



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

ELABORACIÓN DE UN PLAN PARA CONSERVAR LOS RECURSOS
NATURALES

ASANZA SANTILLAN YORDY FABIAN
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

VIVANCO CARPIO RONALD DAVID
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

ELABORACIÓN DE UN PLAN PARA CONSERVAR LOS
RECURSOS NATURALES

ASANZA SANTILLAN YORDY FABIAN
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

VIVANCO CARPIO RONALD DAVID
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TRABAJO TITULACIÓN
PROYECTO INTEGRADOR

ELABORACIÓN DE UN PLAN PARA CONSERVAR LOS RECURSOS NATURALES

ASANZA SANTILLAN YORDY FABIAN
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

VIVANCO CARPIO RONALD DAVID
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

POMA LUNA DARWIN AMABLE

MACHALA, 23 DE DICIEMBRE DE 2020

MACHALA
2020

Texto Proyecto Integrador

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE
INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.ine.gob.mx

Fuente de Internet

<1%

2

www.cimmyt.org

Fuente de Internet

<1%

3

comunidadpmpca.uaslp.mx

Fuente de Internet

<1%

4

ecoportal.com.ar

Fuente de Internet

<1%

5

www.canaess.com

Fuente de Internet

<1%

6

www.eea.europa.eu

Fuente de Internet

<1%

7

www.lasiadouble.appspot.com

Fuente de Internet

<1%

8

www.cich.org

Fuente de Internet

<1%

9

www.wateryear2003.org

Fuente de Internet

<1%

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Los que suscriben, ASANZA SANTILLAN YORDY FABIAN y VIVANCO CARPIO RONALD DAVID, en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado ELABORACIÓN DE UN PLAN PARA CONSERVAR LOS RECURSOS NATURALES, otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

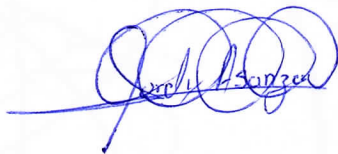
Los autores declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

Los autores como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 23 de diciembre de 2020



ASANZA SANTILLAN YORDY FABIAN
0706590239



VIVANCO CARPIO RONALD DAVID
0705020667

DEDICATORIA

Mi agradecimiento sincero a las Autoridades de la Universidad Técnica de Machala, de la Unidad Académica de Ciencias Sociales, y en especial a los docentes de la Carrera de Gestión Ambiental por el aporte brindado a mi formación profesional, quienes con su inteligencia, paciencia y estímulo me supieron orientar y guiar para culminar este trabajo de investigación.

Yordy Fabián Asanza Santillán

El presente trabajo de investigación es dedicado a mi familia en primera instancia por haber estado conmigo todo este tiempo brindándome su apoyo moral, motivándome cada día a seguir adelante y de la misma manera a los docentes de mi carrera que fueron la clave para continuar mi preparación académica y lograr ser un profesional.

Ronald David Vivanco Carpio

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo investigativo lo dedico a Dios padre celestial por darme la fortaleza que necesito para salir adelante con las metas propuestas. A mis padres, Juan Asanza y Sara Santillan, junto con mi hermano Anthony Asanza por su constante apoyo y motivación, que son la clave principal para seguir adelante con mi preparación académica, para ser el profesional que siempre he querido y que mi familia a anhelado.

Yordy Fabián Asanza Santillán

Agradezco en primera instancia a Dios por permitirme llegar hasta esta meta planteada de hace años atrás y hoy en día con el apoyo a las autoridades de la Universidad Técnica de Machala de la Unidad Académica de Ciencias Sociales, pero especialmente a mis docentes por haberme brindado conocimientos para mi formación profesional y ser guía en este proceso de investigación.

Ronald David Vivanco Carpio

**CARACTERIZACION DEL RIESGO AMBIENTAL, POR DESECHAR
BATERIAS DE AUTOMOTORES, CANTON MACHALA, ELABORACION DE
UN PLAN PARA CONSERVAR LOS RECURSOS NATURALES.**

Autores

Yordy Fabián Asanza Santillán

Ronald David Vivanco Carpio

Tutor

Dr. Darwin Poma L.

RESUMEN

Para buscar una alternativa de uso a las baterías de plomo, nosotros encontramos una alternativa haciendo la matriz de requerimiento, y fue las que nos ayudo a encontrar que hacer con el plomo que contienen estas baterías , para esta investigación nuestro trabajo tiene un enfoque cualcuantitativo , Cualitativo porque va direccionado a la descripción del proceso que se llevara a cabo para la elaboración de las pesas y cuantitativo por el diagnostico económico que implica la realización de la propuesta, de aquí nos encaminamos con la investigación, descriptiva , explicativa y de campo para proceder hacer nuestro trabajo.

Aquí se describen los procesos a los que se someterá el plomo para darnos como producto final una pesa a base de plomo, primero se tiene que desmantelar las baterías, después se las procede a secado para facilitar la limpieza de las placas, una vez se empieza con la limpieza de las placas de plomo , ya estaría listo para empezar con el proceso de fusión en un horno para poder llegar a la temperatura optima la cual es 327⁰C, continuando con el proceso de continua a darle la forma en un torno para que queden igual medida y con el mismo peso y como punto final se procede a la parte final el cual es la pintada de las pesas.

Para la factibilidad de nuestro trabajo nos enfocamos en 4 dimensiones la ambiental, económica, técnica y social, para la factibilidad técnica usamos el diagrama de PERT, en la factibilidad económica se utilizó el flujo de caja, VAN y TIR, el la dimensión social usamos el análisis FODA y para la factibilidad empleamos la matriz de identificación de impactos para de ahí proceder a usar la matriz de importancia.

Palabras clave: Metales pesados, Contaminación, Fundir, Bioacumulación, Saturnismo, Plomo

ALTERNATIVE OF USE OF CAR BATTERIES FOR THE MANUFACTURE OF WEIGHTS IN THE CANTON MACHALA.

Authors

Yordy Fabián Asanza Santillán

Ronald David Vivanco Carpio

Tutor

Dr. Darwin Poma L.

ABSTRACT

To find an alternative use for lead batteries, we found an alternative by making the requirement matrix, and it was the ones that helped us find what to do with the lead that these batteries contain, for this research our work has a quantitative approach, Qualitative because it is directed to the description of the process that will be carried out for the elaboration of the weights and quantitative by the economic diagnosis that implies the realization of the proposal, from here we are headed with the research, descriptive, explanatory and field to proceed Do our job.

Here we describe the processes to which the lead will be subjected to give us as a final product a lead-based weight, first the batteries have to be dismantled, then they are dried to facilitate the cleaning of the plates, once you start With the cleaning of the lead plates, I would be ready to start with the melting process in an oven to reach the optimum temperature which is 3270C, continuing with the process of continuing to shape a lathe so that they remain equal measure and with the same weight and as an end point we proceed to the final part which is the graffiti of the weights.

For the feasibility of our work we focus on 4 environmental, economic, technical and social dimensions, for the technical feasibility we use the PERT diagram, in the economic feasibility we used the cash flow, VAN and TIR, the social dimension we use SWOT analysis and for the feasibility we use the impact identification matrix to then proceed to use the importance matrix

Keywords: Heavy metals, Pollution, Melt, Bioaccumulation, Saturnism, Lead

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO	8
1.1. Concepciones, Normas o Enfoques Diagnósticos.	8
1.2. Normativa legal.....	10
1.3. Enfoque Diagnóstico.....	13
1.4. Descripción del Proceso Diagnóstico	14
1.5. Diagnóstico del componente biofísico.....	16
1.6. Diagnóstico del Componente Socio Cultural	18
1.7. Diagnóstico del componente económico productivo.....	22
1.8. Análisis del Contexto y desarrollo de la Matriz de Requerimientos	24
1.8.1. Análisis de contexto	24
1.8.2. Desarrollo de la Matriz de Requerimientos	26
1.9. Selección de requerimientos a intervenir: Justificación	28
2. CAPÍTULO II. PROPUESTA INTEGRADORA	29
2.1. Descripción de la propuesta.....	29
2.2. Objetivos de la Propuesta	31
2.2.1. Objetivo General	31
2.3. Importancia de la Propuesta.....	31
2.4. Alcance de la Propuesta	32
2.5. Componentes Estructurales.....	32
2.5.1. Tipos de baterías.....	33
2.5.2. Partes de una Batería de Plomo Acido Usadas.....	34
2.5.3. Como desarmar una batería	36
2.5.4. Ácido sulfúrico que contienen las baterías.....	36
2.5.5. Fusión del plomo.....	37
2.6. Fases de Implementación	37
2.7. Fases de implementación	41
2.8. Recursos Logísticos	42
3. CAPÍTULO III. VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD	44
3.1. Análisis de la dimensión Técnica de la implementación de la propuesta	44
3.2. Análisis de la dimensión Económica de implementación de la propuesta	46
3.3. Análisis de la dimensión Social de la implementación de la Propuesta	49
3.4. Análisis de la dimensión Ambiental de la implementación de la propuesta.....	53
4. CONCLUSIONES.....	64

5. RECOMENDACIONES	64
6. BIBLIOGRAFÍA	65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Ubicación del Cantón Machala.....	15
Ilustración 2 - Diseño de batería	34
Ilustración 3 - Esquemmatización del centro de acopio	37
Ilustración 4 - Esquemmatización del proceso de elaboración de artículos.....	38
Ilustración 5 - Análisis FODA.....	49
Ilustración 6 - Análisis PEST.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 - <i>Normativa Legal e Institucional</i>	10
Tabla 2 - Coordenada del cantón Machala	14
TABLA 3 - <i>Población del cantón Machala</i>	18
TABLA 4 - <i>Proyección de la población del cantón Machala</i>	18
TABLA 5 - <i>Parroquias urbanas y rural de Machala</i>	19
TABLA 6 - <i>Matriz de Requerimientos</i>	26
Tabla 7 - Tipos de batería.....	33

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 - Geología y Relieve.....	16
Cuadro 2 - Clasificación del suelo, según su taxonomía	17
Cuadro 3 - Principales parámetros climáticos del cantón Machala	17
Cuadro 4 - Nivel de educación y tasa de asistencia.	19
Cuadro 5 - Tipos de Centros de atención de la salud	20
Cuadro 6 - Servicios de salud	21
Cuadro 7 - Población por NBI-Cantón Machala	22
Cuadro 8 - Población Económicamente Activa del cantón Machala Año 2010	23
Cuadro 9 - Hectáreas por tipo de cultivo en el cantón Machala. Año 2014.....	24
Cuadro 10 - Proceso para la elaboración de los artículos a base de plomo.....	39
Cuadro 11 - Fases de implementación	41
Cuadro 12 - Recursos logísticos.....	42
Cuadro 13 - Esquemmatización del diagrama PERT	44
Cuadro 14 - Metodología flujo de caja.....	47
Cuadro 15 - Metodología VAN y TIR	48
Cuadro 16 - Identificación de impactos	53
Cuadro 17 - Parámetros y escalas de valoración de la matriz de importancia	55
Cuadro 18 - Matriz de importancia	58
Cuadro 19 - Categorización de impactos	61
Cuadro 20 - Matriz de jerarquización de impactos.....	61

INTRODUCCIÓN

Según Cueva, Lucero, Guzmán, Rocha & Juan (2018) las industrias automotrices se ven inmersas en la preocupación que ocasiona su producción y los efectos que genera en el medio ambiente. Las inversiones realizadas para contrarrestar sus efectos han efectuado la elaboración de proyectos innovadores en el área automotriz, un ejemplo de ello son los autos híbridos.

Con el avance económico y tecnológico de las sociedades, la necesidad de movilizarse aumentó, según Capron & Pérez (2016) el desarrollo económico latinoamericano llevo a la saturación el uso de los vehículos.

Las baterías de automóviles generan residuos peligrosos que afectan a los seres vivos y, por ende, el medio en que vivimos. Su principal componente es el plomo que, en el caso de no ser usado de manera adecuada, contamina el agua, suelo y aire. Según Villa, Saldarriaga, & Rojas (2018) las baterías tradicionales son vendidas en un 60% a nivel mundial. En la actualidad, existen tres tipos de baterías para automóviles: baterías de plomo, litio y de ion de litio.

En Ecuador, el sector automotriz inicio un proceso de recuperación de ventas, así lo señala la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (2019) en el cual se refiere al año dos mil dieciocho como un año de crecimiento equivalente al treinta y siete por ciento en ventas comparado con el año anterior.

En el cantón Machala, existen distintos puntos de venta de baterías automotrices, entre las cuales, las marcas más vendidas son: Bosh, Elektra, Max, Etna, Mac y la marca ecuatoriana denominada “Baterías Ecuador”. Sin embargo, pese a que actualmente, las empresas que fabrican baterías, realizan la compra de aquellas que ya terminaron su vida útil, para la producción de nuevas; aún no constan nuevas alternativas que ofrezcan un nuevo uso.

Es por ello, que el presente proyecto de investigación se enfoca en proponer una nueva opción de uso para el plomo, a través de la fabricación de pesas para crear una opción diferente de producto en el mercado.

CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1. Concepciones, Normas o Enfoques Diagnósticos.

1.1.1. Concepciones

Metales pesados: según (Ballesta, 2017) nos dice que se encuentran en un grupo de elementos químicos, estos contienen su densidad alta y en su mayoría son tóxicos para los seres vivos.

Para (Rodriguez Eugenio, McLaughlin, & Pennock, 2019) este término hace énfasis a un grupo de metales, los mismo que puedes generar problemas de toxicidad

Contaminación: (Sanchez Salinas, Ortiz Hernandez, & Sanchez Ortiz, 2016) nos mencionan, cualquier alteración que ocasione una distorsión al medio: físico, químico y biológico se denominara como contaminación.

De acuerdo con (Paez Eguez, Recalde Rodriguez, Zumarragua Marroquin, & Haro Haro, 2018) existe contaminación cuando las concentraciones de elementos no nativos del entorno varían considerablemente en comparación a la legislación vigente establecida.

Residuo peligroso: Para (Sengupta, 2018) los residuos peligrosos tienen propiedades intrínsecas, se consideran como un desecho capaz de poner en riesgo la salud de los seres vivos.

Saturnismo: (Oficina Internacional del Trabajo, 2019) nos menciona que el saturnismo es la consecuencia generada por la ingesta o inhalación de plomo, provocando en los seres humanos una intoxicación, afectando al cerebro, nervios y diversas partes del cuerpo.

Recurso natural: Para estos autores (Torres, Radice, Ochoa, & Cueva Kelvin, 2017) los recursos naturales se pueden clasificar en dos secciones: los renovables y no renovables, a los renovables hacemos referencia a los que tienen un ciclo corto de recuperación, un ejemplo claro es el ciclo del agua, y su contraparte están los no renovables, a los que hacen referencia, aquellos que tienen un lapso de tiempo largo para su recuperación, por ejemplo el petróleo.

Los recursos naturales según estos autores (Aldfaro, Otarola Rojas, & Herrera, 2017), son elementos que se encuentran en la naturaleza, estos pueden proporcionar bienes o servicios, se los usa para el desarrollo, satisfacción y necesidades de los seres humanos.

Batería de automóvil: según el (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2019) las baterías de automóviles son dispositivos de suma importancia para los vehículos, estos proporcionan energía para los sistemas y componentes que lo integran.

Plomo: (Jiménez Ballesta, 2017) nos dice: el plomo, es un metal pesado y se ha utilizado durante varios años gracias a que tienen una resistencia para la corrosión y exponiéndola a grandes temperaturas se hace maleable y tiene gran empatía para formar aleaciones

Reciclaje: En la literatura encontramos a estos autores (Soliz Torres, Yépez Fuentes, Valencia Velasco, & Soliz Carrión, 2019) nos mencionan sobre el reciclaje, diciendo que es un proceso en donde se busca darle uso a un componente una vez terminada su vida útil, convirtiéndose en materia prima para transformarlo en un nuevo producto o nuevos materiales.

Bioacumulación: Para estos autores (*Jaime , Hernández Almaraz, & Labrada Martagón, 2018*) la bioacumulación es la consecuencia por absorción de metales pesados, ya sea via dérmica, respiratoria o visual y afecta a los seres bióticos.

Biomagnificación: (*Minaglia Crettaz, Sedan , & Giannuzzi, 2017*)Manifiestan que siguiendo una cadena trófica con los involucrados teniendo un porcentaje de bioacumulación, conlleva a una biomagnificación, al momento de su respectiva ingestión.

1.2. Normativa legal

TABLA 1 - Normativa Legal e Institucional

Normativa Legal e Institucional	
Constitución de la República del Ecuador	Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, <i>sumak kawsay</i> .
	Art. 66.- Reconocer y garantizar a las personas a vivir en un ambiente sano y equilibrado.
	... 27.- El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.
	Art. 276.- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos ...
	... 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.
Art. 389.- El estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.	

	<p>Art. 395.- La constitución reconoce los siguientes principios ambientales:</p> <p>...1. El estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.</p> <p>Art. 396.- El estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción y omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.</p>
<p>"Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida"</p>	<p>Eje 1. Derechos para todos durante toda una vida</p> <p>Objetivo 3. Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones.</p> <p>Política 3.4 Promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático, e impulsar las mismas en el ámbito global.</p>
<p>Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Objetivos de Desarrollo Sostenible</p>	<p>Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.</p>
<p>Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio</p>	<p>Art. 3.- DEL MINISTERIO DE TRABAJO. - Corresponde a este Ministerio, en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, las facultades siguientes:</p> <p>...2. Recolectar datos a nivel nacional respecto a composición y número de la población laboral, horarios de trabajo y número de accidentes y enfermedades profesionales, sus causas y consecuencias. Tales datos serán regularmente remitidos al Comité</p>

Ambiente de Trabajo.	Interinstitucional a efectos de elaborar la estadística respectiva. ...4. Impulsar, realizar y participar en estudios e investigaciones sobre la prevención de riesgos y mejoramiento del medio ambiente laboral; y, de manera especial en el diagnóstico de enfermedades profesionales en nuestro medio.
Principios del Pacto Global	Busca que las empresas demuestren su compromiso hacia una mayor responsabilidad medioambiental cambiando su modus operandi desde los así llamados «métodos tradicionales» hacia los enfoques más responsables a la hora de plantear las cuestiones medioambientales.
Código Orgánico Integral Penal	Busca que no contamine, altere o destruya los recursos naturales renovables y no renovables de manera que afecte a la fauna, flora y a los ecosistemas en general.
Ley de Gestión Ambiental	Prohíbe a la introducción de contaminantes en sus diferentes tipos a sí mismo la destrucción de los distintos tipos de ecosistemas de tal manera que garantice la perpetuación de los recursos para las futuras generaciones

Fuente: Cuerpo Legal del Ecuador

1.3. Enfoque Diagnóstico

El presente trabajo de titulación académico, está encaminado en mitigar la contaminación ambiental que se ha generado por los desechos de baterías de automotrices, lo cual para la realización de mitigación será enfocándonos en proponer un plan para la conservación de los recursos naturales por lo cual, se ha expresado usar referencias bibliográficas de enfoque científico, que permita identificar la conceptualización del trabajo de titulación para su entendimiento. Por esta razón, se determinó que la investigación es bibliográfica-aplicada, con el objetivo de dar una solución a un problema identificado por lo que se da a consideración como fundamento elemental para el lazo de las necesidades que tienen en común con la sociedad.

El enfoque de este proyecto integrador es mixto de tipo cuanti-cualitativo, según (Savinovich Zaputt & Quimi Nieto, 2020), debido a que se utiliza la recolección de los datos para interpretar y analizar la problemática, aplicando métodos e instrumentos para llegar a la propuesta planteada.

Para ejecutar la investigación fue necesario plantear y establecer los tipos de investigación que veremos a continuación:

- **Investigación Descriptiva:** La investigación descriptiva opera cuando se requiere delinear las características específicas descubiertas por las investigaciones exploratorias afirma (Días Narvaez & Calzadilla Nuñez, 2016). La finalidad describir las grandes problemáticas que existe en el medio ambiente a través de la contaminación que causa los desechos de baterías.
- **Investigación Bibliográfica:** Según (Savinovich Zaputt & Quimi Nieto, 2020) La investigación bibliográfica se fundamenta en la utilización de cualidades detalladas que permiten darle el reconocimiento adecuado a un autor en el que se basa la información. Siendo así poder concretar y detallar las problemáticas existentes producto de desechos de baterías.
- **Investigación Explicativa:** Pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian, así lo manifiesta (Hernandez Sampierí, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010). Por lo tanto se puede decir también que esta

investigación está planteada para llevar pasó a paso la cada detalle que se desarrollara para el plan de propuesta.

1.4.Descripción del Proceso Diagnóstico

Descripción del Área de Estudio

Nuestra área de estudio se encuentra localizado en el cantón Machala, ubicado dentro de la provincia de El Oro, tiene una extensión de 372.75 Km², ubicándose en un 7^{mo} lugar dentro de toda su área.

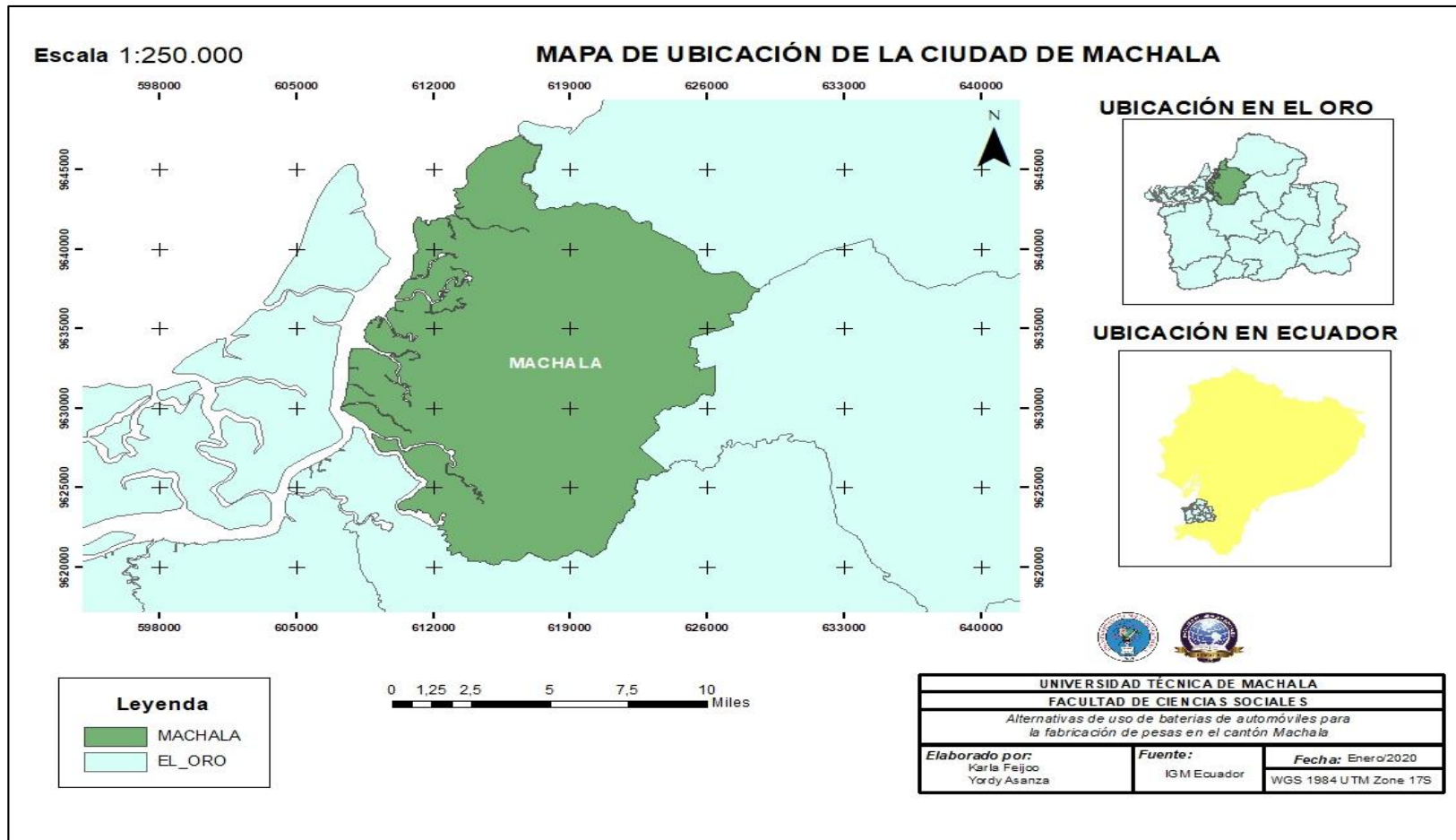
En la búsqueda bibliográfica encontrada pudimos encontrar que el cantón Machala a sufrido una ligera ampliación, la cual ha alterado las coordenadas según refiere el (PDyOT, 2018), y son las siguiente

Tabla 2 - Coordenada del cantón Machala

Cuadrantes	Longitud	Latitud
1	17 Zona 607580 E	9647406 S
2	17 Zona 629830 E	9647406 S
3	17 Zona 607580 E	9620508 S
4	17 Zona 629830 E	9620508 S

Fuente: (PDyOT, 2018)

Ilustración 1 - Ubicación del Cantón Machala



Fuente: (ASANZA SANTILLAN & FEIJOO YAGUANA, 2019)

1.5. Diagnóstico del componente biofísico

Geomorfología y Relieve

De acuerdo a lo que refiere el (PDyOT, 2018), en este párrafo damos a referir a las formas superficiales de la corteza terrestre del cantón Machala, en cuyo origen infieren varios factores como son el clima, la relieve, el tiempo de formación del suelo, material parental, entre otros componentes. Mediante estudio componente nos ayuda a la determinación de las condiciones de un drenaje, erosiones, deslaves, que esto nos ayuda a la definición topográfica de varios paisajes dentro del territorio.

Cuadro 1 - Geología y Relieve

Geomorfología	Área (ha)	%
Llanuras aluviales de depositación	30.875,31	82,83
Nivel aluvial alto	442,09	1,19
Terraza baja	60,14	0,16
Terraza indiferenciada	424,36	1,14
Zonas urbanas	3.694,59	9,91
Cuerpos de agua	1.778,74	4,77
TOTAL	37.275,23	100,00

Fuente: (PDyOT, 2018)

El relieve que presenta el cantón Machala se caracteriza por ser plano, es así que aproximadamente el 94,17% del territorio se ubica entre 0 y 20 metros sobre el nivel del mar, así nos da indicar el (PDyOT, 2018)

Potencialidades y dificultades para el desarrollo territorial

De acuerdo al (PDyOT, 2018) el Cantón Machala se caracteriza por ser una llanura de depósito de materiales aluviales, desde las partes altas de la cordillera hacia el océano, transportado por las diferentes redes fluviales, esto ha dado origen a suelos plásticos azonales ricos en minerales y nutrientes, aptos para la agricultura, siempre y cuando se mantengan buenas prácticas agrícolas. Sin embargo, estos suelos con características finas por su textura arcillosa, son fácilmente saturables en época lluviosa y no mantienen su estructura en época seca, formando costras; lo que hace que esta textura sumándole al

relieve en su forma hace que el cantón sea un sitio fácilmente inundable y propenso dando afectaciones a diversas actividades.

Suelo

Él (PDyOT, 2018) nos afirma que el uso inapropiado de este recurso puede ocasionar fenómenos nocivos como la contaminación, la erosión y la pérdida de fertilidad. El análisis de este subcomponente permite determinar las diferentes cualidades del suelo, las mismas que definen el potencial de uso que este recurso puede tener. Para ello se analizan algunas características como la taxonomía, aptitud agrícola, textura y conflictos de uso.

Cuadro 2 - Clasificación del suelo, según su taxonomía

Taxonomía	Área (ha)	%
Entisol	17.220,96	46,20
Inceptisol	5.457,78	14,64
No Aplicable	12.817,75	34,39
Cuerpos de agua	1.778,74	4,77
TOTAL	37.275,23	100,00

Fuente: (PDyOT, 2018)

Información climática

Él (PDyOT, 2018) nos da indicar en este componente se refiere al estado general de la atmósfera en el Cantón Machala, proporcionando datos de temperatura promedio anual (isotermas), precipitación total anual (isoyetas) y el tipo de clima (promedio de los tiempos meteorológicos de más de 30 años). También se incluye información sobre el período seco, el cual se refiere al período de tiempo en meses donde la precipitación existente no permite que el suelo llegue a capacidad de campo o que sea saturado.

Cuadro 3 - Principales parámetros climáticos del cantón Machala

Taxonomía	Área (ha)
Precipitación media mensual	102 mm.
Precipitación media multianuales	621,8 mm.
Evaporación promedio mensual	94 mm.
Humedad relativa	75%

Nubosidad	06-ago
Temperatura ambiental media mensual	24,0 °C
Temperatura ambiental mínima mensual	23,20 °C

Fuente: (PDyOT, 2018)

1.6. Diagnóstico del Componente Socio Cultural

Análisis de la población

De acuerdo al último censo realizado en el año 2010 por el Instituto Nacional de Censo, su población es de:

TABLA 3 - Población del cantón Machala

Población del cantón Machala	
Sexo	N° de habitantes
Mujeres	122.948
Hombres	123.024
Total:	245.972

Fuente: (INEC, 2010)

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censo ejecuto una proyección de año a año del aumento poblacional dentro del cantón tomando la referencia del último censo realizado en el 2010, donde se obtuvo los siguientes resultados:

TABLA 4 - Proyección de la población del cantón Machala

Proyección de la población del cantón Machala 2010-2020	
Años	N° de habitantes
2010	245.972
2011	259.620
2012	263.161

2013	266.638
2014	270.047
2015	273.390
2016	276.669
2017	279.887
2018	283.037
2019	286.120
2020	289.141

Fuente: (INEC, 2010)

Además, el Cantón Machala posee siete parroquias urbanas y una parroquia rural, las mismas que están especificadas a continuación:

TABLA 5 - Parroquias urbanas y rural de Machala

Parroquias Urbanas	Parroquia Rural
Puerto Bolívar	
Machala	
9 de Mayo	
La Providencia	El Retiro
Jambelí	
El Cambio	
Jubones	

Fuente: (PDyOT, 2018)

Educación

Cuadro 4 - Nivel de educación y tasa de asistencia.

Cantón Machala	Nivel de educación	Tasa de asistencia		
		Total	Urbana	Rural
	Básica	93,79	93,90	92,12
	Primaria	94,31	94,40	92,90
	Secundaria	71,31	72,12	61,36

	Bachillerato	58,83	59,77	42,63
	Superior	23,62	24,44	11,69

Fuente: (PDyOT, 2018)

La diferencia del nivel educativo entre lo urbano y lo rural se marca a partir del nivel secundario, llegando a su tope máximo en la etapa de educación superior cuando en el campo se registra una tasa del 11,6% mientras que en la urbe es del 24,4%. De igual modo, se constata que el nivel de analfabetismo en el Cantón alcanza un promedio total del 3,2% correspondiendo de ese porcentaje el 2,9 en el sector urbano y el 6,4 a nivel rural, subrayando en este caso una diferencia bastante amplia, así lo indica el (PDyOT, 2018).

Salud

Él (PDyOT, 2018) nos indica que el Cantón Machala se encuentra abastecido con 68 equipamientos de salud, tanto públicos como privados; el 99% se encuentra distribuido en el área urbana, con lo que cubren prácticamente toda la población. El Distrito de Salud de Machala ha logrado articular la Salud intercultural, el Sistema médico Alternativo y el de Servicios de Salud de Medicina Alópata. El Catastro del Área de Salud N1 y 2 del año 2013 según el Documento: Análisis Situacional Integral de Salud, Distrito de Salud 07d02, Machala-El Oro, 2014- 2015, registra los siguientes centros de atención:

Cuadro 5 - Tipos de Centros de atención de la salud

Tipo de Centro	Público	Privado
Centro Médico Municipal	9	0
Clínicas Móviles Municipales	5	0
Centro Médico Privado	0	22
Clínicas	0	27
Centro Médico Policía Nacional	1	0
Centro Médico de las Fuerzas Armadas	2	0

Centro de Hemodiálisis Municipal	1	0
Centro de Hemodiálisis Privado	0	1
Hospital Esperanza (Curia de Machala)	0	1
Hospital SOLCA Machala	1	0
Hospital del Seguro Social de Machala	1	0
Hospital Municipal Dr. Pomerio Cabrera	0	0
Hospital General	1	0
Total	21	51

Elaborado: (PDyOT, 2018)

A nivel de consultorios y laboratorios privados se cuenta con el siguiente registro:

Cuadro 6 - Servicios de salud

Servicios	Número de unidades
Consultorios médicos	132
Laboratorios Clínicos	49
Consultorios odontológicos	85
Laboratorio dental	5
Consultorio de Psicología	3
Centros de Imagenología	11
Total	285

Fuente: (PDyOT, 2018)

Machala tiene una oferta amplia para atención de la salud sobre todo a nivel privado; la que corresponde a la Red Pública Integral de Salud como a la Complementaria, en relación a la privada, es minoritaria como se observó en el gráfico anterior. El sistema de salud estatal ha reconocido consultorios privados de Medicina Alternativa en Acupuntura (2) y Homeopatía (2) y de igual manera se actuó con personas, calificadas por Salud Intercultural del Distrito, como: parteras, sobadores, curanderos, hierbateros y limpiadores, (PDyOT, 2018).

Inequidades sociales: Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y beneficiarios del bono de desarrollo humano

La tasa cantonal de pobreza, según él (INEC, 2010), por NBI “necesidades básicas insatisfechas” es del 56,9% mientras que para el año 2001, en la parroquia rural de El Retiro se alcanza un preocupante 93,8 % de población pobre comparado con el 56,3% de la población urbana en Machala bajo las mismas condiciones, lo que evidencia una amplia inequidad por sectores urbanos y rurales como se constata en el cuadro siguiente:

Cuadro 7 - Población por NBI-Cantón Machala

Población por NBI	Parroquia	Población no pobre	Población pobre	Total	Población no pobre %	Población pobre %
	Machala	104.049	134.023	238.072	43,7%	56,3%
	El Retiro	257	3.918	4.175	6,2%	93,8%
	Total	104.306	137.941	242.247	43,1%	56,9%

Fuente: (INEC, 2010)

La pobreza es una variable que indica niveles de vulnerabilidad social; en este sentido en el cantón Machala, según él (INEC, 2010), existe un 39,88% de familias pobres (26.301 hogares) y un 11,60% de hogares en extrema pobreza. Esta realidad determina que el GAD cantonal debe diseñar políticas de inclusión y atención a estas poblaciones de manera urgente. Si comparamos de igual manera los Censos INEC 2001 y 2010 se nota que el cantón Machala redujo su nivel de extrema pobreza; en el 2001 este indicador era del 30,0% y para el 2010 bajó al 20,7%, decreciendo en un 9,3%.

1.7.Diagnóstico del componente económico productivo

Trabajo y Empleo

La PEA está conformada por las personas de 15 años y más que trabajaron al menos 1 hora en la semana de referencia, o, aunque no trabajaron, tuvieron trabajo (ocupados), o

bien aquellas personas que no tenían empleo, pero estaban disponibles para trabajar y buscaban empleo (desocupados) (PDyOT, 2018). En la PEI se consideran a las personas de 15 años y más, clasificadas como desocupadas en la semana de referencia, tales como: rentistas, jubilados, pensionistas, estudiantes, amas de casa, etc. Según el (INEC, 2010), la población económicamente activa del cantón Machala es de 107.700 habitantes, de los cuales el 98,25% se asienta en la parroquia Machala, mientras que el 1,75% restante están distribuidos en la parroquia El Retiro. Como se observa en el cuadro 8 la mayor parte de la PEA del cantón se concentra en la Cabecera Cantonal, con un total de 101.534 habitantes que representa el 94,27% del total de la PEA del cantón, mientras que el 5,73% restante se distribuyen entre el área rural de la parroquia Machala y la parroquia El Retiro.

Cuadro 8 - Población Económicamente Activa del cantón Machala Año 2010

Parroquia	PEA			%
	Total	Urbana	Rural	
Machala	105.818	101.534	4.284	98,25
El Retiro	1.882	-	1.882	1,75
Total	107.700	101.534	6.166	100,00

Fuente: (INEC, 2010)

En el cantón Machala, el Censo de Población y Vivienda 2010, registró 245.972 habitantes, de los cuales el 70,64% se encuentran en edad de trabajar y el 29,36% son menores de 15 años. De la población en edad de trabajar el 50,28% son mujeres y el 49,72% son hombres.

Principales productos: Volumen de producción y productividad

Como se observa el cuadro elaborado en base a información detallada (PDyOT, 2018) los principales productos dentro del cantón Machala, de acuerdo a superficie ocupada conformándola el banano y camarón con 1.3224,18 y 8.236,66 hectáreas de superficie ocupada respectivamente. El cultivo asociado junto al cacao es el arroz con un total de

64,33 y el cultivo de cacao con un total de 245,73, bajo la presunción de que en el mediano plazo el cultivo asociado será solo cultivo de cacao.

Cuadro 9 - Hectáreas por tipo de cultivo en el cantón Machala. Año 2014

USO DEL SUELO	ÁREA (HA)	% TERRITORIO
Manglar	4011,44	10,76
Arroz	64,33	0,17
Banano	13224,18	35,48
Cacao	245,73	0,66
Camaroneras	8236,66	22,10
Cultivo anual	0,15	0,00
Cultivo permanente	96,63	0,26
Cultivo semipermanente	905,24	2,43
Frutales	2774,74	7,44
Mosaico Agropecuario	417,10	1,12
Pastizal	219,31	0,59
Pastos	1505,41	4,04
Cuerpos de Agua	1778,74	4,77
Áreas urbanas	3795,58	10,18
TOTAL	37.275,23	100,00

Fuente: (PDyOT, 2018)

1.8. Análisis del Contexto y desarrollo de la Matriz de Requerimientos

1.8.1. Análisis de contexto

Las baterías en los automotores son de suma importancia debido a estos son acumuladores de energía y ayudan al funcionamiento de un vehículo, los mismos que alimentan a diversos sistemas y componentes que conforman un automóvil. Las baterías cuando cumplen su función en los vehículos y termina su vida útil, se convierte en un problema, uno de los componentes es el plomo que se usa para el almacenamiento de la energía y es un metal al cual se lo considera como un metal peligroso por los problemas que ocasionan a la salud.

Una de las enfermedades que puede ocasionar el plomo es el saturnismo, esa enfermedad va ligada a la anemia, esto sucede porque las partículas de plomo que se encuentran en el organismo y en la sangre crea una barrera bloqueando la síntesis de hemoglobina, esto puede crear alteraciones en el transporte de oxígeno hacia la sangre y demás órganos. Algunos síntomas por intoxicación de plomo pueden incluir irritabilidad, insomnio, erupciones y en grandes contenidos de estas partículas en el organismo puede ocasionar convulsiones, coma o hasta la muerte.

En la actualidad, tratan de disminuir un poco el desecho de las baterías de automóviles usando como alternativa la reutilización de las baterías, en los centros de distribución que van destinadas a los automóviles, al momento que se realiza la compra, tienen la facilidad de aplicar un descuento en ciertas distribuidoras, estas baterías que son devueltas, van a la fábrica para posteriormente poder usarla como materia prima, una vez terminado el proceso de reutilización de sus partes se devuelven al mercado este es uno de los métodos que usan estas empresas para generar una alternativa de uso a su producto cuando terminan su vida útil.

1.8.2. Desarrollo de la Matriz de Requerimientos

TABLA 6 - Matriz de Requerimientos

Problema o actividad	Causa	Efecto	Objeto	Requerimiento
Falta de conocimiento de las alternativas de las baterías de plomo	Inadecuado uso de los desechos de baterías de plomo	Generación de gases por descomposición de las baterías de plomo	Generar alternativa de uso en baterías de plomo para tener diversas opciones de uso	Elaborar un plan para conservar los recursos naturales por la contaminación de los desechos de baterías de los automotores en el Cantón Machala.
Derrame del ácido sulfúrico que se encuentra en las baterías de plomo	Almacenamiento inadecuado de las baterías de plomo	Afectación física por contacto del ácido sulfúrico	Capacitar a los vendedores y compradores sobre el ácido que tiene la batería de plomo	Proponer charlas de capacitación a los compradores y vendedores de baterías de plomo

Elaborado por: Los autores

Desconocimiento de los efectos que genera la batería de plomo en los seres humanos.	Falta de educación sobre los componentes que tienen las baterías de plomo	Alteración al organismo humano sobre los gases que se inhalan las baterías de plomo	Proponer charlas de educación ambiental brindando información sobre las consecuencias que genera el plomo.	Generar charlas o talleres de capacitación a los compradores y vendedores de las baterías de plomo
---	---	---	--	--

1.9. Selección de requerimientos a intervenir: Justificación

Hemos elaborado una matriz de requerimiento, para basarnos de aquí al momento de escoger una propuesta, esta herramienta nos facilita plasmando las ideas en una matriz donde se tendrá que escoger un requerimiento que ayude a solucionar un problema, que nació de un producto final como son las baterías de automóviles, estas mismas junto a la falta de conocimiento sobre las consecuencias que generan uno de los componentes que conforman las baterías como es el plomo y los gases que emanan cuando termina su vida útil.

En la actualidad hay empresas las cuales tratan de generar alternativas a estas baterías de automóviles, para reciclarlas y de esta manera salga una nueva al mercado, este no es un método que usan todas las empresas, algunas baterías al momento de terminar su vida útil, suelen terminar en las chatarrerías o almacenadas en los domicilios

El uso de la matriz de requerimiento fue para encontrar las diversas problemáticas que pueden generar estas baterías de automóviles, la cual nos pudimos percatar que la falta de conocimiento sobre las consecuencias que pueden generar al momento de terminar la vida útil, son las que agravan la problemática, escogiendo como propuesta **“Elaborar un plan para conservar los recursos naturales por la contaminación de los desechos de baterías de los automotores en el Cantón Machala”**.

Se escogió esta propuesta debido al alcance que se puede encontrar y la gran importancia que tiene, la contaminación puede ser al ser humano, pero teniendo un mal manejo de estas baterías, pueden contaminar los recursos naturales, sabiendo que son residuos especiales, los lixiviados que resulten de su descomposición pueden ser muy peligrosos para el entorno.

2. CAPÍTULO II. PROPUESTA INTEGRADORA

Elaboración de un plan para conservar los recursos naturales por la contaminación de los desechos de baterías de los automotores en el Cantón Machala.

2.1.Descripción de la propuesta

La propuesta está basada en el requerimiento a intervenir con más relevancia en una investigación, que consiste en primera instancia en dar una solución a los grandes problemas que existen con respecto a los desechos especiales como lo son las baterías que se genera en las actividades automotrices que tenemos dentro del Cantón Machala con el fin de mejorar la calidad de los recursos naturales, por otra parte la propuesta consiste en establecer la elaboración de diversidad de artículos en corto plazo para sí generar nuevos ingresos económicos para la empresa encargada y así generar nuevos roles de trabajo.

Actualmente las baterías de plomo-ácido son recicladas en más de un 90 % por medios pirometalúrgicos “Un proceso pirometalúrgico se debe realizar bajo una temperatura que oscila los 950°C”, en los que se recupera generalmente el ácido, el polipropileno de la carcasa y el plomo y con la misma tecnología el proceso continúa para la recuperación de otros metales tales como zinc, níquel y cadmio, lo indica (Rojas Reyes, Echeverría Vargas, & Sierra Perez, 2018).

Las baterías de los automóviles generan varios residuos en especial como el plomo en sus variedades de formas donde se llega a considerar un residuo especial peligroso por ser el plomo un bio-acumulador, debido a los efectos nocivos que tiene sobre los organismos vivos y en especial sobre la salud humana, así lo indica (Rojas Reyes, Echeverría Vargas, & Sierra Perez, 2018).

Según (Rodríguez , McLaughlin,, & Pennock, 2019) señala que el exceso de metales pesados en el suelo, como lo son Hg, As, Cd, Pb, la cual pueden alterar el metabolismo de la flora llegando a disminuir la productividad de los cultivos, ejerciendo presión en última instancia en las tierras de labranza.

Por lo cual la presente investigación al saber los impactos negativos que ocasionan estos residuos en especial el plomo siendo un bio-acumulador nos hemos enfocado en realizar una propuesta integradora a base de la elaboración de un plan para conservar los recursos naturales dentro del Cantón Machala.

No obstante, que el plan para mitigar el impacto negativo en la contaminación de los recursos naturales será enfocada en varias opciones de rehusó de estos desechos que generan las baterías de los automotores, creando desde:

- Un centro de acopio para las baterías.
 - o Mancuerdas: que se utilizaría para la parte de gimnasios en las actividades físicas
 - o Crear variedades de artículos.
 - Sillas que serán utilizadas en los parques de la ciudad
 - Mesas para colocar en varios parques de la ciudad
 - Artesanía mediante proyecto de integración con los sectores más vulnerables y así generar un rol de empleo para varias personas.

El centro de acopio va cumplir la función de captar toda batería que haya sido generada por las automotrices o actividades que generan baterías desechables como son las camaroneras, bananeras entre otras actividades que usan motores para bomba de agua, vehículos que su centro de almacenar energía para funcionamiento son las baterías de plomo.

Dentro de la propuesta también es realizar un convenio mutuo entre empresa generadora y empresa recicladora con la finalidad de que estas puedan abarcar al centro de acopio con baterías y sea un rol de trabajo para nuevas oportunidades de personas que de alguna u otra manera no tienen un empleo.

- La propuesta de convenio empresarial consiste en que la empresa generadora de baterías las entregue al centro de acopio todas las baterías que puedan recaudar y así el centro de acopio puede darle uso para generar diversidades de artículos, el centro de acopio por la captación de baterías de la empresa generadora de estos residuos se encargara de devolver con artículos que puedan ser útiles para embellecer el área a base de residuos que en su momento eran residuos peligrosos para el ambiente y salud humana.

-

El centro de acopio llegara a generar roles de empleo debido a que se expande su actividad a más de ser un centro de captación para las baterías, este lugar va elaborar las variedades de artículos que serán a base de los desechos que genera las baterías, para posterior a esto ser vendidas a diversidades lugares para embellecer una área y así mitigar los impactos que generan en el medio ambiente.

2.2.Objetivos de la Propuesta

2.2.1. Objetivo General

- Elaboración de un plan para la conservación de los recursos naturales para mitigar el impacto ambiental producto de los desechos de baterías de automotores.

Objetivos Específicos

- Describir los materiales necesarios y las condiciones para la elaboración del plan de conservación de los recursos naturales.
- Analizar los factores que inciden en la elaboración de cada propuesta dentro del plan para la mitigación de la contaminación de los desechos de baterías.
- Explicar el proceso de propuesta dentro del plan de conservación de recursos naturales.

2.3.Importancia de la Propuesta

La finalidad de la propuesta es la elaboración de un plan para la conservación de los recursos naturales para mitigar el impacto ambiental producto de los desechos de baterías

de automotores llegando a la propuesta de un centro de acopio para la recepción de todas las baterías y así darles una nueva reutilización a través de los diversos artículos que se elaboraran, la elaboración de diversidad de artículos como mancuernas, sillas, mesas, entre otros artículos de artesanía; la misma que nos va ayudar a tener una nueva alternativa de uso con la finalidad de mitigar los impactos que generan al ambiente como a la salud de un ser vivo, realizando esta actividades ayudara también a fomentar actividad productiva para quienes se dediquen a esta actividad haciendo una relación socio-ambiental.

2.4. Alcance de la Propuesta

La elaboración del plan para conservar los recursos naturales con la finalidad de mitigar el impacto ambiental que generan estos desechos especiales a su vez tiene como alcance también mejorar la parte social mediante la fomentación de los empleos de quienes se van a dedicar a este trabajo.

2.5. Componentes Estructurales

Para la elaboración de cada diversidad de artículo basado en materiales reciclados como principal elemento la batería de los motores, donde su vida útil termino quedando como obsoleta, que se puede llegar a un convenio con los distribuidores de venta de batería que por la compra de una nueva entregar la batería obsoleta así tendrían un descuento por ella para hacerse acreedor, el objetivo que sean participativo de mitigar el impacto ambiental.

2.5.1. Tipos de baterías

La batería llegaron por el año de 1859 que Gastón Planté invento la batería de plomo-ácido y es así que se las considera como un elemento muy útil e indispensable pero más bien misterioso debido que genera la energía eléctrica para múltiples usos, llegar a ser silenciosa, sin partes móviles y no da evidencia visual de su funcionamiento, así lo indica (David, 2019).

(David, 2019) Nos indica que las baterías principalmente se dividen en desechables y recargables, también conocidas como primarias y secundarias. Las baterías o acumuladores desechables, son de único uso, luego se vuelven inservibles ya que la reacción química interior se ha agotado. Las baterías o acumuladores recargables ofrecen la ventaja de volver a ser cargadas para su nueva utilización cuando han sido descargadas.

Actualmente se conoce 5 tipos de baterías que son usadas en la automotrices sea para vehículos manuales, automáticos como para los híbridos o eléctricos la cual detallo a continuación.

Tabla 7 - Tipos de batería

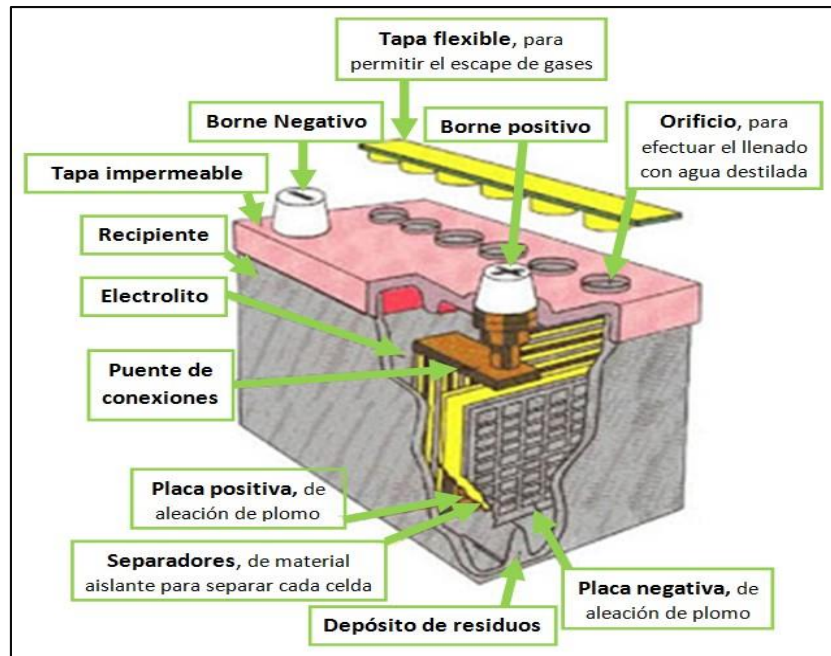
Batería de arranque Plomo-Acido
Batería de Cadmio
Batería Ion-Litio
Batería LFP
Batería Plomero de Litio

Fuente: (David, 2019)

2.5.2. Partes de una Batería de Plomo Acido Usadas

La batería de plomo acido se componen de las siguientes partes como observamos en el gráfico y así mismo detallar sus partes.

Ilustración 2 - Diseño de batería



Fuente: Los Autores

Electrolitos: “solución diluida de ácido sulfúrico en agua (33,5% aproximadamente) que puede encontrarse en tres estados: líquido, gelificado² o absorbido” (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ); Proyecto CONAMA / GTZ, 2008, pág. 13) (Rodríguez, 2018).

Placas o electrodos: “Estas se componen de la materia activa y la rejilla. La materia activa que rellena las rejillas de las placas positivas es dióxido de plomo, en tanto la materia activa de las placas negativas es plomo esponjoso. (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ); Proyecto CONAMA / GTZ, 2008, pág. 13) (Rodríguez, 2018).

Rejillas: “La rejilla es el elemento estructural que soporta la materia activa. Su construcción es a base de una aleación de plomo con algún agente endurecedor como el antimonio o el calcio. Otros metales como el arsénico, el estaño, el selenio y la plata son también utilizados en pequeñas cantidades en las aleaciones. Las rejillas se fabrican en forma plana o tubular” (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ); Proyecto CONAMA / GTZ, 2008, pág. 13) (Rodríguez, 2018).

Separadores: “Los separadores son elementos de material microporoso que se colocan entre las placas de polaridad opuesta para evitar un corto circuito. Entre los materiales utilizados en los separadores tipo hoja se encuentran los celulósicos, los de fibra de vidrio y los de PVC. Los materiales utilizados en los separadores tipo sobre son poliméricos, el más utilizado es el PE” (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ); Proyecto CONAMA / GTZ, 2008, pág. 13) (Rodríguez, 2018)

Carcasa: “Es fabricada generalmente de PP y en algunos casos de ebonita (caucho endurecido); en algunas baterías estacionarias se utiliza el estireno acrilonitrilo (SAN) que es transparente y permite ver el nivel del electrolito. En el fondo de la carcasa o caja hay un espacio vacío que actúa como cámara colectora de materia activa que se desprende de las placas” (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ); Proyecto CONAMA / GTZ, 2008, pág. 13) (Rodríguez, 2018).

Conectores: “Piezas destinadas a conectar eléctricamente los elementos internos de una batería; están hechos con aleaciones de plomo-antimonio o plomo-cobre” (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ); Proyecto CONAMA / GTZ, 2008, pág. 13) (Rodríguez, 2018).

Terminales: “Bornes o postes de la batería a los cuales se conecta el circuito externo. Generalmente las terminales se fabrican con aleaciones de plomo” (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ); Proyecto CONAMA / GTZ, 2008, pág. 14) (Rodríguez, 2018).

2.5.3. Como desarmar una batería

Alba Padilla & Muñoz Guillen (2017) Indican que estas baterías a base de plomo llegan a usar un estimulante como es el H_2SO_4 "ácido sulfúrico", siendo el electrodo utilizado llegar a estimular la energía eléctrica acumulada en la batería para así poder generarla para la continuidad del funcionamiento eléctrico del vehículo, pero cuando termina su energía, su funcionalidad acaba llegando a proceder a desarmarla, para esto se requiere usar los EPI "equipo de protección individual" para prevenir cualquier inconveniente que pueda suscitar, así lo indica (ASANZA SANTILLAN & FEIJOO YAGUANA, 2019) dentro de su proyecto integrador.

- Una vez que se obtenga el EPI como serían (guantes, overol, gafas para protección ocular, mascarilla NIOSH N-95 o Mascarilla de Filtro).
- Se procede a desmontar la batería, en la parte alta se encontrara unos tapones de caucho o se los puede encontrar por debajo de la etiqueta, como también bajo una tapa que lo protegerá a la batería de posibles fugas del H_2SO_4 , los tapones de caucho son extraídos para sacar el ácido sulfúrico que se encuentra en el interior disuelto, para posterior a eso mediante una sierra cortadora procede a cortar la parte superior donde inician los tapones para así poder llegar hasta las placas de plomo y ser extraídas para que se secado posterior a su extracción al exterior.
-

Los dos elementos más relevantes de una batería y como se lo va a trabajar su proceso de extracción y manejo, son los siguientes:

2.5.4. Ácido sulfúrico que contienen las baterías

Según (ASANZA SANTILLAN & FEIJOO YAGUANA, 2019) a través del documento de (Gonzalez Samtacruz (2015) el ácido sulfúrico es un compuesto corrosivo que puede llegar a generar algunas afectaciones como irritación ocular, quemaduras de 1er grado, para la cual en poder manipular este acido usaremos su inocuidad trabajando con una disolución para bajar la concentración del ácido.

2.5.5. Fusión del plomo

Según Fernandez, Martinez, Guzman, & Giménez (2005) la fusión para el plomo tiene que llegar a una temperatura de 327,5 °C para pasar de un estado sólido a el estado líquido, para ello se va simular un horno para poder fundir los pedazos de plomo que no se pudo extraer con facilidad de la baterías, para la fusión de los metales pesados el implemento indispensable va ser un crisol o alguno de este material por lo que aguanta fuertes temperaturas para llegar a fundir el metal así lo indico (ASANZA SANTILLAN & FEIJOO YAGUANA, 2019).

2.6.Fases de Implementación

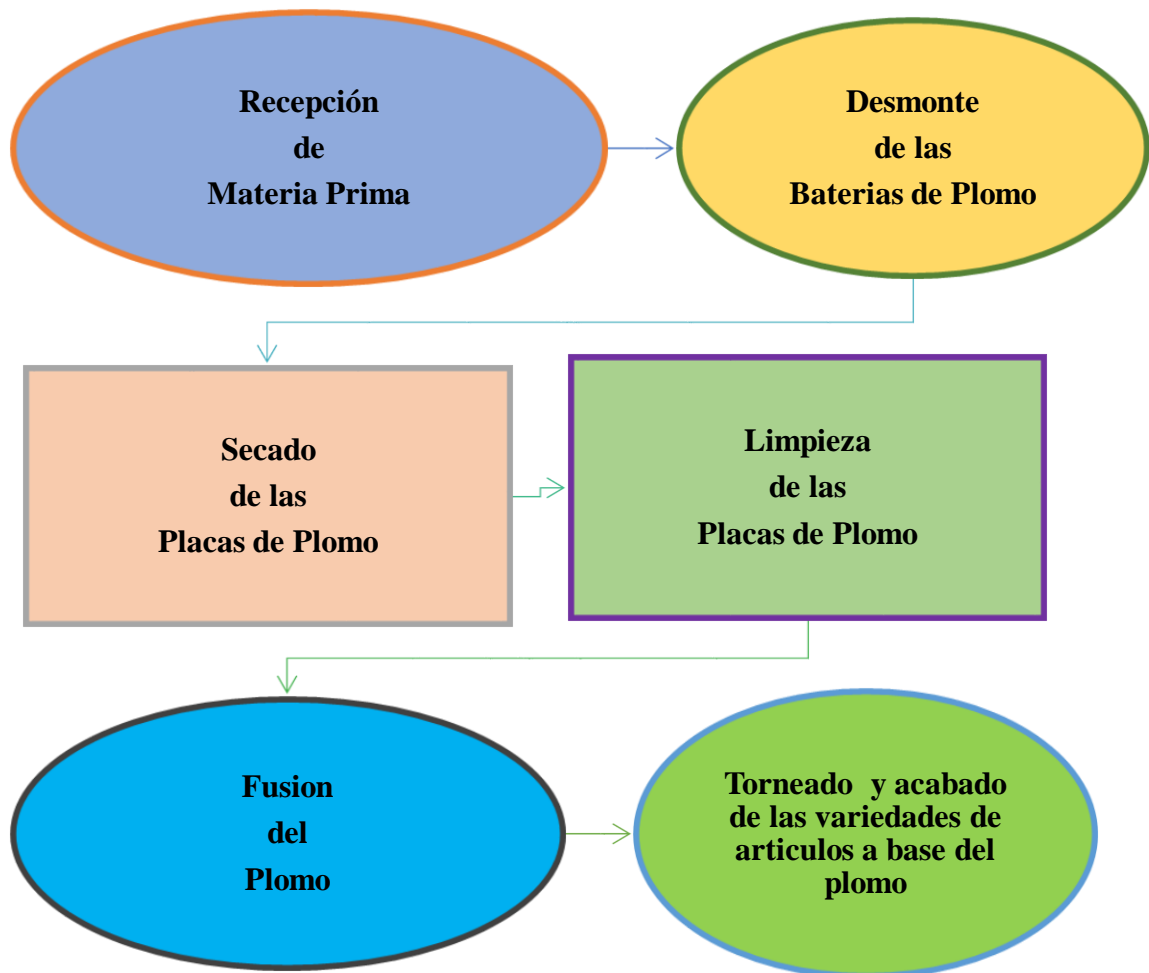
Para la elaboración de las variedades de artículos a base del plomo de batería se llevó a cabo diversas actividades desde las áreas planteadas, mismas que serán detalladas a continuación en la fase de implementación mediante ilustraciones y construcción de un prototipo de mancuera:

Ilustración 3 - Esquemmatización del centro de acopio






El centro de acopio tendrá una extensión de 1.5 has para ser distribuida en 10 áreas y todas estas rodeadas con áreas verdes con la finalidad de hacer prenotar la conservación del ambiente siendo una actividad amigable con el ambiente.

Ilustración 4 - Esquematización del proceso de elaboración de artículos



Cuadro 10 - Proceso para la elaboración de los artículos a base de plomo

<p>Recepción de la materia prima</p>	<p>En este proceso lo que se hizo fue adquirir la materia prima como es la batería de plomo para de esta manera</p>	
<p>Desarme de las baterías</p>	<p>Aquí se procedió a la extracción de las placas de plomo que se encuentran en las baterías</p>	
<p>Secado de las placas de plomo</p>	<p>Para el secado de las placas de plomo se tuvo que extender estas laminas para la fabricación de los artículos</p>	
<p>Limpieza de las placas de plomo</p>	<p>La limpieza de las placas de plomo se las hace para que no genere escoria al momento de fundir</p>	
<p>Punto de fusión del plomo</p>	<p>Aquí se lo somete al plomo en bruto a altas temperaturas para que llegue a su punto de fusión y poder darle una nueva forma</p>	

<p>Torneado y acabado de las pesas</p>	<p>Aquí se le dio la forma a un artículo elaborado que es la mancuera de plomo, dándole un ancho de 18 milímetros y haciéndole las perforaciones respectivas</p>	
---	--	--

Elaborado por: los autores

2.7.Faces de implementación

Para la elaboración de las pesas de batería a base de plomo se llevó a cabo diversas actividades, mismas que serán detalladas a continuación en la fase de implementación:

Cuadro 11 - Fases de implementación

Fases	Actividades	Enero				Febrero			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Fase 1. Recolección de la materia prima	Búsqueda de entidades o personas que nos faciliten las baterías de plomo								
	Almacenamiento de las baterías de plomo								
fase 2.Desarme de las baterías de plomo	Desarme de las baterías de plomo para la extracción de las placas								
Fase 3. Secado de las placas de plomo	Tendido para el secado de las placas de plomo								
Fase 4. Limpieza de las placas de plomo	Limpieza de las placas de plomo para evitar la escoria								
Fase 5. Fusión del plomo	Utilización de equipos de protección personal								
	Recolección y depósito de los materiales para fundir								
Fase 6. Torneado y acabado de la variedad de artículos a base de plomo.	Aquí se le da la apariencia y el color final que tendrán los artículos.								

2.8. Recursos Logísticos

Este es el punto donde vamos a realizar el presupuesto necesario para la fabricación y elaboración de la propuesta implementada, por ello, se especificará los materiales, maquinarias, instrumentos de bioseguridad, como el recurso humano que implique el desarrollo.

Cuadro 12 - Recursos logísticos

Nombre de la organización: Empresa AzVi S.A				
Nombre del proyecto: Elaboración de un plan para conservar los recursos naturales por la contaminación de los desechos de baterías de los automotores en el Cantón Machala.				
Periodo: Anual				
Responsable de la elaboración: Licenciados de Gestión Ambiental				
Rubro	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Total
Materiales e insumos	Crisol 300	2	\$50,00	\$100,00
	Baterías medianas	30	\$5,00	\$150,00
	Tubo de acero de 1m	10	\$4,00	\$40,00
	Pintura en Spray negra	10	\$2,50	\$25,00
	Perno	60	0,25	\$15,00
	Tuerca	60	0,10	\$6,00
	Arandel	60	0,10	\$6,00
	Pinza para crisol	1	\$15,00	\$15,00
	Mesa	1	\$150,00	\$150,00
Maquinaria	Torno	1	\$5.000,00	\$5.000,00
Instrumentos de protección	Guantes	10	\$2,00	\$20,00
	Mascarilla	4	\$35,00	\$140,00
	Gafas	2	\$5,00	\$10,00

	Mandil	2	\$5,00	\$10,00
Total	\$5.687,00			

Elaborado: Los Autores

3. CAPÍTULO III. VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD

3.1. Análisis de la dimensión Técnica de la implementación de la propuesta

Según la literatura de (Ramos & Flores, 2016) nos indica que el diagrama que nos va ayudar a identificar las actividades y cuál será el procedimiento que se continuará para poder concluir teniendo en cuenta la actividad que nos indica el tiempo estimado.

Para la realización de esta factibilidad técnica realizaremos el diagrama PERT el cual nos permitirá llegar a delimitar los procesos, para la cual nos ayudara a describir la elaboración del proceso productivo que se llevar en la transformación de las placas de plomo a la fabricación de variedades de artículos diseñados.

Cuadro 13 - Esquematización del diagrama PERT

Actividad	Descripción	Precedente	Tiempo (minutos)
A	Recepción de materia prima	-	5
B	Desarme de la batería	A	20
C	Extracción de la placa de plomo	A	35
D	Secado de las placas de plomo	B,C	60
E	Limpieza de las placas de plomo	C,D	30
F	Horno y punto de fusión del plomo	C,D,E	40
G	Enfriado de la mancuerna de plomo	F	30
H	Torneada y acabado final de un artículo 'mancuerda'	F	60

Elaborado: Los autores

Análisis

En el diagrama de PERT establecido podemos observar el procedimiento a seguir como guía para la elaboración de las variedades de artículos a base de plomo, la cual tomamos 2 métodos diferentes como los son el método de ruta crítica "CPM" y el diagrama de PERT, nos sirve para amoldarlo y poderlo editar basándonos en estos dos métodos y de esta manera poder detallar el proceso en la elaboración de las variedades de artículos a base de plomo que se las extrae de las baterías de los automóviles, pues para eso determinamos indicando la actividad, señalando cual fue la descripción dada para así de ahí ver las actividades predecesora para dar la continuidad y ver si se podría saltar algún paso o si faltaría alguno para llevar a nuestro objetivo como destino final, la cual es la obtención de nuestro producto.

Interpretación

Observando el diagrama que es enfocada y amoldada a nuestra actividad para la obtención de un producto final, validándose de los datos obtenidos en el diagrama que se refleja en el detalle anterior para poder ser factible en la parte técnica debido a que los procesos a tomar pueden llevar con facilidad de sobre pasar u omitir pasos para mitigar el tiempo en la elaboración o producción, además los pasos que se siguen ayudan con facilidad a disposiciones de los residuos que se generaran en la elaboración para nuestras variedades de artículos a base de plomo.

3.2. Análisis de la dimensión Económica de implementación de la propuesta

Para evaluar la factibilidad económica de la propuesta, se ha determinado usar las siguientes herramientas financieras:

Flujo de caja: De acuerdo como indica (Rodriguez Masero & Lopez Manjon, 2016) el flujo de caja es una de las herramienta que nos ayudara en la sumatoria de los resultados y que a su vez va agregar los gastos que no producen salidas. Por lo cual (JácomeCastilla, SepúlvedaAngarita, & Antuny Pabón, 2017) nos da a conocer que el flujo de caja como la herramienta financiera que permite llevar a cabo de decidir la toma de decisiones que implican el uso de un efectivo, por lo que permite precisar cuál es el valor de una empresa.

(Uzategui Sánchez, Pozo Sulbaran, Espinoza, & Beltran Vega, 2018) se refieren al flujo de caja como una de las herramienta que nos va ayudar a precisar la cantidad que va ser invertida y a especificar cuáles van hacer los ingresos y egresos, recalando que el resultado de esta diferencia va ser el flujo neto.

VAN: Según (JOSE, 2018) El VAN nos refleja el monto económico que nos resulta entre la diferencia de sumatoria de los flujos netos de la inversión inicial y el efectivo descontados, en cuanto a los criterios que se consideran para evaluar un proyecto en ejecución va ser en relación a su VAN, Sapag (2008) indican que si el proyecto su resultado es negativo se deberá rechazar, si llegara ser igual a cero se considera a que podría ser aceptado, mientras si llega ser positivo el proyecto va ser considerable para llevar su ejecución. Por ello, para actualizar esos flujos netos se utiliza una tasa de descuento denominada tasa de expectativa, que es una medida de la rentabilidad mínima exigida por el proyecto que permite recuperar la inversión, cubrir los costos y obtener beneficios así lo indica (ASANZA SANTILLAN & FEIJOO YAGUANA, 2019).

TIR: De acuerdo a Valarezo, Delgado, & Vérez, (2016) y (ASANZA SANTILLAN & FEIJOO YAGUANA, 2019) nos indica que cuando la Tasa Interna de Retorno es una cantidad superior a la tasa / descuento, significa que el resultado será más alto que el capital invertido. Este indicador nos permite conocer la rentabilidad real que tendrá el

proyecto, por tal motivo si el valor obtenido es mayor que la tasa de descuento, el proyecto debe ser aceptado ya que, esto quiere decir que los beneficios que se obtendrán con su realización serán mayores de lo esperado así nos indica (JOSE, 2018).

Cuadro 14- Metodología flujo de caja

Flujo de Caja Proyectado			
Detalles de ingreso	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Ingresos por ventas	\$1.200,00	\$1.200,00	\$1.200,00
Préstamos	\$6.000,00		
Total Ingresos	\$6.000,00	\$1.200,00	\$1.200,00
Detalles de Egresos			
Compras materiales	\$507,00	257,00	257,00
Compra maquinaria	\$5.000,00	0,00	0,00
Compra instrumentos	\$180,00	0,00	0,00
Servicios básicos	\$100,00	100,00	100,00
Total egresos	\$5.787,00	357,00	357,00
Saldo final	\$213,00	\$843,00	\$843,00

Elaborado por: Los autores.

Cuadro 15 - Metodología VAN y TIR

Detalle	año 1	año 2	año 3
inversión inicial	\$-6.000		
ingresos	\$10.356,00	\$10.116,00	\$10.116,00
egresos	\$9.714,00	\$4.284,00	\$4.284,00
saldo final	\$642,00	\$5.832,00	\$5.832,00

Elaborado por: Los autores.

Tasa de descuento:	0,15
Valor Inicial	\$-6.000
periodo 1	\$1.692,00
periodo 2	\$5.832,00
periodo 3	\$5.832,00
VAN	\$3.715,77
TIR	43%

Elaborado por: Los autores.

Interpretación:

Utilizando el flujo de caja como metodología, nos presenta que es viable dándonos un ingreso de \$843,00 mensuales pero para hacer uso de otras herramientas como la VAN, proyectándolo hacia 3 años, nos indica que el proyecto si es viable a partir del segundo año obteniendo una ganancia de \$1.524,00, y en el ultimo año proyectado ya serian ganancias totalmente netas. El van podemos decir que fue un resultado positivo con \$3.715,77dandonos a entender que es viable. Mientras que en la TIR nos salió 43% siendo esta cantidad mayor que la tasa de descuento del 15% propuesta diciendo que también corrobora que es viable y nos dará rendimiento financiero.

Análisis:

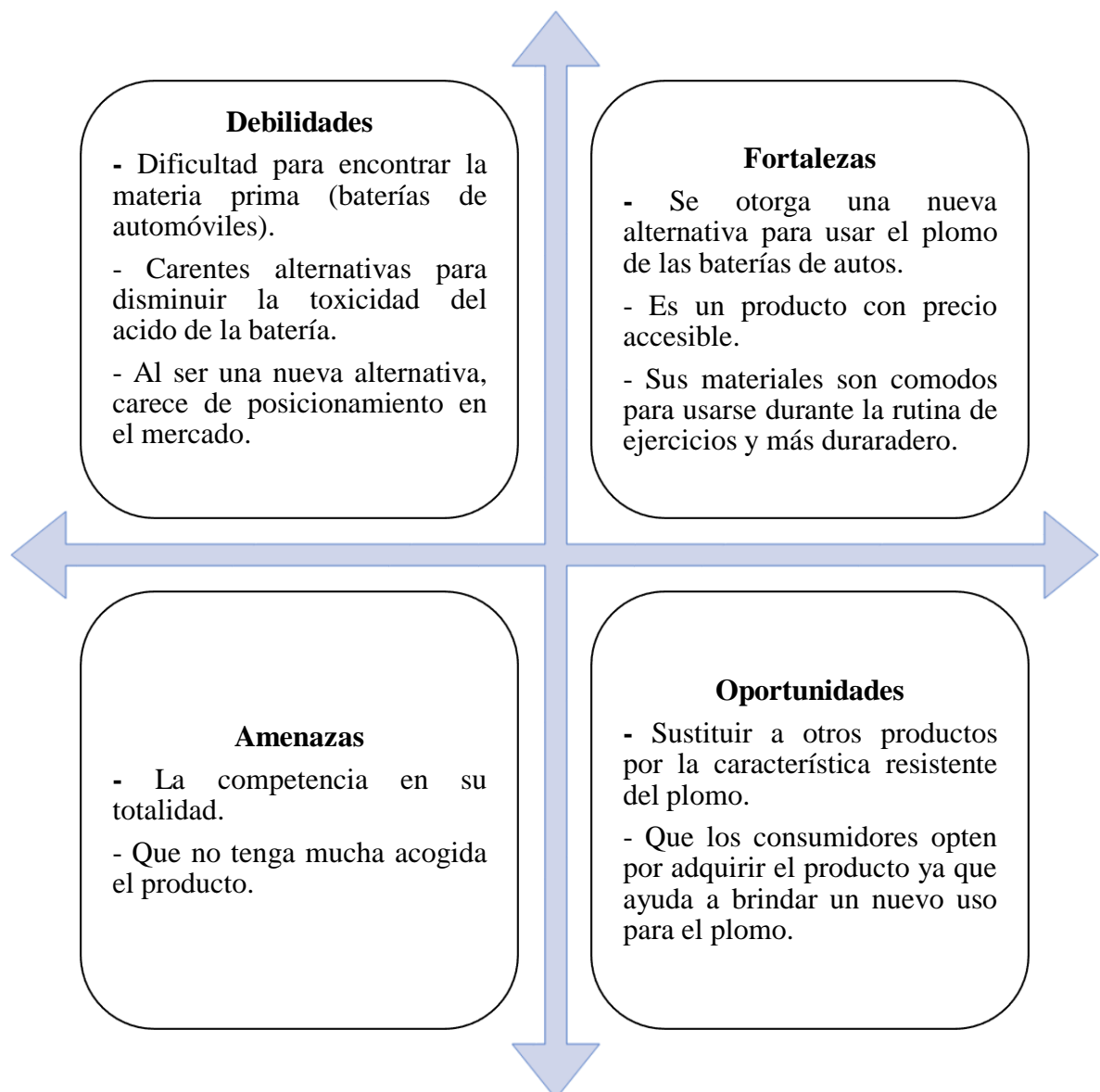
Para la aplicación de la propuesta del presente proyecto de investigación se ha tomado en cuenta la aplicación del flujo de caja con el fin de determinar el costo de inversión más los gastos que requerirá la aplicación del proyecto, sin embargo, para determinar su viabilidad se aplicó el VAN y la TIR con sus respectivas formulas, de los cuales se obtuvo resultados positivos y de consecuencia nos daría viabilidad para la aplicación del proyecto. Cabe recalcar, que dicha aplicación deberá mantenerse con ventas para que las ganancias incrementen.

3.3. Análisis de la dimensión Social de la implementación de la Propuesta

Para llegar a evaluar la dimensión social de la propuesta se aplicarán 2 herramientas:

- **Análisis FODA.-** De acuerdo a (Castillo Ruano & Banguera Rojas , 2018) el análisis FODA se usa habitualmente en varias empresas para poder evaluar su situación frente a otras y con ello se establece medidas que logren el bienestar. Por otro lado (Luisa, 2018) la establece como una herramienta que ayuda a planear a través de estrategias una empresa y además, permite conocerla interna y externamente.

Ilustración 5 - Análisis FODA



Interpretación

De acuerdo a este análisis FODA el proyecto es viable ya que posee oportunidades y fortalezas que ayudan a la realización a esta propuesta integradora, además de que nos permite analizar cada debilidad y amenaza para posteriormente plantearlas y lograr resolverlas eficazmente.

Análisis:

En la ejecución establecida mediante la propuesta el capítulo dos, se llegó a establecer que dentro de la parte interior del proyecto se encuentran varias fortalezas de proyecto de investigativo, los cuales generaremos una nueva alternativa para dar un nuevo uso del plomo, otorgando un precio muy accesible para los consumidores. También vamos a tomar en cuenta las debilidades para así poder optar a la toma de las respectivas medidas que ayuden en una solución pronta.

A lo que corresponde en la parte superior encontramos las oportunidades como las amenazas de este proyecto, los mismos que serán aprovechados, principalmente la sustitución de las mancuernas tradicionales por esta nueva opción para lograr contrarrestar la amenaza que constituye las empresas competidoras, así mismo la fabricación de los artículos como son las mesas y sillas a base del plomo lo que con llevaría una mejor resistencia a las tradicionales que vemos en un parque o para de buses.

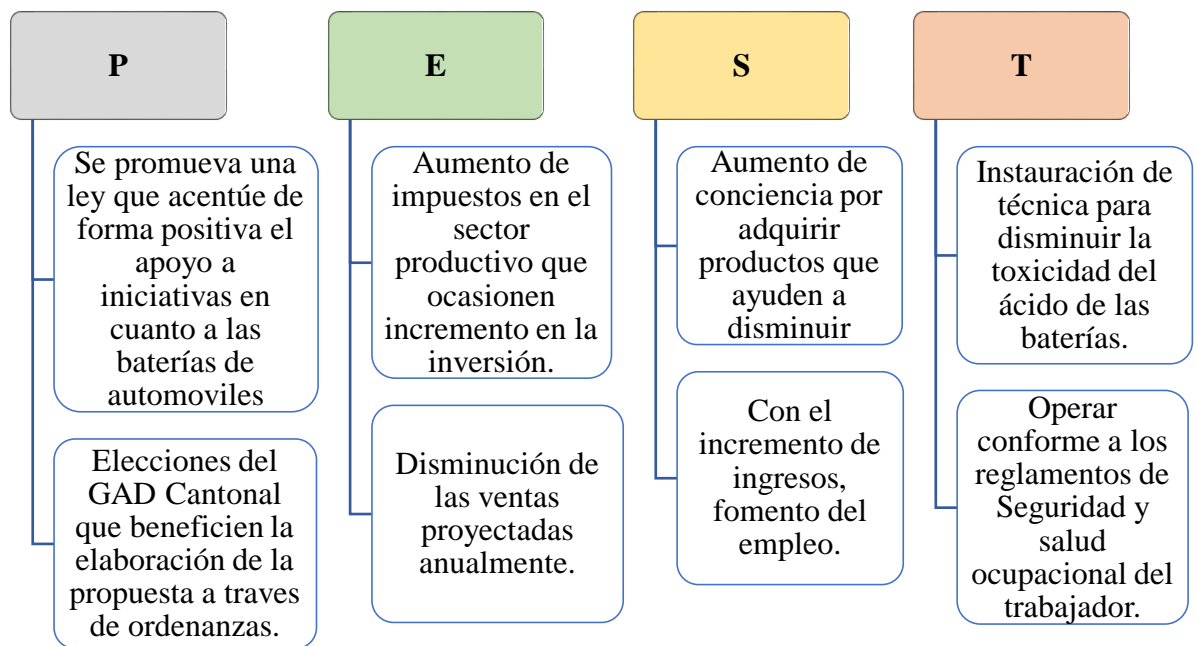
Para llegar a evaluar la parte social, también se llegó a tomar en cuenta la aplicación de un segundo método de herramienta que es semejante a un análisis FODA, esto también se evalúa mediante algunos aspectos como la parte externa como interna del producto a elaborar.

A continuación, detallaremos el análisis PEST:

Análisis PEST: Según los autores (Montenegro Ramírez , Medina Chicaiza, Calvache Vargas , Ballesteros López, & Moreno Frías, 2019) nos indica que se lo utiliza a menudo para llegar a analizar la parte exterior e interior de un negocio y empresa tomando en cuenta varios aspectos como son la sociedad, economía, tecnología, política.

En la siguiente ilustración se detalla el análisis presente:

Ilustración 6 - Análisis PEST



Interpretación:

El análisis PEST se ha concluido que el proyecto es viable, enfocado directamente en la parte interna debido que se promocionan el fomento del empleo, concientizar por parte de la gente que adquieran las diversidades de los artículos elaborados y la parte técnica, que incursionan hacia nuevas técnicas para mitigar la toxicidad que ocasiona el plomo de las baterías. Cabe indicar que los aspectos externos deben mejorar ya que podrían causar una amenaza a la estabilidad del proyecto.

Análisis:

Dentro de los aspectos que comprende el análisis PEST se encuentra el político que incide en el desarrollo de la propuesta integradora, ya que, de constituirse el apoyo tanto del gobierno nacional como cantonal, el proyecto obtendrá más aspectos positivos, así como también en la parte económica que puede vincularse con la parte política. En la parte social, como la mayoría de proyectos que requieren de inversión, también se necesita de mano de obra, lo que ayudará mucho en la parte social, sobre todo cuando se haya recuperado la inversión inicial. La parte técnica constituye un principio fundamental, ya que, al trabajar con elementos tóxicos, se requiere de tener métodos o procesos con la tecnicidad que implica trabajar ya sea con el plomo o el ácido.

3.4. Análisis de la dimensión Ambiental de la implementación de la propuesta

Los autores (Boza & Manjarez, 2016) nos indican que la matriz de importancia nos va permitir de una manera rápida evaluar las posibilidades que generen impactos dentro del proceso de actividades relacionadas con el ambiente, para llegar a facilitarnos esta identificación se va requerir en llegar a tomar factores, los cuales nos van a llegar a facilitar la determinación de los impactos que podrán a repercutir en los procesos productivos que se va elaborar: a continuación se mostrara esquematizado en la matriz lo que se va a considerar para poder llegar a identificar los impactos ante el ambiente.

Cuadro 16 - Identificación de impactos

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales									
Indicador Ambiental	Factor ambiental	Operación							
		desmantelamiento del material	limpieza del material	almacenamiento	preparación del metal	fusión	vertido de la limpieza	desmolde y limpieza	acabado
Agua	Calidad								
Aire	Material Particulado		X			X	X		
	Gases	X				X	X	X	X
	Ruidos y vibraciones	X	X						
Suelo	Calidad	X	X			X	X	X	X
	Residuos sólidos	X	X				X	X	X
Biotico	Flora								
	Fauna								

Socioeconómico	Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X
	Vialidad y transporte	X							X
	Seguridad y salud ocupacional	X	X	X	X	X	X	X	X

Elaborado: Los autores

Cuadro 17 - Parámetros y escalas de valoración de la matriz de importancia

Matriz de importancia			
Parámetro	Significado	Valor	
Carácter o naturaleza (N)	El mismo que está en función del tipo de alteración que sufre el factor ambiental afectado. Puede ser beneficioso (+) o perjudicial (-), dependiendo si aumenta o disminuye la calidad ambiental.	Beneficioso	1
		Perjudicial	-1
Intensidad (I)	Puede entenderse como el grado de destrucción del factor ambiental afectado por la acción. El rango establecido para este elemento es el siguiente:	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (Ex)	Relacionada con el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área con respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Los valores asignados a este elemento son los siguientes:	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total	8
Momento (M)	Hace relación al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental considerado. Es el plazo de manifestación del efecto. El rango utilizado es el siguiente:	Largo plazo	1
		Mediano plazo	2
		Inmediato	4
Persistencia (Pe)	Se refiere al tiempo potencial de permanencia del efecto desde su aparición, tiempo a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o mediante la introducción de medidas	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4

	correctoras. La persistencia se valora del siguiente modo:		
Sinergia (Si)	Hace relación al reforzamiento de dos o más efectos simples provocado por acciones que se desarrollan simultáneamente.	Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
Periodicidad (Pr)	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
Acumulativo (Ac)	Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste la acción que lo genera.	Simple	1
		Acumulativo	4
Efecto (Ef)	Tiene que ver con la relación causa-efecto, es decir la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de la acción.	Indirecto	1
		Directo	4
Reversible (R)	Relacionada con la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por medios naturales. Los valores asignados son:	Corto plazo	1
		Mediano plazo	2
		Irreversible	4
Recuperable (RC)	Relacionada con la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por medio de la intervención humana o introducción de medidas correctoras. Los valores asignados son:	Recuperación inmediata	1
		Recuperación a mediano plazo	2
		Mitigable	4

**Formula de
impacto**

$$= N (3I+2Ex+M+Pe+Si+Pr+Ac+Ef+R+RC)$$

Elaborado: los autores

Cuadro 18 - Matriz de importancia

VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES			INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	NATURALEZA	IMPORTANCIA
AGUA	Calidad	desmantelamiento del material	1	1	1	1	2	4	4	4	1	4	-1	-26
		limpieza del material	1	1	1	1	2	4	4	4	1	4	-1	-26
		almacenamiento	1	1	1	1	2	4	4	1	1	4	-1	-23
		preparación del metal	1	1	1	1	2	4	4	1	1	4	-1	-23
		fusión	1	1	1	1	2	4	4	4	1	4	-1	-26
		vertido de la limpieza	1	1	1	1	2	4	4	4	1	4	-1	-26
		desmolde y limpieza	1	1	1	1	2	4	4	4	1	4	-1	-26
		acabado	1	1	1	1	2	4	4	4	1	4	-1	-26
AIRE	Material Particulado	desmantelamiento del material	2	2	2	1	2	1	1	4	1	2	-1	-24
		limpieza del material	2	2	2	1	2	1	1	4	1	2	-1	-24
		almacenamiento	2	1	1	1	2	1	1	4	1	2	-1	-21
		preparación del metal	2	1	1	1	2	1	1	4	1	2	-1	-21
		fusión	4	4	2	1	2	1	1	4	1	2	-1	-34
		vertido de la limpieza	2	2	1	1	2	1	1	4	1	2	-1	-23
		desmolde y limpieza	2	2	1	1	2	1	1	4	1	2	-1	-23
		acabado	4	2	1	1	2	1	1	4	1	2	-1	-29
	Gases	desmantelamiento del material	1	2	2	1	2	1	1	4	1	2	-1	-21
		limpieza del material	2	2	2	1	2	1	1	4	1	2	-1	-24
		almacenamiento	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-1	-15
		preparación del metal	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-1	-15
		fusión	8	4	2	1	2	1	1	4	1	2	-1	-46
		vertido de la limpieza	4	1	2	1	2	1	1	4	1	2	-1	-28
desmolde y limpieza	2	1	2	1	2	1	1	4	1	2	-1	-22		

		Ruidos y vibraciones	acabado	2	1	2	1	2	1	1	4	1	2	-1	-22
			desmantelamiento del material	2	1	1	1	2	1	1	4	1	2	-1	-21
			limpieza del material	1	1	1	1	2	1	1	4	1	2	-1	-18
			almacenamiento	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-1	-15
			preparación del metal	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-1	-15
			fusión	2	1	1	1	2	1	1	4	1	2	-1	-21
			vertido de la limpieza	1	1	1	1	2	1	1	4	1	2	-1	-18
			desmolde y limpieza	2	2	1	1	2	1	1	4	1	2	-1	-23
			acabado	2	2	1	1	2	1	1	4	1	2	-1	-23
	SUELO	Calidad	desmantelamiento del material	2	1	4	4	2	2	4	4	2	4	-1	-34
			limpieza del material	2	1	4	2	2	2	4	1	2	4	-1	-29
			almacenamiento	1	1	1	2	2	2	1	1	2	4	-1	-20
			preparación del metal	2	1	1	2	2	2	1	1	2	4	-1	-23
			fusión	2	1	4	2	2	2	4	4	2	4	-1	-32
			vertido de la limpieza	2	1	4	4	2	2	4	4	2	4	-1	-34
			desmolde y limpieza	2	1	4	4	2	2	4	4	2	4	-1	-34
			acabado	2	1	4	4	2	2	4	4	2	4	-1	-34
	Residuos sólidos	desmantelamiento del material	2	1	1	4	2	2	4	4	1	4	-1	-30	
		limpieza del material	2	1	1	2	2	2	4	4	1	4	-1	-28	
		almacenamiento	1	1	1	2	2	2	1	1	1	4	-1	-19	
		preparación del metal	2	1	1	2	2	2	1	1	1	4	-1	-22	
		fusión	1	1	1	2	2	2	4	4	1	4	-1	-25	
		vertido de la limpieza	2	1	1	4	2	2	4	4	1	4	-1	-30	
		desmolde y limpieza	2	1	1	4	2	2	4	4	1	4	-1	-30	
acabado		4	1	1	4	2	2	4	4	1	4	-1	-36		
BIOTICO	Flora	desmantelamiento del material	2	1	1	2	2	2	4	1	1	4	-1	-25	
		limpieza del material	2	1	1	2	2	2	4	1	1	4	-1	-25	
		almacenamiento	2	1	1	2	2	2	4	1	1	4	-1	-25	
		preparación del metal	2	1	1	2	2	2	4	1	1	4	-1	-25	
		fusión	2	1	1	2	2	2	4	1	1	4	-1	-25	
		vertido de la limpieza	2	1	1	4	2	2	4	1	1	4	-1	-27	

SOCIO ECONOMICO			desmolde y limpieza	2	1	1	4	2	2	4	1	1	4	-1	-27	
			acabado	2	1	1	4	2	2	4	1	1	4	-1	-27	
		Fauna		desmantelamiento del material	2	1	1	2	2	2	4	4	1	4	-1	-28
				limpieza del material	2	1	1	2	2	2	4	4	1	4	-1	-28
			almacenamiento	2	1	1	2	2	2	4	4	1	4	-1	-28	
			preparación del metal	2	1	1	2	2	2	4	4	1	4	-1	-28	
			fusión	2	1	1	2	2	2	4	4	1	4	-1	-28	
			vertido de la limpieza	2	1	1	4	2	2	4	4	1	4	-1	-30	
			desmolde y limpieza	2	1	1	4	2	2	4	4	1	4	-1	-30	
	acabado	2	1	1	4	2	2	4	4	1	4	-1	-30			
			Empleo	IMPACTO POSITIVO												
			Vialidad y transporte	desmantelamiento del material	2	1	1	2	2	1	1	1	1	4	-1	-21
				limpieza del material	1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	-1	-18
				almacenamiento	2	1	1	2	2	1	1	1	1	4	-1	-21
				preparación del metal	1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	-1	-18
				fusión	2	1	1	2	2	1	1	1	1	4	-1	-21
				vertido de la limpieza	2	1	1	2	2	1	1	1	1	4	-1	-21
				desmolde y limpieza	2	1	1	2	2	1	1	1	1	4	-1	-21
acabado				2	1	1	2	2	1	1	1	1	4	-1	-21	
Seguridad y salud ocupacional			desmantelamiento del material	2	1	2	4	2	1	4	4	1	8	-1	-34	
			limpieza del material	2	1	2	4	2	1	4	4	1	8	-1	-34	
			almacenamiento	1	1	1	4	2	1	4	4	1	8	-1	-30	
			Preparación del metal	2	1	1	4	2	1	4	4	1	8	-1	-33	
			Fusión	4	1	2	4	2	1	4	4	1	8	-1	-40	
			vertido de la limpieza	2	1	1	4	2	1	4	4	1	8	-1	-33	
	desmolde y limpieza	2	1	1	4	2	1	4	4	1	8	-1	-33			
acabado	2	1	1	4	2	1	4	4	1	8	-1	-33				

Elaborado: Los autores

Categorización de Impactos

Cuadro 19 - Categorización de impactos

Categoría	Rango	Descripción
Impacto irrelevante	0-25	Es reconocible por presentar daños sobre recursos de bajo valor con carácter de irreversible o bien sobre recursos de un valor medio con posibilidad de recuperación fácil. Incluso se puede aplicar esta clasificación a impactos de baja intensidad en recursos de valor alto, con una recuperación inmediata y que, por lo tanto presentan una extensión temporal reducida.
Impacto moderado	25-50	Son de intensidad alta sobre recursos de valor medio con posibilidad de recuperación a medio plazo o mitigables, o de valor alto con recuperación a corto plazo. También se incluyen los impactos de intensidad baja, sin posibilidad en recursos de valor medio, cuando son reversibles a largo plazo.
Impacto severo	50-75	Se refiere a impactos ambientales de intensidad alta sobre recursos o valores de alta importancia con posibilidad de recuperación a medio plazo o mitigables, o bien impactos de intensidad alta sobre recursos de valor medio sin posibilidad de recuperación. También se incluyen en esta calificación los impactos de intensidad baja, sin posibilidad de recuperación sobre recursos de alto valor.
Impacto crítico	> 75	Presenta una intensidad alta, sin posible recuperación, en recursos de alto valor y cuya presencia determina una exclusión en la viabilidad de la actividad.

Elaborado: Los autores

Matriz de jerarquización de impacto

Cuadro 20 - Matriz de jerarquización de impactos

Medio	Elementos a ser alterados	Calificación	Grado de relevancia
Agua	Calidad	-26	
Aire	Material Particulado	-34	

Aire	Gases	-46	
Aire	Ruidos y vibraciones	-23	
Suelo	Calidad	-34	
Suelo	Residuos solidos	-36	
Biótico	Flora	-27	
Biótico	Fauna	-30	
Socioeconómico	Vialidad y transporte	-21	
Socioeconómico	Seguridad y salud ocupacional	-40	

Elaborado: Los autores

Interpretación

En la matriz de importancia que se planteó elaborando para ver las afecciones que se llegan a dar en el ambiente, al momento de dar inicio el proceso de fundir las baterías a base de plomo, para la obtención de los artículos que se elaborarán, nos bota un resultado que es viable, ya que nos indica que los impactos que se genera al ambiente llegan a ser moderados y la cual van a poder ser mitigados enfocándonos en mitigar los impactos generados.

Análisis

La matriz de importancia nos demostró que el proyecto sobre la elaboración de los artículos a base del plomo de las baterías, los impactos que se generan en la evaluación de grado de relevancia que se señala en la parte superior nos señala que el impacto es moderado en la mayoría de medios evaluados de identificación excepto en el análisis aire en el punto de vibraciones y ruidos, como también en el medio socioeconómico el punto de vialidad y transporte estos 2 elementos nos bota un resultado como impacto irrelevante, revelándonos que es factible el proyecto académico, a lo que corresponde la parte ambiental debido a que no se emanan grandes impactos en los protocolos de elaboración para la obtención de un producto final.

4. CONCLUSIONES

- Para la conclusión de este proyecto de investigación se ha determinado que los materiales necesarios para la elaboración de la diversidad de artículos son: las baterías de las actividades automotrices que necesariamente para la extracción del metal como es el plomo, tubo de acero de 1 m, pintura en spray negro, pernos, tuercas, arandelas. Como los EPI que se requiere de: guantes, mascarillas, gafas y el mandil, sin no mencionar los moldes para el producto final como son las mancuernas, mesas, sillas entre otra diversidad.
- El factor que incide en la elaboración de los artículos, principalmente es la obtención de las baterías ya que se muestra dificultad para adquirirlas debido a que la mayor parte de sus consumidores, la devuelven al establecimiento donde la compraron para la disminución en la compra de la nueva batería y es así que se hará un acuerdo con estos centros que serán el punto de receptor.
- Finalmente se detalló el proceso de la elaboración de un producto a través del un diagrama en lo que se estableció los siguientes procesos de la elaboración del producto como son las etapas de: recepción de la materia prima, desarme de las baterías, secado de las placas de plomo, limpieza de las placas de plomo, fusión del metal y por último el torneado y acabado del producto a base de plomo a través de un diseño.

5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se tome en cuenta la utilización de las herramientas como son los materiales que se puedan ser rehusados con la finalidad de mitigar los precios de la elaboración del producto.
- Se debe establecer capacitaciones con las personas que receptan las baterías que se encuentran ya sin uso es decir no aceptable, la finalidad es establecer alianzas para obtener viabilidad y facilidades de obtener la materia prima.
- Se debe recomendar que sea exigente el uso de los EPI durante la elaboración de los productos a base de plomo con la finalidad brindar la seguridad correspondiente del trabajador.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aldfaro, L., Otarola Rojas, M., & Herrera, C. (2017). *Guía Metodológica Para la Elaboración de Planes Específicos de Manejo*. San Jose, Costa Rica. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/320032271_Guia_Metodologica_Manejo_de_Recursos_Naturales_en_Areas_Silvestres_Protegidas/link/59c9b1f145851556e97a76d2/download
- ASANZA SANTILLAN, Y. F., & FEIJOO YAGUANA, K. E. (2019). *ALTERNATIVA DE USO DE BATERÍAS DE AUTOMÓVILES PARA LA FABRICACIÓN DE PESAS EN EL CANTÓN MACHALA*. Obtenido de <https://onedrive.live.com/view.aspx?resid=6D78370F4A66FA83!1253&ithint=file%2docx&authkey=!ACbz-XPVwvgoBTU>
- Ballesta, R. J. (2017). *Introducción a la contaminación de suelos*. España: Mundi-Prensa. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=iZg6DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metales+pesados+isbn+libros+pdf&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewi2x86oh7_rAhWJxVvKHT9XD6MQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q=metales%20pesados%20isbn%20libros%20pdf&f=false
- Boza, J., & Manjarez, N. (2016). Diagnóstico estratégico de emprendimientos de economía popular y solidaria en Ecuador. *Ingeniería Industrial*, 37(2), 208-217. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3604/360446197010.pdf>
- Castillo Ruano, G., & Banguera Rojas, D. (2018). Evaluación estratégica desde una matriz FODA en la empresa aglomerados. *Polo del conocimiento*, 224 - 230. Obtenido de <file:///C:/Users/erviv/Downloads/720-1919-2-PB.pdf>
- Cueva, E., Lucero, J., Alex, G., Rocha, J., & Espinoza, L. (2018). Revisión del estado del arte de baterías para aplicaciones automotrices. *Enfoque UTE*, 166-176. doi:<https://dx.doi.org/10.29019/enfoqueute.v9n1.202>
- David, L. S. (Junio de 2019). Obtenido de <https://core.ac.uk/reader/228074000>
- Días Narvaez, V. P., & Calzadilla Nuñez, A. (14 de enero de 2016). *Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14n1/v14n1a11.pdf>
- Hernandez Sampierí, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (quinta ed.). Mexico. Obtenido de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- INEC. (2010). Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- JácomeCastilla, N. J., SepúlvedaAngarita, M. Z., & Antuny Pabón, J. (2017). Cuentas por cobrar e inventarios en la rentabilidad y flujo de caja libre en las empresas de cerámica de Cúcuta. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 149 - 172. Obtenido de https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion_libre/article/view/3230/2635

- Jaime , M., Hernández Almaraz, P., & Labrada Martagón, V. (2018). *Bioacumulacion y transferencia de metales y contaminantes emergentes a traves de las cadenas troficas marinas*. Samsara: Samsara. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/330370154_Bioacumulacion_y_transferencia_de_metales_y_contaminantes_emergentes_a_traves_de_las_cadenas_troficas_marinas#citations
- Jiménez Ballesta, R. (2017). *Introduccion a la contaminacion de suelos*. España: Mundi Prensa. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=iZg6DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- JOSE, S. L. (2018). *USO DEL VAN Y TIR COMO HERRAMIENTAS PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE UN NEGOCIO DE EMPRENDIMIENTO*. Machala. Obtenido de <http://186.3.32.121/bitstream/48000/12692/1/ECUACE-2018-AE-CD00360.pdf>
- Luisa, N. M. (2018). Origen y evolución de la matriz tows en la administración estratégica del siglo XXI. *Administración y Finanzas*, 8 - 27. Obtenido de https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Administracion_y_Finanzas/vol5num16/Revista_de%20Administraci%C3%B3n_y_Finanzas_V5_N16_2.pdf
- Minaglia Crettaz, M. C., Sedan , D., & Giannuzzi, L. (2017). Bioacumulacion y biomagnificacion de cianotoxinas en organismos acuaticos de agua dulce. En *Cianobacterias como determinantes ambientales de la salud* (págs. 171-186). Ministerio de Salud de la Nacion. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/72653>
- Montenegro Ramírez , A., Medina Chicaiza, P., Calvache Vargas , C., Ballesteros López, L., & Moreno Frías, T. (2019). Modelo para el montaje de una tienda virtual. *Espacios*, 22. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n07/a19v40n07p22.pdf>
- Oficina Internacional del Trabajo. (2019). *Seguridad y Salud en el Centro del Futuro del Trabajo*. Ginebra: Organizacion Internacional del Trabajo. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf
- Organismo Supervisor de la Inversion en Energia y Minería. (2019). *Electromovilidad, Conceptos, Políticas y Lecciones para el Peru*. Magdalena del Mar, Lima, Peru: Osinergmin. Obtenido de https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Electromovilidad-conceptos-politicas-lecciones-aprendidas-para-el-Peru.pdf
- Paez Eguez, J. C., Recalde Rodriguez, M. F., Zumarragua Marroquin, K. E., & Haro Haro, E. R. (2018). *Nociones basicas de gestion ambiental*. Quito: El Conejo. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19412/1/Nociones%20basicas%20de%20gestion%20ambiental.pdf>
- PDyOT. (2018). Obtenido de https://www.machala.gob.ec/PDF/Planes/PDOT_2018.pdf
- Ramos, C., & Flores, C. (2016). REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE FINALIZACIÓN DEL PROYECTO DE UNA PLANTA DE CONSERVAS DE PESCADO UTILIZANDO UN MODELO DE

PROGRAMACIÓN LINEAL. *Universidad Nacional Agraria La Molina*, 77(1). doi:DOI:
<http://dx.doi.org/10.21704/ac.v77i1.480>

- Rodrigues Eugenio, N., McLaughlin, M., & Pennock, D. (2019). *La contaminación del suelo: Una realidad oculta*. roma: FAO. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=EjumDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metales+pesados+isbn+libros+pdf&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi2x86oh7_rAhWJxVkkHT9XD6MQ6AEwAXoECAAQAg#v=onepage&q&f=false
- Rodriguez , N. E., McLaughlin,, M., & Pennock, D. (2019). *La contaminación del suelo: Una realidad oculta*. (C. C. Alba, Trad.) Leadell Pennock, Matteo Sala, Isabelle Verbeke, Giulia Stanco.
- Rodriguez Masero, N., & Lopez Manjon, J. (2016). El flujo de caja como determinante de la estructura financiera de las empresas españolas. *REVISTA DE METODOS CUANTITATIVOS PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA*, 141 - 159. Obtenido de <https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/10433/3641/2257-6961-1-SM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, K. J. (2018). *PROPUESTA PARA REALIZAR UN MANEJO ADECUADO DE LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE DE LAS BATERÍAS DE PLOMO*. Obtenido de file:///F:/nuevo%20reportes/TITULACI%C3%93N/PROPUESTA_PARA_REALIZAR_UN_MANEJO_ADECUA.pdf
- Rojas Reyes, N. R., Echeverria Vargas, L., & Sierra Perez, S. (2018). Termo-cinetica de la lixiviación de plomo a partir de baterias recicladas. 36(1).
- Sanchez Salinas, E., Ortiz Hernandez, L., & Sanchez Ortiz, K. (2016). *Con-Ciencia Ambiental*. Mexico: Chamilpa. Obtenido de <https://www.uaem.mx/progau/archivos/libros/UAEM%20libro%20conciencia.pdf>
- Savinovich Zaputt, P. E., & Quimi Nieto, J. I. (6 de mayo de 2020). *DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA DE ZONIFICACIÓN DE LA COMUNA PEJEYACU PARA EL USO SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS*. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15623/1/TTFCS-2020-GEA-DE00006.pdf>
- Sengupta, S. (2018). *Hazardous Waste Management, Volume I*. NEW YORK: MOMENTUM PRESS. Obtenido de <https://construccion.uv.cl/docs/textos/coleccion03/TEXTO.15.HazardousWaste.pdf>
- Soliz Torres, M. F., Yépez Fuentes, M. A., Válencia Velasco, M. D., & Soliz Carrión, R. F. (2019). *Reciclaje sin recicladorAs es basura: el retorno de las brujas*. Quito: Quito: Universidad Andina Simón Bolívar; La Tierra. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10644/6853>
- Torres, B., Radice, M., Ochoa , S., & Cueva Kelvin. (2017). *Economía de recursos Naturales y Biocomercio - Oportunidades y Desafíos*. Pastaza: Universidad Estatal Amazonica. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/325656031_Libro_de_Memorias_-_Economia_de_Recursos_Naturales_y_Biocomercio_Oportunidades_y_Desafios/link/5b1b592f45851587f29d36ed/download

Uzcategui Sánchez, C., Pozo Sulbaran, B., Espinoza, M. F., & Beltran Vega, A. (2018). Principales métodos de evaluación de proyectos de inversión para futuros emprendedores del Ecuador. *Espacios*, 23. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n24/a18v39n24p23.pdf>

ANEXO

Ilustración 7 - Baterías receptoras



Ilustración 8 - Desarmado de la bacteria y extracción de las placas de plomo



Ilustración 9 - Placas de Plomo





Ilustración 10 - Moldeado de la pesa a base de plomo



Ilustración 11 - Torneado de la pesa de plomo

