13
<b>5. FORMAS DE SOLUCIÓN DE LAS DIFICULTADES PRESENTADAS</b> .....	13
<b>6. SÍNTESIS DEL DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN</b> .....	14
<b>6.1 EVALUACIÓN DEL PROYECTO.</b> .....	15
<b>6.2 SISTEMA DE EVALUACIÓN.</b> .....	15
<b>6.2 CUADRO DEL PLAN DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO “FUNDIDORAS DE CHATARRA DE ALUMINIO EN TLAPUJAHUA, UN PELIGRO AMBIENTAL”</b> .....	16
<b>7. RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL PROYECTO</b> .....	17
<b>ANEXOS</b> .....	18
<b>ANEXO A. Marco teórico</b> .....	18
<b>Anexo B. Marco Jurídico</b> .....	20
<b>ANEXO C. Fotografía de los residuos de la fundidora</b> .....	22
<b>ANEXO D. Fotografía de los residuos de la fundidora</b> .....	22
<b>ANEXO E. Guía de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1- 2002.</b> .....	23
<b>ANEXO F. Invitación de la capacitación de clasificación y manejo de residuos peligrosos.</b> .....	24
<b>ANEXO G. Primer reunión con la Delegada de la PROFEPA</b> .....	25
<b>ANEXO H. Cuestionario de autoevaluación ambiental</b> .....	26
<b>ANEXO I. Primera parte del cuestionario de Emisiones atmosféricas</b> .....	27
<b>ANEXO J. Primera parte del cuestionario de Residuos peligrosos.</b> .....	28
<b>ANEXO K. Guía de cumplimiento ambiental. Obligaciones en materia de contaminación de suelos.</b> .....	29

**ANEXO L. Lista de asistencia de los responsables de las Fundidoras de Aluminio ..... 30**  
**FUENTES DE CONSULTA ..... 31**

## INFORME FINAL DEL PROYECTO

### INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Ivers, L. del Banco Mundial ORG (2018), el medio ambiente es entendido como todo lo que rodea a los seres vivos y que a su vez condiciona las circunstancias de vida de toda una sociedad, el medio ambiente se constituye por diferentes ambientes físicos, biológicos y socioeconómicos que en conjunto forman parte del presente y del futuro de la vida. (Ivers, L. 2018).

Proteger al medio ambiente es muy importante, pues de él depende la calidad de vida de los seres vivos, la conservación de los recursos naturales hace parte del desarrollo social de un país.

A causa de los diversos factores que contaminan el medio ambiente se requiere de soluciones y estrategias que ayuden a mitigar los daños, partiendo de que la primera medida de recuperación del medio ambiente requiere de la colaboración y participación de las personas y entidades que conforman esta sociedad.

#### 1. SÍNTESIS DEL PROBLEMA DE ORIGEN

La fundición de chatarra de aluminio representa actualmente una actividad económica en el municipio de Tlalpujahu Michoacán, sin embargo, el proceso de fundición ha generado problemas de contaminación.

Según la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (2017), actualmente se encuentran laborando 19 fundidoras de chatarra de aluminio que no cumplen con los métodos de operación adecuados, los hornos de fundición no cuentan con sistemas de captación, conducción y ductos o chimeneas, tampoco cuentan con equipos y sistemas de control de las emisiones contaminantes a la atmósfera, utilizan combustible alterno (aceite gastado) para fundir, y los

residuos son desechados fuera de las fundidoras, directamente al suelo. (PROFEPA, 2017), (Anexo C y D).

En el proceso de fundición del aluminio se vierten gases de efecto invernadero, tales como el dióxido de carbono (que contribuye al calentamiento global), óxido de azufre y óxido de nitrógeno (gases tóxicos). (Galván, H. 2009).

La chatarra de aluminio que es fundida en Tlalpujahuá es de origen industrial, que se refiere al procedente de recortes y mermas surgidos en el proceso de elaboración de un producto de consumo, o es de origen de productos obsoletos que han cumplido su vida de uso. El proceso de fundición de chatarra de aluminio permite generar nuevamente un metal no ferroso que es el aluminio, en este proceso se requiere de fusión y moldeo que se realiza a base de energía calorífica.

Heyerdhall Galván (2009) menciona que entre las desventajas de la fundición de chatarra de aluminio encontramos las siguientes:

- El aluminio tiene un punto de fusión muy alto (1220 grados Fahrenheit), la cantidad necesaria de energía para fundir el aluminio es notable y pone una tensión en los recursos naturales que producen dicha energía.
- Se requiere de una red de soluciones de transporte, tanto para la captación de chatarra, como para el traslado de los residuos de la fundición.

El metal es fundido mediante contacto directo con un flujo a contracorriente de gases calientes provenientes de la combustión del aceite gastado.

Durante el proceso de fundición los contaminantes ambientales expulsados son:

- Dióxido de azufre.
- Partículas de materia.

- Óxidos de nitrógeno.
- Monóxido de carbono.
- Hidrocarburos reactivos.
- Metales pesados.
- Compuestos orgánicos.

Estos contaminantes a menudo se combinan en la atmósfera para producir, en muchos casos, contaminantes secundarios que son muy nocivos para la salud ambiental. (Galván, H. 2009).

Entendemos entonces que las fundidoras no cumplen con las leyes y reglamentos en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera, el aire y el suelo, tales como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de enero de 1988, la cual establece en su Título Cuarto: Protección al Ambiente, CAPÍTULO II Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, CAPÍTULO IV Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, CAPÍTULO V Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas, CAPÍTULO VI Materiales y Residuos Peligrosos. (LGEEPA, 1998)

## **2. SÍNTESIS DEL PROYECTO DE SOLUCIÓN PROPUESTO.**

El proyecto propuesto como solución es la inscripción de las fundidoras de chatarra de aluminio que existen en Tlalpujahuá ante SEMARNAT, como empresas generadoras de residuos peligrosos, para que operen en cuanto a los lineamientos establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA, 1998)

Así mismo la SEMARNAT ofrecerá una guía para el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2001, la cual se enfoca en la protección ambiental, la salud ambiental y especificaciones de manejo y clasificación de residuos peligrosos biológico-infecciosos. (Guía de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SSA1-2002, 2006).

Con base en la Guía mencionada se impartirá una capacitación dirigida a los responsables de las fundidoras, la cual incluye los siguientes temas:

- El manejo interno de los residuos peligrosos: contempla el envasado y almacenamiento temporal de los mismos.
- El manejo externo de residuos: contempla las áreas de almacenamiento, recolección y transporte, el tratamiento y la disposición final de los residuos de chatarra de aluminio.
- Medidas de prevención y control para disminuir emisiones de gases tóxicos tales como dióxido de carbono, óxido de azufre y óxido de nitrógeno. (Guía de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SSA1-2002, 2006 )(Anexo E).

## **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Promover la inscripción de las fundidoras de chatarra de aluminio que existen en Tlalpujahua a la SEMARNAT, como empresas generadoras de residuos peligrosos, para que operen en cuanto a los lineamientos establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA, 1998).

## **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Capacitar a los responsables de las fundidoras de chatarra de aluminio acerca del manejo interno de residuos, su identificación, envasado, y almacenamiento temporal. Con la finalidad de evitar su arrojado al medio ambiente, así mismo, con el manejo y envasado adecuado evitar posibles infecciones de los trabajadores que mantienen contacto con los mismos.
- Capacitar a los responsables de las fundidoras de chatarra de aluminio acerca del manejo externo de residuos, el cual debe considerar las áreas de almacenamiento, la

recolección y transporte externo, el tratamiento y la disposición final de los residuos de chatarra de aluminio, con la finalidad de reducir los desechos peligrosos al medio ambiente y alterar los ciclos biogeoquímicos de la región, así mismo, evitar posibles infecciones o enfermedades que pueden causar en los habitantes de la región.

Este proyecto involucra a los 19 responsables de las fundidoras que existen en Tlalpujahua, con el propósito de concientizarlos acerca de los daños que se provocan con las emisiones de gases y residuos tóxicos, se pretende lograr el manejo adecuado de residuos.

### **2.3 JUSTIFICACIÓN**

Actualmente la contaminación ambiental es un problema que se ha convertido en el principal tema de discusión en las diferentes comunidades de Tlalpujahua, es una problemática que afecta a todos los seres humanos desde sus múltiples dimensiones y que está causando efectos tales como la destrucción de la capa de ozono, cambios climáticos inesperados, enfermedades, extinción de la flora y fauna entre otros. Dichos efectos están deteriorando cada día más la calidad de vida de los seres humanos, por lo anterior es necesario implementar procesos que ayuden al buen manejo de los recursos sólidos.

Las fundidoras de chatarra de aluminio en su totalidad carecen de licencia de funcionamiento o Licencia Única que otorga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), en materia de prevención y control de la contaminación de la atmosfera. De igual forma dichos establecimientos carecen de nombre comercial o razón social y solo se les conoce con el nombre de sus propietarios.

### **3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Para la implementación del proyecto se consideraron determinadas actividades como se observa en el siguiente cronograma:





Para lograr el acercamiento de los responsables de las fundidoras se les extendió la invitación a una primera asamblea, a la cual asistió también la Delegada de la PROFEPA, la Lic. Thalía Coria Mendoza (Anexo F).

En la asamblea no. 1, se logró concentrar en su totalidad a los involucrados, también participaron habitantes de la localidad interesados en el tema (Anexo 5). En dicha asamblea se mencionaron las premisas del proyecto y lo que pretendía lograr. Se explicó que la inscripción de las fundidoras ante la SEMARNAT como empresas generadoras de residuos peligrosos, beneficiaría a los responsables de las fundidoras y a los habitantes de la localidad, ya que al disminuir las emisiones y los desechos, se minimizan los riesgos de posibles enfermedades y daños ambientales en la comunidad. Se hizo hincapié en que es responsabilidad de todos frenar el daño que ocasionan las emisiones de gases tóxicos y los residuos peligrosos.

Se habló también de la importancia de que toda actividad que genere contaminantes debe estar regulada por la Norma Oficial Mexicana, refiriéndonos a la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, la cual se enfoca en la protección ambiental, la salud ambiental, los residuos peligrosos, y la clasificación y especificaciones de los residuos peligrosos.

Lamentablemente, en las 2 asambleas siguientes la respuesta de los responsables de las fundidoras fue negativa, sin embargo se consideró replantear la situación con la delegación de la PROFEPA del Estado de Michoacán, se acordó continuar con las capacitaciones para que los responsables de las fundidoras adquieran el conocimiento oportuno del tratado de los residuos peligrosos que genera la actividad de fundición.

En las 17 asambleas siguientes, comprendidas a partir del 12 de agosto al 11 de octubre, se impartió la capacitación con base en la GUIA DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

Los temas más relevantes de la capacitación fueron los siguientes:

- Autoevaluación ambiental. Los involucrados se autoevalúan con una Guía desarrollada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para conocer en forma general el estado de sus instalaciones en cuanto al cumplimiento de sus obligaciones legales en materia ambiental. (Anexo H, I y J).
- Generalidades de los residuos Peligrosos. Los factores que se requieren para que los residuos sean considerados como RP (Residuos Peligrosos).
- Consideraciones sobre la gestión de residuos peligrosos.
- Acciones Administrativas. En este apartado se explicó que es obligatorio que los generadores se registren ante la SEMARNAT, lleven una bitácora y reporten anualmente los residuos generados, utilizar los manifiestos de entrega-transporte-recepción; sujetar sus residuos en un plan de manejo.
- Acciones operativas. Manejo interno, manejo externo, Acciones de prevención y control. Esta capacitación comprendió desde la identificación (separación), envasado, almacenamiento temporal, tratamiento interno, áreas de almacenamiento, recolección, transporte externo y disposición final. Dentro de las acciones de prevención y control se hace referencia a la inspección y vigilancia por parte de las autoridades en el ámbito de sus respectivas atribuciones y competencias, para verificar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas para la prevención y control de la contaminación ambiental.
- Manejo de los residuos peligrosos. Se mencionan las consecuencias de un manejo inadecuado de los residuos peligrosos. Importancia de realizar la clasificación y envasado.
- Recolección y almacenamiento temporal. Se contempla el periodo de almacenamiento temporal máximo. Características del área de almacén temporal.
- Transporte externo de los RP. Capacitación con base en la PRACTIGUIA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL, desarrollada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Obligaciones, transporte seguro de residuos peligrosos. (Anexo K).

Durante las capacitaciones se pudo observar que en su totalidad, los responsables de las fundidoras de chatarra de aluminio desconocían la normatividad jurídica en materia ambiental y en materia de residuos peligrosos, sin embargo se observó más interés de su parte conforme avanzaban las capacitaciones. Ahora los participantes están conscientes de los riesgos que corren al tratar los residuos sin precaución, y del daño que causan a nuestro entorno.

#### **4. DIFICULTADES SURGIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.**

##### **4.1 CAMBIO DE OBJETIVOS.**

La dificultad más grande a la que nos enfrentamos durante la ejecución del proyecto fue al cambio en los objetivos, hizo falta definir los riesgos de enfrentarnos con la negatividad de los responsables de las fundidoras. En las asambleas 2 y 3 se mostró su negatividad e inasistencia por no estar de acuerdo con la formalización de sus fundidoras, ni con la inscripción ante la SEMARNAT como empresas generadoras de residuos peligrosos.

Sin embargo se considera que esta actitud es justificada por la desinformación de las consecuencias de operar sin medidas de control de emisiones contaminantes y residuos tóxicos, de igual forma el desconocimiento de la normatividad jurídica en materia ambiental y la desatención por parte de las autoridades locales.

Después de las tres primeras asambleas, el equipo responsable del proyecto decidió replantear la situación ante la resistencia de los responsables, se tomó la decisión de continuar con la capacitación a pesar de no lograr la inscripción, se consultó la decisión con la delegación de la PROFEPA del estado de Michoacán y se obtuvo una respuesta favorable, haciendo hincapié de que era preciso no desaprovechar la oportunidad de capacitar a los responsables de las fundidoras, en cuanto al manejo interno y externo de residuos peligrosos, así como las medidas de prevención y control para disminuir emisiones de gases tóxicos.

Se extendió nuevamente la invitación a la capacitación y esta vez se obtuvo una respuesta favorable de 14 responsables de las fundidoras, mismos que actualmente han concluido su capacitación.

Dentro del proyecto se consideraron 5 semanas para la inscripción de las fundidoras ante la SEMARNAT, sin embargo ese lapso de tiempo fue útil para continuar con la capacitación y realizar ejercicios de prevención y control, todo esto bajo la supervisión de las autoridades locales del municipio.

#### **4.2 RETOS A FUTURO.**

La dificultad surgida en la implementación nos permite identificar que al proyecto le faltó considerar otras alternativas de solución a los problemas que surgen en el proceso de implementación. Actualmente se logró identificar que se pudo haber impartido la capacitación antes de pretender lograr la inscripción de las Fundidoras de Aluminio ante la SEMARNAT como empresas generadoras de residuos peligrosos, ya que se puede observar que ahora que los participantes están mayormente informados, logran entender que la actividad que realizan no es legal en materia ambiental e identifican los riesgos a los que se enfrentan al tratar los residuos peligrosos sin las medidas de control correspondientes.

Gracias a la implementación del proyecto el gobierno local tiene un reto muy importante que consiste en ayudar a que los habitantes de Tlalpujahuá estén más informados en cuanto a las normas jurídicas ambientales. Fomentar la participación de la sociedad local para evitar que se realicen actividades contaminantes.

#### **5. FORMAS DE SOLUCIÓN DE LAS DIFICULTADES PRESENTADAS**

Las dificultades que se presentaron en la ejecución del proyecto se solucionaron mediante la comunicación y el replanteamiento de otras alternativas, sin perder el enfoque principal.

Para lograr el convencimiento por segunda ocasión de los responsables de las fundidoras, fue necesaria la insistencia de los responsables del proyecto y el apoyo de autoridades de municipio. La resistencia de los responsables de las fundidoras es una dificultad que se fue disipando, ya que en el transcurso de la capacitación se logró concientizar a los involucrados.

Se debe resaltar que, a pesar de que el proyecto inicial tomó otro camino por la negativa de los beneficiarios, se ambiciona que al término de este se cuente con una base para seguir trabajando y lograr la inscripción de las fundidoras, y que las que pretenden seguir laborando se apeguen a la normatividad vigente del Estado en materia ambiental.

Es importante mencionar que las fundidoras se encuentran clausuradas por el momento, lamentablemente los responsables de fundidoras que no aceptaron la capacitación y que no implementen las medidas de prevención y control, no podrán seguir laborando.

## **6. SÍNTESIS DEL DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN**

Mediante la evaluación del proyecto “FUNDIDORAS DE CHATARRA DE ALUMINIO EN TLALPUJAHUA, UN PELIGRO AMBIENTAL”, se dictamina que el proyecto no logró cumplir su objetivo general que era lograr la inscripción de las fundidoras de chatarra de aluminio que existen en Tlalpujahuá a la SEMARNAT, como empresas generadoras de residuos peligrosos, para que operen en cuanto a los lineamientos establecidos en la LGEEPA.

Sin embargo los objetivos específicos fueron logrados:

- Capacitación acerca del manejo interno de residuos que permita identificar, envasar, y almacenar temporalmente los residuos de chatarra de aluminio.
- Capacitación acerca del manejo externo de residuos, el cual debe considerar las áreas de almacenamiento, la recolección y transporte externo, el tratamiento y la disposición final de los residuos de chatarra de aluminio.

Con el logro de los objetivos específicos, se identifica que el proyecto puede ser una base importante para implementar nuevas estrategias que permitan resolver la problemática que existe en el municipio de Tlalpujahua Michoacán.

Gracias a este proyecto se identificó que la población en general no conoce la normatividad jurídica en materia ambiental, es por ello por lo que las autoridades locales se comprometieron a monitorear el cumplimiento de las leyes ambientales de todas las actividades que representen un peligro ambiental.

### **6.1 EVALUACIÓN DEL PROYECTO.**

La evaluación del proyecto se realizó de manera cualitativa y cuantitativa, la evaluación se implementó mediante diferentes instrumentos como cuestionarios y listas de asistencia que se implementaron en las capacitaciones. Los cuestionarios nos permitieron identificar qué información tenían antes y después de la capacitación. Las listas de asistencia nos permitieron saber la cantidad de participantes activos en el proyecto. (Anexo L).

### **6.2 SISTEMA DE EVALUACIÓN.**

1er. Momento: Se asigna un equipo de tres personas que serán las encargadas de evaluar el proyecto tanto en la implementación como al finalizar.

2do. Momento: En la etapa de diseño del proyecto se establecieron los indicadores para evaluar con precisión, nos permitieron concretar la búsqueda de respuestas necesarias en este proceso y obtener, de forma clara y ordenada, información periódica sobre situaciones y tendencias reales del proyecto.

3er. Momento: Con base en los indicadores se elaboraron los instrumentos de evaluación, en este caso fueron cuestionarios y listas de participación.

4to. Momento: La evaluación se debe implementar en todo momento, dentro de este momento se establecen tiempos para analizar las listas de asistencia y la bitácora.

## 6.2 CUADRO DEL PLAN DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO “FUNDIDORAS DE CHATARRA DE ALUMINIO EN TLAPUJAHUA, UN PELIGRO AMBIENTAL”

Indicadores de evaluación	Método y técnica de evaluación	Instrumento de registro y recolección de información	Acciones o actividades de evaluación	Recursos: económicos, técnicos, materiales y humanos	Responsable
<b>Número de fundidoras participantes en el proyecto.</b>	Observación	Bitácora	Contabilizar a los asistentes para identificar a la población objetivo.	*Las reuniones se realizarán en la sala de cabildos que se encuentra en la presidencia municipal.	Danae Estefanía Camacho Velázquez
<b>Número de responsables de las fundidoras activos en la capacitación.</b>	Entrevista y observación	Cuestionario y reporte	Formalizar el acceso a la capacitación	Cuestionarios y reportes	Karla Rangel Romero
<b>Porcentaje de asistencia y bitácora de la capacitación.</b>	Observación	Bitácora	Registrar los aspectos más importantes de la capacitación, las dudas de los fundidores, así como las asistencias. Identificar si existe algún cambio dentro del proyecto.	Un cañón, 1 computadora, 1 pintaron (equipo prestado por la presidencia municipal) Una bitácora, 19 libretas, y folletos que proporciona la SEMARNAT. (1 persona)	Karla Rangel Romero
<b>Número de beneficiarios que concluyeron su capacitación</b>	Lista de asistencia (Anexo L)	Lista de asistencia.	Se registran en la lista los beneficiarios en cada capacitación hasta terminar.	Lista de asistencia y beneficiarios	Ángeles Martínez Soto

Fuente: Elaboración propia.



## **7. RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL PROYECTO**

Con el proyecto se logró que 17 personas, responsables de empresas fundidoras de chatarra de aluminio en Tlalpujahua, se capacitaran y obtuvieran información de como tratar y disminuir sus residuos peligrosos para el medio ambiente, ahora cuentan con la información para un correcto tratado de residuos, lo que les permitirá no poner en riesgo su salud ni su entorno natural.

Así mismo se logró que las autoridades locales participaran y mostraran su preocupación por las consecuencias que ha generado su desatención, los responsables de las fundidoras acordaron replantearse la propuesta de inscribirse ante la SEMARNAT como empresas generadoras de residuos peligrosos. Mientras tanto, las fundiciones se encuentran clausuradas hasta lograr que su actividad disminuya sus emisiones contaminantes y sus residuos tóxicos.

Se pretende continuar con el proyecto y monitorear de cerca a los fundidores que pretenden seguir laborando, las autoridades locales se han comprometido a respetar y hacer cumplir la normatividad jurídica en materia ambiental, así mismo, pretende coadyuvar a que la población en general tenga acceso a información relevante en cuanto al tratado de residuos peligrosos.

Sin lugar a dudas considero que el proyecto implementado brindará las bases para dar solución a este problema identificado en el municipio, al concientizar a los responsables de las fundidoras de la importancia de un correcto manejo de residuos tóxicos, se pondrá en marcha el cumplimiento de la NORMA OFICIAL MEXICANA 087 SEMARNAT SSA1 2002, que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

## **ANEXOS**

### **ANEXO A. Marco teórico**

Se pretende frenar el daño al medio ambiente que causa la contaminación que generan las fundidoras de chatarra de aluminio en Tlalpujahua Michoacán, partiendo de la importancia de apaciguar el deterioro ambiental, basándonos en la preocupación en materia ambiental y desarrollo sustentable que inició a principios de la década de 1970.

A principios de la década de 1970 eran pocos los países que contaban con leyes para regular el manejo del ambiente y los recursos naturales. Dos acontecimientos de orden internacional marcaron las directrices de las políticas públicas en temas de medio ambiente y recursos naturales durante los últimos treinta años: La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en 1972, dos décadas más tarde, La Conferencia de Río en 1992. (UnADM, 2018).

Se puede afirmar que el medio ambiente se convirtió en un asunto de importancia mundial a partir la Conferencia de Estocolmo, donde se reconoció el daño causado por el hombre en distintas regiones de la Tierra: contaminación del agua, el aire, la tierra y los seres vivos; trastornos del equilibrio ecológico de la biosfera; destrucción y agotamiento de recursos no renovables; así como el daño en el ambiente que rodea al ser humano, en donde vive y trabaja, con consecuencias nocivas para la salud. (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1972).

En la Declaración de la Conferencia se menciona que en los llamados países del Tercer Mundo, la mayoría de los problemas ambientales eran ocasionados por el subdesarrollo, y por el contrario, en los países industrializados los problemas ambientales eran motivados por el desarrollo tecnológico. La Conferencia declaró 26 principios, dentro de los cuales destacan: que los recursos naturales deben preservarse en beneficio de generaciones presentes y futuras; que los recursos no renovables deben de emplearse de forma que se evite su agotamiento; que la

descarga de sustancias tóxicas y la liberación de calor debe realizarse únicamente en cantidades que puedan ser neutralizadas y que no causen daños irreparables a los ecosistemas; que deben destinarse recursos para la conservación y mejoramiento del medio; que se debe utilizar la investigación científica para evitar y combatir las amenazas al medio ambiente; y que debe fomentarse la educación en cuestiones ambientales. (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1972).

Cabe señalar que con motivo de la apertura de la Conferencia de Estocolmo, la Asamblea General de Naciones Unidas estableció el 5 de junio como Día Mundial del Medio Ambiente. Otra resolución, adoptada por la Asamblea General ese mismo día, conformó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 1972).

En 1983, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), ante la evidencia de que la protección del medio ambiente se convertiría en una cuestión que ponía en riesgo la supervivencia, estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (ONU, 1983)

Como resultado del Informe Brundtland, la ONU convocó a la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que se celebró en Río de Janeiro en junio de 1992. La Conferencia, conocida como Cumbre para la Tierra, tuvo como objetivos sentar las bases para lograr un equilibrio entre las necesidades económicas, sociales y ambientales de las generaciones presentes y futuras; y establecer una alianza mundial entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas para proteger la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial.

Dentro de los principios aprobados en la Declaración de Río en 1992, resaltan las siguientes ideas: para alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente debe ser parte del proceso de desarrollo, los Estados deben cooperar solidariamente para proteger y restablecer la

integridad del ecosistema de la Tierra, los Estados deben reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas adecuadas, los Estados deben promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente, en las naciones debe efectuarse una evaluación del impacto nacional respecto de cualquier actividad que probablemente produzca un impacto negativo en el medio ambiente. (ONU, 1992).

## **Anexo B. Marco Jurídico**

En México, las leyes y normas que regulan en materia ambiental son relativamente nuevas. Aunque antes de la década de 1970 había leyes que se referían al uso de recursos naturales, el derecho ambiental surgió hace apenas tres décadas, ya que las leyes anteriores no tomaban en consideración los aspectos relacionados con la conservación y la recuperación de los recursos naturales. Los primeros aspectos ambientales que se incorporaron a la legislación federal fueron relativos a la contaminación, cuando en 1971 se promulgó la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación (Meave J. & Carabias J. 2005, p. 187)

En 1982, la política ambiental adquirió un enfoque integral, se reformó la Constitución, se crearon nuevas instituciones y se edificaron las bases jurídico-administrativas de una política de protección del medio ambiente. En ese año fue creada la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y los temas que eran atendidos por la Secretaría de Salud pasaron a esta nueva dependencia, a la que además le correspondió vigilar el funcionamiento de los ecosistemas naturales. En ese año también se promulgó la Ley Federal de Protección al Ambiente. (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2006).

En 1988 se promulgó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que fue pionera en América Latina y es la base de la política ambiental del país.

Actualmente el tema ambiental en México se encuentra regulado fundamentalmente a partir de la importancia que tiene para la salud humana, animal y vegetal y para la preservación de los ecosistemas. Los tres órdenes de gobierno deben regular el tema ambiental en base a las competencias desprendidas de la Constitución Política con base en lo previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Las disposiciones de la dicha ley son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sostenible y establecer las bases para “garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar”.

Se establece en la LGEEPA, en su título IV. Protección Ambiental, las medidas de protección a medios específicos tales como aire, agua y ecosistemas acuáticos, suelos, actividades altamente riesgosas, residuos y materiales peligrosos, energía nuclear, ruido, vibración, energía térmica y luminosa, olores y contaminación (LGEEPA, 1988).

En 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la primera norma para regular el manejo y tratamiento de los residuos peligrosos, la NOM-087-ECOL-1995 (SEMARNAT, 1995). El objetivo de ésta fue proteger al personal de salud, de los riesgos relacionados con el manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos, posteriormente el 17 de febrero del 2003 se publicó la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, protección ambiental – Salud ambiental- Residuos peligrosos – Clasificación y especificaciones de manejo. (SEMARNAT, 2006).



**ANEXO C.** Fotografía de los residuos de la fundidora ubicada en la Col. Remedios de Tlalpujahua Michoacán (Fotografía propia)

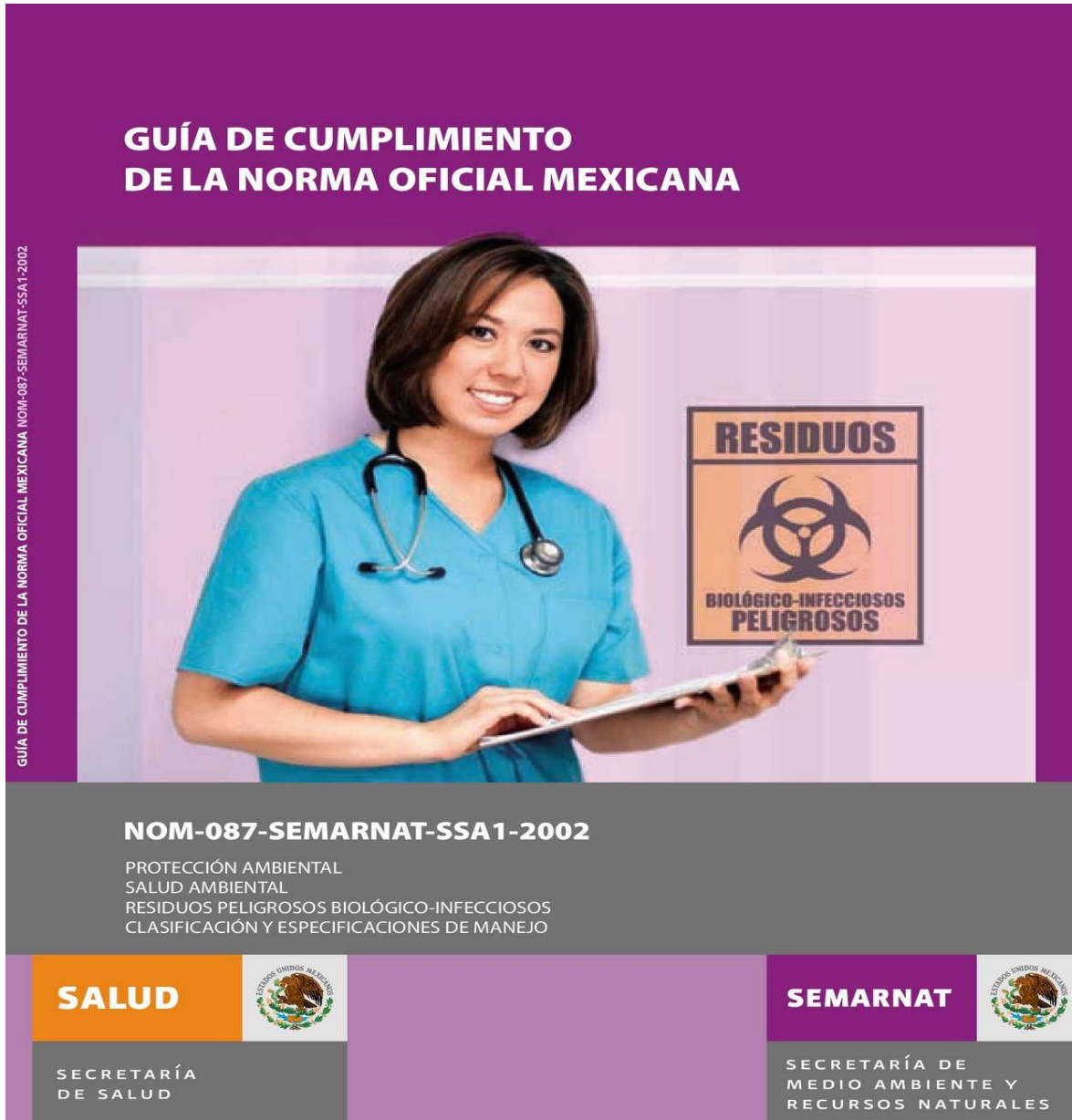


**ANEXO D.** Fotografía de los residuos de la fundidora ubicada en la Col. Remedios de Tlalpujahua Michoacán (Fotografía propia)



**ANEXO E.** Guía de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Sitio Web:

[http://www.cuautitlan.unam.mx/descargas/cicuae/GUIA\\_SEMARNAT\\_MANEJO\\_RPBI.pdf](http://www.cuautitlan.unam.mx/descargas/cicuae/GUIA_SEMARNAT_MANEJO_RPBI.pdf)



**GUÍA DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA**

**RESIDUOS**  
**BIOLÓGICO-INFECCIOSOS**  
**PELIGROSOS**



**NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002**  
PROTECCIÓN AMBIENTAL  
SALUD AMBIENTAL  
RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS  
CLASIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO

**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD

**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ANEXO F. Invitación de la capacitación de clasificación y manejo de residuos peligrosos.**

 *Secretaría del H. Ayuntamiento*  
*2018-2021.*   
"2019, Año del Caudillo del sur Emiliano Zapata"

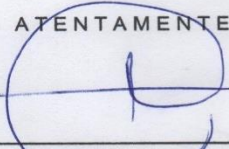
Tlalpujahua Michoacán, a 08 de julio de 2019  
Asunto: Invitación

A quien corresponda:

Por medio de la presente se le extiende la invitación para que asista a una reunión que se llevará a cabo el día 15 de julio del presente año a las 16:00 horas, en las instalaciones de la presidencia municipal. Como parte de un proyecto de salud ambiental, en dicha reunión se tratarán temas relacionados con la clasificación y especificaciones del manejo de residuos peligrosos, con el objetivo de lograr la protección ambiental de nuestro municipio. Contaremos con la presencia de la Delegada de la PROFEPA, la Lic. Thalía Coria Mendoza.

Sin más por el momento me despido, esperando contar con su valiosa participación.

**ATENTAMENTE**

  
**Ing. Alfonso Servín Cruz**  
Asesor del Ayuntamiento  
Municipio de Tlalpujahua Michoacán.

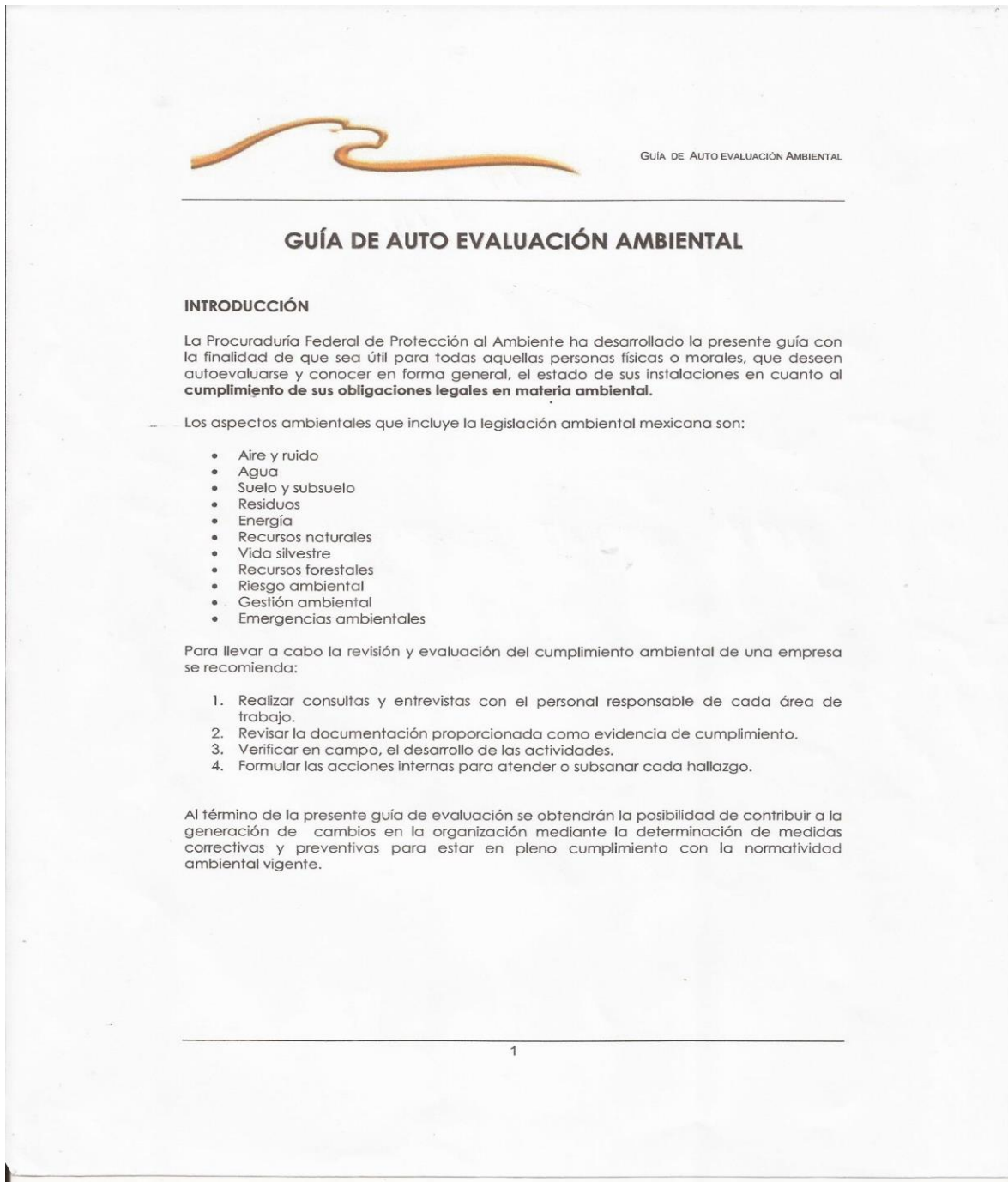
Portal Centenario No. 04, Col. Centro, Tlalpujahua de Rayón, Michoacán. C.P. 61060 [secretaria@tlalpujahua.gob.mx](mailto:secretaria@tlalpujahua.gob.mx) 71-11-58-01-11



**ANEXO G.** Primer reunión con la Delegada de la PROFEPA.




**ANEXO H.** Cuestionario de autoevaluación ambiental aplicado a los 14 responsables de las fundidoras de aluminio que participaron en el proyecto.





**ANEXO I. Primera parte del cuestionario de Emisiones atmosféricas.**



GUÍA DE AUTO EVALUACIÓN AMBIENTAL

Estela Casimiro Francisco

**II. EMISIONES ATMOSFÉRICAS**


**Nota:** El ámbito federal se define en el artículo 17 BIS REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA. Reglamento publicado en D.O.F. 25 de noviembre de 1988 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 03-06-2004

Información General			
1. De acuerdo al tipo de fuentes fijas que posee su organización, ¿Cuál es la instancia de su competencia?	<input type="checkbox"/> Local	<input type="checkbox"/> Federal	
	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Conteste solo una casilla</b>	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No APUCA
2. ¿Conoce el consumo utilizado de cada fuente fija y las horas de operación?		<input checked="" type="checkbox"/>	
3. ¿Puede especificar el tipo, número y localización de fuentes fijas como: calentadores, calderas, quemadores, incineradores, etc.	<input checked="" type="checkbox"/>		
4. ¿En sus instalaciones se generan polvos, neblina, gases, vapores, humos que se emitan a la atmósfera? <small>Ref. Art. 10 RMPCCA</small>	<input checked="" type="checkbox"/>		
5. ¿Emite olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera? <small>Ref. Art. 16 RMPCCA</small>	<input checked="" type="checkbox"/>		
6. ¿Emplea equipos y sistemas que controlan las emisiones a la atmósfera, para no rebasar LMP establecidos en normas técnicas ecológicas correspondientes? <small>Ref. Art. 17-I RMPCCA</small>		<input checked="" type="checkbox"/>	
7. ¿Sus emisiones contaminantes se canalizan por medio de ductos o chimeneas? <small>Ref. Art. 23 RMPCCA</small>		<input checked="" type="checkbox"/>	
8. Si no cuenta con un ducto o chimenea presenta un estudio técnico justificativo ante la autoridad?		<input checked="" type="checkbox"/>	
9. Las chimeneas o ductos, ¿cuentan con los lineamientos previstos en la Norma Oficial Mexicana correspondiente?		<input checked="" type="checkbox"/>	
10. Las chimeneas y ductos, ¿cuentan con plataforma y puertos de muestreo para la toma de muestras de sus emisiones a la atmósfera? <small>Ref. Art. 23 y 24 RMPCCA</small>		<input checked="" type="checkbox"/>	
11. ¿En las chimeneas de proceso, su empresa emite algún tipo de polvo o partículas?	<input checked="" type="checkbox"/>		
12. ¿Conoce la altura para la dispersión efectiva de sus chimeneas o ductos? <small>Ref. Art. 23 y 24 RMPCCA</small>		<input checked="" type="checkbox"/>	
13. ¿Conserva en condiciones de seguridad las plataformas y puertos de muestreo?		<input checked="" type="checkbox"/>	
14. ¿Los análisis de emisiones los ha realizado mediante un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación?		<input checked="" type="checkbox"/>	
15. ¿Cuenta con planos de instalación asociadas a la contaminación atmosférica (calderas, chimeneas, ductos, etc.)?		<input checked="" type="checkbox"/>	

7



**ANEXO J. Primera parte del cuestionario de Residuos peligrosos.**



GUÍA DE AUTO EVALUACIÓN AMBIENTAL

Estela Casimiro Francisco

RESIDUOS PELIGROSOS			
Conteste solo una casilla	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No APLICA
1. ¿Tiene identificadas las fuentes de generación de sus residuos peligrosos?	X		
2. ¿Conoce las cantidades generadas en cada fuente?		X	
3. ¿Ha identificado los tipos de residuos peligrosos dentro de la clasificación de la normas? <small>Ref: Art. 20, 19, 46 LGGPIR; Ref: NOM-052-SEMARNAT-2005</small>		X	
4. Ha identificado sus residuos peligrosos, dentro de los criterios de características: Corrosivo Reactivo, Explosivo Tóxico, Infeccioso y Biológico (CRETIB) <small>Ref. Artículo 35 fracción RLGPIR</small>		X	
5. ¿Clasifica los residuos peligrosos que genera?		X	
6. ¿Conoce su categoría de generador, por la cantidad de residuos peligrosos? <small>Ref. Art. 42 RLGPIR</small>		X	
7. ¿Cuál es su categoría?			
a. Grande			
b. Pequeña			
c. Micro			
8. ¿En sus instalaciones se cuenta con un plan de manejo para sus residuos peligrosos?		X	
9. Si cuenta con Planes de Manejo ¿Cuál es su modalidad? <small>Ref. Art. 16 RLGPIR</small>		X	
Privado			
Mixto			
Individuales			
Privado			
Colectivos			
Nacionales			
Regionales			
Locales			
10. Si cuenta con Planes de Manejo, ¿Su instalación está registrada por la autoridad federal (SEMARNAT)? <small>Ref. Art. 24 RLGPIR</small>		X	
11. ¿Su Plan de Manejo ya cuenta con dictamen por parte de la autoridad federal (SEMARNAT)? <small>Ref. Art. 24, 25 y 26 RLGPIR</small>		X	
12. ¿Cumple con las Condiciones Particulares en sus Planes de manejo que dictaminó autoridad federal (SEMARNAT)? <small>Ref. Art. 27 RLGPIR</small>		X	
13. ¿Tiene identificadas las cantidades que estima manejar de cada uno de los residuos en su plan de manejo? <small>Ref. Art. 20-I RLGPIR</small>		X	


12



**ANEXO K.** Guía de cumplimiento ambiental. Obligaciones en materia de contaminación de suelos.




**ANEXO L. Lista de asistencia de los responsables de las Fundidoras de Aluminio**



Tlalpujahua de  
Rayón Mich.

Secretaría del H. Ayuntamiento  
2018-2021.  
"2019, Año del Caudillo del sur Emiliano Zapata"



AYUNTAMIENTO  
**Tlalpujahua**  
2018 - 2021  
Municipio Digno y Transparente

Lista de asistencia y participación de Responsables de Fundidoras.

Asamblea No. 1 Fecha: 15/07/2019

	Nombre	Domicilio	Firma
1	VALENTE MORA MERCADO	LA GRANJA	VM.M.
2	Santiago mata Hdez	Tlalpujahua	Santiago
3	José Luis Ruiz G.	Remedios	JLR
4	Estela Casimiro F.	Remedios	ECF
5	JESÚS HUITRON ALVARADO	TLALPUJAHUA	J. H. A.
6	Alberto Valdes Ocaña	la Granja	Alto
7	Daniel Romero Casimiro	Tlalpujahua	DR
8	Joaquin Morales López	la Granja.	J.M.L.
9	Martin Mora Vazquez	Tlalpujahua	M.M.V
10	Pedro de Jesus Escobis	Remedios.	Pedro
11	AUCENCIO VIDAL MAYA	TLALPUJAHUA	AVM
12	MAYOLO G. H.	Tlalpujahua	MGH
13	Rosario GARCIA JIMENEZ	TLALPUJAHUA	RJ
14	Rodrigo Ramirez de Jesus	Remedios	RR
15	Benjamin Vasquez	Remedios	BV
16	Jose Luis G. v.	Tlalpujahua	JLG
17	Ernesto Valdes Salis	Remedios	Ernesto V.
18	Juan Simón Villegas	Remedios	JSV
19	Amelia Padilla de Jesus.	la Granja	AP
20			

## FUENTES DE CONSULTA

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente. (1972) *Declaraciones*. Disponible en: [www.prodiversitas.bioetica.org/doc89](http://www.prodiversitas.bioetica.org/doc89)

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Diario Oficial de la Federación. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148\\_050618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf)

Galván, H. (2009) *PROCESOS DE MOLDEO PARA FUNDIR PIEZAS EN ALUMINIO* (Tesis de pregrado). Instituto Politécnico Nacional. México, D.F.

Ivers, L. (2018) *Medio ambiente*. Banco Mundial ORG, Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/environment/overview>

ONU. (1972). *La resolución 2994 de la Asamblea General de las Naciones Unidas*. Disponible en: <http://daccessdds.un.org>

Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente. (2017). *PROFEPA CLAUSURA 3 FUNDIDORAS ILEGALES POR EMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN TLALPUJAHUA, MICHOACÁN*. PROFEPA Prensa Disponible en: <https://www.gob.mx/profepa/prensa/profepa-clausura-3-fundidoras-ilegales-por-emision-de-contaminantes-atmosfericos-en-tlalpujahuamichoacan>

PROFEPA. (2015). *OBLIGACIONES EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN DE SUELOS*. Practiguía de cumplimiento ambiental, 1, 18.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2006). *NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. GUÍA DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA*, 1, 64.

ONU. (1983). *Cumbre para la Tierra + 5*. Departamento de Coordinación de Políticas y de Desarrollo Sostenible Naciones Unidas. Disponible en:  
<https://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm>

Meave, J. & Carabias J. (2005). *Ecología y medio ambiente*, Pearson/Prentice Hall, México, 2005, p. 187.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2006) “Antecedentes de la Semarnat”. Junio 25, 2019. Sitio web: <http://portal.semarnat.gob.mx>