



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA TECNOLÓGICA

**ELABORACIÓN DE ACCESORIOS METÁLICOS PARA EL HOGAR REUTILIZANDO
LOS DESECHOS DE LOS TALLERES DE METALMECÁNICA DE LA PARROQUIA
SAN BUENAVENTURA.**

Autores:

Mazón Sumi Klever Fabricio

Molina Molina Byron Fabián

Tutor:

Ing. Mgc. Espín Beltrán Cristian Xavier

Latacunga - Ecuador

Agosto - 2017



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD DE LAS CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS; por cuanto, los postulantes: Mazón Sumi Klever Fabricio con cédula No. 050349888-3 y Molina Molina Byron Fabián con cédula No. 050235967-2 con el título de Proyecto de titulación: ELABORACIÓN DE ACCESORIOS METÁLICOS PARA EL HOGAR REUTILIZANDO LOS DESECHOS DE LOS TALLERES DE METALMECÁNICA DE LA PARROQUIA SAN BUENAVENTURA han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 08 de Agosto, 2017

Para constancia firman:

Lector 1

Nombre: Ing. Mg. Raúl Andrango
CC: 1717526253

Lector 2

Nombre: Ing. Mg. Segundo Cevallos
CC: 0501782437

Lector 3

Nombre: Ing. Msc. Milton Herrera
CC: 05015331-2

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo Mazón Sumi Klever Fabricio con cédula No. 050349888-3 y, yo Molina Molina Byron Fabián con cédula No. 050235967-2 declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “ELABORACIÓN DE ACCESORIOS METÁLICOS PARA EL HOGAR REUTILIZANDO LOS DESECHOS DE LOS TALLERES DE METALMECÁNICA DE LA PARROQUIA SAN BUENAVENTURA”, siendo el Ing. Xavier Espín tutor (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



Mazón Sumi Klever Fabricio

C.I. 050349888-3



Molina Molina Byron Fabián

C.I. 050235967-2



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Ingeniería
Industrial

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“ELABORACIÓN DE ACCESORIOS METÁLICOS PARA EL HOGAR REUTILIZANDO LOS DESECHOS DE LOS TALLERES DE METALMECÁNICA DE LA PARROQUIA SAN BUENAVENTURA”, de Mazón Sumi Klever Fabricio con cédula No. 050349888-3 y Molina Molina Byron Fabián con cédula No. 050235967-2, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la FACULTAD DE LAS CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 08 de Agosto, 2017



Ing. Mgc. Cristian Xavier Espín Beltrán
C.C. 050226936-8

TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

AGRADECIMIENTO

Mis sinceros agradecimientos están dirigidos a Dios por bendecirme todos los días, hacia los propietarios de las industrias de metalmecánica de la Parroquia de San Buenaventura, quien con su ayuda desinteresada brindaron información relevante, al Tutor que brindo con su conocimiento y sabiduría. A mi Esposa que me ayudó a plasmar los resultados investigativos en diseños originales, atractivos y de gran realce para el éxito del proyecto. A mi familia por siempre brindarme su apoyo, tanto sentimental, como económico. Agradecer también a mi carrera Ingeniería Industrial sus Docentes por sus enseñanzas durante los ciclos académicos, a la Universidad Técnica de Cotopaxi y autoridades por haberme acogido y formar parte de la familia Utecina.

Fabricio

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien ha sabido guiar cada uno de mis pasos convirtiendo cada esfuerzo en una oportunidad, para permitirme llegar hasta esta meta propuesta.

A mis padres Byron y Mélida por su esfuerzo y dedicación y saber que no los podía defraudar.

A mi esposa Jenny Panchi por el apoyo que me ha dado en esta etapa. A mis queridas hijas Gabriela y Valentina que son el motor principal de mi vida.

Y a todas las personas que han hecho posible que este proyecto sea factible.

Fabián

DEDICATORIA

La concepción de este proyecto está dedicada a mi amorcito por el apoyo incondicional ella representa gran esfuerzo y constancia en momentos de decline y cansancio, a mi hija mi princesa que es mi inspiración para seguir siempre logrando mis objetivos, a mis abuelitos por sus buenos consejos, a mi madre y hermanos por su apoyo, y demás personas que de una manera u otra han sido mi apoyo, todos ellos han sido pilares fundamentales en mi vida. A ellos este proyecto, que sin ellos, no hubiese alcanzado ser. Pero esencialmente al medio ambiente inspiración para la realización de la propuesta.

Fabricio

DEDICATORIA

El presente Proyecto de Titulación va dedicado al creador de nuestro Universo Dios por ser el que me ha dotado de su fortaleza para seguir y culminar con mi carrera profesional.

A mi familia por su comprensión que me han dado para llegar hasta esta etapa muy difícil.

El presente trabajo va dedicado para la conservación y valoración a nuestro Planeta.

Fabián

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	ii
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
RESUMEN:.....	xix
ABSTRACT	xx
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xxi
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
1.1. Título	1
1.2. Fecha de inicio.....	1
1.3. Fecha de finalización.....	1
1.4. Lugar de ejecución.....	1
1.5. Facultad que auspicia.....	1
1.6. Carrera que auspicia	1
1.7. Proyecto de investigación vinculado:	1
1.8. Equipo de Trabajo:	1
1.9. Coordinadores.....	2
1.10. Área de conocimiento.....	2
1.11. Línea de investigación de la carrera	2
1.12. Sub líneas de investigación de la carrera.....	2
1.13. Objetivos del plan del Buen Vivir.	2

2. Descripción:	3
3. JUSTIFICACIÓN	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	4
4.1. Beneficiarios directos	4
4.2. Beneficiarios Indirectos	5
5. EL PROBLEMA:	5
5.1. Descripción del problema	5
5.2. Delimitación del problema	6
5.3. Objeto de estudio	7
5.4. Campo de Acción.	7
6. OBJETIVOS	7
6.1. OBJETIVO GENERAL	7
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:	8
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	10
8.1. Introducción	10
8.2. Ingeniería industrial	10
8.3. Ingeniería ambiental	10
8.4. Emprendimiento social	11
8.5. Diseño y desarrollo de productos	12
8.5.1. Diseño industrial	13
8.5.2. Diseño para el ambiente	13
8.6. ANTECEDENTES DE RECICLAJE EN EL ECUADOR	14
8.7. MARCO LEGAL	17

8.7.1. Leyes, políticas ambientales y sociales para promover el reciclaje	17
8.8. DEFINICIONES REFERENCIALES	18
8.8.1. Metodología de la tres R.....	18
8.8.2. Reducir	18
8.8.3. Reutilizar	19
8.8.4. Reciclar.....	19
8.9. Importancia del reciclaje.	19
8.9.1. Residuo.	20
8.9.2. Residuos Reciclables.	20
8.9.3. Tipos de residuos de las metalmecánicas	20
8.9.4. Tipos de chatarra metálica y principales fuentes.....	20
8.10. Gestión de la chatarra metálica.....	21
8.10.1. Ecosistema.....	22
8.10.2. Medio ambiente	22
8.10.3. Accesorios metálicos	22
8.10.4. Análisis costo-beneficio	22
9. HIPÓTESIS	23
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	23
10.1. Método inductivo.....	23
10.1.1. Observación	23
10.1.2. Clasificación	23
10.2. Método cuantitativo.....	24
10.3. Método bibliográfico	24
10.4. Técnicas utilizadas.....	24
10.4.1. Investigación de campo	24

10.4.2. Entrevista.....	24
10.4.3. Encuesta.....	25
10.5. Metodología del proyecto.....	25
10.5.1. Clasificación u Organización (Seiri)	26
10.5.2. Orden (Seiton)	26
10.5.3. Limpieza (Seiso).....	27
10.5.4. Estandarización (Seiketsu)	27
10.5.5. Disciplina (Shitsuke)	27
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	28
11.1. Ubicación de la Parroquia San Buenaventura.	28
11.2. Análisis tecnológico existente en la Parroquia San Buenaventura.....	28
11.3. Población y muestra.....	29
11.4. Entrevista.....	31
11.6. Encuesta.....	38
11.7. Verificación de la hipótesis.	44
11.8. Decisión.....	45
12. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	46
12.1. Propuesta alternativa.....	46
12.2. Procesos para la elaboración del proyecto.....	47
12.2.1. Proceso de identificación y recolección de los desechos	47
12.2.2. Proceso de compras de otras materias primas e insumos	48
12.2.3. Proceso de diseños de accesorios	48
12.2.4. Proceso de ensamblaje de los accesorios.....	53
12.3. Selección de material.....	53
12.4. Tipos de herramientas.....	53

12.4.1. Herramientas de sujeción.....	53
12.4.2. Herramienta de golpe.....	54
12.4.3. Máquinas y herramientas de corte	54
12.4.4. Herramientas de medición y trazo	54
12.5. Suelta	54
12.2.6. Proceso de pulir los accesorios	55
12.2.7. Proceso de Pintar los accesorios.....	56
12.2.8. Proceso general para la elaboración de accesorios	57
12.2.9. Procesos para la realización del proyecto.....	58
12.6. Normas de seguridad para la elaboración de los accesorios metálicos	59
12.6.1. Orden y Limpieza	59
12.6.2. Factores de riesgo más importantes:.....	59
12.6.3. Medidas preventivas:	60
12.6.4. Medidas de reducción y control del riesgo.....	61
12.7. Número de accesorios ensamblados	61
12.8. Tiempos de fabricación.	63
12.9. Cursograma de proceso en general de la elaboración de accesorios	63
12.10. Análisis costo beneficio.....	65
12.10.1. Ventas de los accesorios	65
12.10.2. Plan inicial de ventas	66
12.10.3. Mercado para la venta de accesorios metálicos a base de material reciclado	66
12.10.4. Establecer precios estimados	66
12.10.5. Estrategias de venta y posicionamiento del producto en el mercado	70
12.10.6. Logotipo Fe Green.....	71
12.10.7. Fe Green	72

12.10.7. Estimar ventas para un periodo	72
12.10.8. Integrar y establecer una línea de ventas	73
12.10.9. Línea de productos	74
13. IMPACTOS	76
13.1. Social	76
13.2. Ambiental	76
13.3. Económico	77
13.4. Técnico	77
14. VALORACIÓN ECONÓMICA PARA IMPLEMENTAR LA PROPUESTA DEL PROYECTO	77
14.1. Costo de componentes	78
14.2. Costos de ensamble	78
14.2.1. Gastos indirectos	78
14.3. Estimación de materia prima e insumos	81
14.4. Estimación del costo de ensamble	81
14.5. Reducir los costos de componentes	81
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
15.1. CONCLUSIONES	82
15.2. RECOMENDACIONES	83
16. BIBLIOGRAFÍA	84
17. ANEXOS	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de beneficiarios directos de la propuesta.....	4
Tabla 2. Tabla de beneficiarios indirectos de la propuesta.....	5
Tabla 3. Tabla de actividades de los objetivos con la metodología utilizada para cumplir cada uno de ellos y los resultados esperados.	8
Tabla 4. Identificación de las industrias metalmecánicas.....	29
Tabla 5. Características Del Taller	31
Tabla 6. Material utilizado por las industrias	32
Tabla 7.- Utilización de la materia prima	33
Tabla 8. Desechos metálicos	34
Tabla 9.-Peso de los desechos	35
Tabla 10.-Porcentaje de Desechos.....	36
Tabla 11.- Disposición final de los desechos	37
Tabla 12.-Elaboración de accesorios a partir de material reciclado	39
Tabla 13.-Adquisición de un accesorio Reciclado	40
Tabla 14.-Tipos de accesorios.....	41
Tabla 15.- Interés por un accesorio	42
Tabla 16.- Costo de un accesorio.....	43
Tabla 17. Tabla de técnicas e instrumentos para realizar la propuesta tecnológica.	59

Tabla 18. Método de prevención en la elaboración de accesorios	60
Tabla 19. Descripción de accesorios y la utilización de la chatarra en Kg.	62
Tabla 20. Cantidad de elementos y simbología del cursograma analítico.....	63
Tabla 21. Cursograma de operaciones generales para la elaboración de los accesorios.....	64
Tabla 22. Análisis del costo cualitativo de la propuesta.....	65
Tabla 23. Tabla de costos de producción y precios posibles de venta	68
Tabla 24. Costos de fabricación de cada uno de los accesorios	79
Tabla 25. Valoración del impacto ambiental producido por el proceso de siderurgia.	88
Tabla 26. Costos para la elaboración de accesorios metálicos está representada desde la materia prima hasta el costo fijo que vendría a ser el consumo de energía eléctrica.	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciencia ambiental.....	11
Figura 2. Proceso del desarrollo del producto	12
Figura 3. Ciclo de vida natural y ciclo de vida del producto.....	14
Figura 4. Gestión de la chatarra.....	21
Figura 5. La clasificación de los desechos según la metodología de las 5S.....	26
Figura 6. Ubicación de la Parroquia de San Buenaventura	28
Figura 7. Mapa de distribución de las Parroquias urbanas de la Ciudad de Latacunga.	30
Figura 8. - Características del Taller.....	31
Figura 9.- Material utilizado por las industrias.	32
Figura 10. Utilización de la materia prima	33
Figura 11. Desechos metálicos	34
Figura 12. Porcentaje de Desechos.....	36
Figura 13. Disposición final de los desechos	37
Figura 14 . Elaboración de accesorios a partir de material reciclado	39
Figura 15. Adquisición de un accesorio Reciclado	40
Figura 16. Tipos de accesorios	41
Figura 17. Interés por un accesorio	42
Figura 18. Costo de un accesorio.....	43
Figura 19. Proceso de identificación de la chatarra.....	47

Figura 20. Proceso de compras de los insumos para los accesorios.....	48
Figura 21. Procesos para el diseño de los accesorios.	49
Figura 22. Plano de librero.	50
Figura 23. Plano de repisas.....	51
Figura 24. Plano de varios accesorios	52
Figura 25. Proceso de ensamblaje de los accesorios.	55
Figura 26. Proceso para pulir los accesorios de las escorias de soldadura y oxido de los metales.	56
Figura 27. Proceso para pintar los accesorios.....	57
Figura 28. Procesos generales para la elaboración de los accesorios.	58
Figura 29. Eficiencia de utilización de los desechos	63
Figura 30. Marca de identificación de los accesorios.....	71
Figura 31. Accesorios candelabros para sala.....	74
Figura 32. Accesorios de sala.....	74
Figura 33. Accesorios de sala.....	75
Figura 34. Libreros	75
Figura 35. Porta esferos	76
Figura 36. Elementos de costos de fabricación de un accesorio	77
Figura 37. Representación gráfica del impacto ambiental producido por el proceso siderúrgico.	89

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS

TÍTULO: “ELABORACIÓN DE ACCESORIOS METÁLICOS PARA EL HOGAR REUTILIZANDO LOS DESECHOS DE LOS TALLERES DE METALMECÁNICA DE LA PARROQUIA SAN BUENAVENTURA”

Autores:

Mazón Sumi Klever Fabricio

Molina Molina Byron Fabián

RESUMEN:

El presente proyecto de investigación se realizó en la parroquia San Buenaventura del cantón Latacunga, donde se encuentran ubicadas 24 metalmecánicas, que se dedican a la carpintería metálica en las que se puede verificar que generan desechos metálicos y estos únicamente son utilizados como desechos de reciclaje para posteriormente ir al proceso de siderurgia, por consiguiente en esta actividad se muestra que los desechos generados no se están utilizando adecuadamente los mismos que a su vez provocan contaminación y muchos de estos elementos considerados como chatarra se puede utilizar para otros procesos como elaborar accesorios reciclados. A partir de esto y mediante las entrevistas a los propietarios de las industrias se obtiene que se debe trabajar para minimizar los impactos que generan estas actividades con esta investigación se propone utilizar la metodología del círculo ecológico de las tres R para reutilizar los desechos (chatarra) generados por las metalmecánicas de San Buenaventura para la elaboración de accesorios metálicos, en su clasificación durante un mes dato promedio, se estima recoger 3136 Kg de desechos tomando en cuenta datos máximos y mínimos del mismo modo que todos los meses se va a observar resultados variados de los 24 talleres e industrias, en lo que hemos propuesto reutilizar, un total de 157 kg siendo una muestra para el proyecto a ejecutarse, mediante esta propuesta y la operación de los mismos se pudo fabricar 26 accesorios de diferentes modelos y basándonos en la encuesta se han elaborado accesorios para sala, cocina y jardinería, esto se pudo realizar durante 9 días dando como resultado que esta operación se puede repetir por tres veces durante el mes, realizando esta operación durante el mes se puede reutilizar una cantidad de 471 kg siendo esta nuestra capacidad instalada del taller, uno de los objetivos principales es disminuir la contaminación ambiental, es así que en su elaboración se pudo verificar la optimización de este recurso generando un mínimo desperdicio del 4%, siendo aprovechado un 96%. Al momento de realizar el estudio económico se obtiene una utilidad positiva en la inversión, también se pudo prever el impacto social en el que se involucre a las personas comprando nuestros productos y así ser parte de un medio basado en el reciclaje, además genera impactos ambientales positivos en el que se ayudaría al planeta a disminuir fuentes de energía innecesarias ayudando a minimizar el impacto ambiental.

Palabras Clave: Reutilizar, reciclaje, elaboración de accesorios, contaminación ambiental.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES AND APPLIED

TOPIC: ELABORATION OF METAL ACCESSORIES FOR THE HOME REUSE OF WASTE FROM METALMECÁNICA (INDUSTRIAL METALLIC WORKSHOPS) OF THE SAN BUENAVENTURA PARISH

AUTHORS:

Mazón Sumi Klever Fabricio

Molina Molina Byron Fabián.

ABSTRACT

This research project was carried out in the parish of San Buenaventura in Latacunga city, where 24 metalmecánica are located, which are dedicated to metalworking in which it can be verified that they generate metallic wastes and these are only used as recycling wastes for Subsequently go to the steelmaking process, therefore in this activity shows that the wastes generated are not being used properly which in turn cause pollution and many of these elements considered as scrap can be used for other processes such as making recycled accessories. From this and through the interviews with the owners of the industries researchers realized that it must work to minimize the impacts generated by these activities with this research proposes to use the methodology of the ecological circle of the three R to reuse the waste (scrap) Generated by the metalworks of San Buenaventura for the elaboration of metallic accessories, in their classification during a month average data, it is estimated to collect 3136 kg of waste taking into account maximum and minimum data in the same way that every month is going to observe varied results of the 24 metalmecánicas and industries, in what we have proposed to reuse, a total of 157 kg being a sample for the project to be executed, through this proposal and the operation of the same could be made 26 accessories of different models and based on the survey accessories have been developed for room, kitchen and gardening, this could be done during 9 days giving as result that this operation can be repeated three times during the month, doing this operation during the month can be reused an amount of 471 kg being this our installed capacity of the metalmecánica, one of the main objectives is to reduce environmental pollution, it is so in its elaboration it was possible to verify the optimization of this resource generating a minimum waste of 4%, being used 96%. At the time of the economic study it was obtained a positive return on investment, it could also predict the social impact in which people are involved buying our products and thus be part of a medium based on recycling. In addition, to generating environmental impacts positive solutions that would help the planet reduce unnecessary energy sources while helping to minimize environmental impact.

Keywords: Reuse, recycling, accessory manufacturing, environmental pollution



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de la propuesta tecnológica al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas: **MAZÓN SUMI KLEVER FABRICIO MAZON Y MOLINA MOLINA FABIAN**, cuyo título versa “**ELABORACIÓN DE ACCESORIOS METÁLICOS PARA EL HOGAR REUTILIZANDO LOS DESECHOS DE LOS TALLERES DE METALMECÁNICA DE LA PARROQUIA SAN BUENAVENTURA**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Agosto del 2017

Atentamente,


Lic. Nelson W Guagchinga Ch.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 050324641-5



CENTRO
DE IDIOMAS

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Título

Elaboración de accesorios metálicos para el hogar reutilizando los desechos de los talleres de metalmecánica de la parroquia San Buenaventura.

1.2. Fecha de inicio

Octubre del 2016

1.3. Fecha de finalización

Julio del 2017

1.4. Lugar de ejecución

El proyecto se realizara en la Zona 3, Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia San Buenaventura.

1.5. Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

1.6. Carrera que auspicia

Ingeniería Industrial.

1.7. Proyecto de investigación vinculado:

Vinculación a la elaboración de accesorios metálicos para el hogar reutilizando los desechos de los talleres de metalmecánica de la parroquia San Buenaventura.

1.8. Equipo de Trabajo:

Ing. Mgc. Cristian Xavier Espín Beltrán

Propietarios de las industrias de metalmecánica de la parroquia de San Buenaventura

1.9. Coordinadores

Mazón Sumi Klever Fabricio 050349888-3

Molina Molina Byron Fabián 050235967-2

Información de coordinadores en los anexos.

1.10. Área de conocimiento

Servicios de Fabricación de Productos Metálicos.

Comprende en fabricar, ensamblar y repara unidades terminadas o partes de equipos o accesorios para uso doméstico, comercial como gabinetes, estanterías, libreros, otros.

1.11. Línea de investigación de la carrera

Procesos Industriales.

1.12. Sub líneas de investigación de la carrera

Gestión de desechos.

1.13. Objetivos del plan del Buen Vivir.

Se sustenta con Objetivo 7 del Plan del Buen Vivir que manifiesta lo siguiente:

Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global

7.4. Impulsar la generación de bioconocimiento como alternativa a la producción primario-exportadora. En el literal e nos dice: Investigar los usos potenciales de la biodiversidad para la generación y aplicación de nuevas tecnologías que apoyen los procesos de transformación de la matriz productiva y energética del país, así como para la remediación y restauración ecológica (SENPLADES, 2013),p.234).

7.8. Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción, producción, consumo y pos consumo. En el literal d nos dice: Fortalecer los mecanismos de regulación y control, y establecer incentivos para la prevención de la contaminación ambiental, el

fortalecimiento del consumo responsable y la reducción, reutilización y reciclaje de residuos, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos con una perspectiva cíclica y regenerativa en todas sus fases (SENPLADES, 2013)p.237).

2. Descripción:

En la parroquia San Buenaventura del cantón Latacunga, se encuentran ubicadas una gran cantidad de metalmecánicas, que se dedican a la carpintería metálica (elaboración de pasamanos, puertas, ventanas, mesas, cocinas, etc.), las cuales generan una gran cantidad de desechos metálicos que estos solo son utilizados como reciclaje para luego ir al proceso de siderurgia, con esta actividad se muestra que no están utilizando adecuadamente los desechos ya que este proceso provoca contaminación y muchos de estos desechos sirven para otros usos.

Con la propuesta tecnológica se propone reutilizar los desechos (chatarra) generados por las metalmecánica de San Buenaventura, para la elaboración de accesorios metálicos como repisas, candelabros, faroles, maceteros, colgadores, otros. Esto también se lo realizara al gusto y utilización de las personas mediante una encuesta se verificara los accesorios más acogidos posibles.

3. JUSTIFICACIÓN

Ante los problemas actuales en el mundo como son la contaminación el cambio climático y el calentamiento global por los procesos de producción de la siderurgia los cuales son muy significativos, y la falta de conocimiento para su reutilización de los desechos generados por la industria metalmecánica, se ha visto en la necesidad de realizar este proyecto emprendedor que conjuga la elaboración de accesorios metálicos para el hogar con la reutilización los desechos de talleres de metalmecánica de la Parroquia San Buenaventura, puesto que la misma es una propuesta innovadora amigable con el ambiente y que genera una actividad económica, pudiendo ella misma convertirse en un proyecto de vida mismo que se basa en el capítulo segundo de los Derechos del Buen Vivir: Art. 14.- en el que se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir o Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Además en la actualidad en un mundo muy competente y globalizado donde las fuentes económicas escasean se puede involucrar en tener un buen sistema de manejo de desechos los mismos que al aprovecharlos al máximo se tendría una respuesta económica favorable reduciendo costos en la adquisición de material y dándole un buen acabado a los accesorios.

Las razones expuestas conllevan a determinar la importancia que tiene el presente trabajo para contribuir a la formación del estudiante de Ingeniería Industrial en los campos de competencia operacional, crítica, analítica que permitan la transformación tanto en el desarrollo educativo, social y ambiental.

Al mismo tiempo con la propuesta tecnológica se trata de concienciar a la sociedad que no es necesario invertir altas cantidades económicas, ni consumir recursos naturales, para tener en casa accesorios atractivos y llamativos, como lo es en este caso: accesorios metálicos con desechos reciclables.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1. Beneficiarios directos

Los beneficiarios directos del proyecto son los propietarios de las industrias metalmecánicas que en una entrevista realizada por los autores a los mismos ascienden a 24 personas del mismo modo los que se benefician son los autores del proyecto además el medio ambiente

Tabla 1. Tabla de beneficiarios directos de la propuesta

Beneficiarios directos	N.-Personas
Propietarios Industrias	24
Autores	2
Total	26

Elaborado por: Grupo de investigadores.

4.2. Beneficiarios Indirectos

Entre los beneficiarios indirectos de este proyecto están las ferreterías, medios de transporte talleres que ofrecen mantenimiento de maquinaria y la parroquia San Buenaventura que según el censo nacional del 2010 es de 9560 habitantes.

Tabla 2. Tabla de beneficiarios indirectos de la propuesta.

Beneficiarios directos	N.-Personas
Parroquia San Buenaventura	9560
Ferreterías	6
Transporte	2
Servicios de mantenimiento	2
Total	9570

Elaborado por: Grupo de investigadores.

5. EL PROBLEMA:

5.1. Descripción del problema

La metalmecánica es un proceso de diseño y fabricación de estructuras metálicas, aunque el concepto es sencillo los procesos y calidad son muy complejos, ya que implica un proceso un conjunto de diversas acciones donde se utilizan productos de la siderurgia empleando algún tipo de transformación, ensamblaje o reparación (PROEcuador, 2013,p.01).

La industria metal mecánica está íntimamente vinculada al desarrollo tecnológico y al nivel de industrialización que alcanza la economía. Esto tiene que ver con la producción de partes y piezas utilizadas en procesos que van desde operaciones sencillas hasta las de alta complejidad, y que requieren el uso de maquinarias y equipos de tecnología de avanzada, así como la preparación de mano de obra altamente calificada, y el dominio de la metalurgia.

Las mayores fuentes de demanda de productos metal mecánicos, surgen de la construcción, producción de alimentos, carpintería metálica, agricultura, pesca y minería. Para la construcción y sus actividades conexas, se demandan perfiles de hierro, acero y aluminio; tornillos, clavos, pernos, herrajes, grapas, cerraduras, cables de acero, tuberías, y artículos de grifería, entre los más importantes (Estudios, 2014, p.17).

La industria metalmeccánica, además de su importante aporte en la productividad del país, genera toneladas de residuos entre las más importantes la chatarra. Entre ellos destacan las virutas y retazos de hierro provenientes de las operaciones de carpintería metálica, que generalmente quedan impregnadas con pinturas u oxidadas en el suelo. Estas con frecuencia son vendidas a fundidoras o se depositan para su disposición final como residuos según el volumen generado.

Estos residuos son vendidas a las industrias siderúrgicas este involucra todos aquellos procesos destinados a la manufactura de elementos de acero, desde la transformación del mineral de hierro y/o chatarra hasta la comercialización de los elementos producidos por ella. En Ecuador existen varias empresas que se dedican a la actividad siderúrgica, entre ellas se destacan ANDEC S.A., ADELCA, NOVACERO, IPAC y TALME y las cuales generan contaminación y se puede observar en la tabla 25 y figura 37 del anexo 2. (AMBIENTE, 2012, p.233).

Hace mucho tiempo se ha tratado por muchos medios desaparecer los desechos que generan estas industrias, para que esto no genere problemas mayores se ha inventado algunos medios para eliminar estos residuos, sin embargo casi todos los métodos implican una inversión de dinero y por otra parte no se ha obtenido resultados óptimos para la desaparición de estos desechos, otro del gran problema es que la mayoría de las cosas que tiramos pueden ser usadas por otras personas y no tenemos una cultura de reutilización.

5.2. Delimitación del problema

Los desechos generados por las industrias de metalmeccánica de la Parroquia San Buenaventura sirve para la reutilización y elaboración de accesorios metálicos para el hogar.

5.3. Objeto de estudio

Los residuos generados en las metalmecánicas (chatarra) de la Parroquia de San Buenaventura los que son utilizados como elemento necesario para la fundición en la industria siderúrgica, por lo que se ha propuesto seleccionar elementos, piezas y partes que sean útiles para reciclar y reutilizar en nuestra actividad del mismo modo que nos genere utilidad, beneficios a la sociedad y a nuestro medio ambiente.

5.4. Campo de Acción.

Diseño y elaboración manufacturero con el uso de insumos generados por las 24 metalmecánicas de la parroquia San Buenaventura para la reducción de la contaminación también se actúa en emprendimiento y se minimizara el impacto que generan dichas empresas en el ámbito ambiental con lo que se inculcara a las sociedad en una cultura de mejora con el manejo de residuos.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar accesorios metálicos para el hogar reutilizando los desechos de los talleres de metalmecánica de la parroquia San Buenaventura.

6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar para luego ir seleccionando los desechos metálicos de los talleres de metalmecánica de San Buenaventura.
- Diseñar accesorios metálicos para su construcción a partir de los desechos metálicos.
- Construir diferentes accesorios metálicos reutilizando partes de los desechos reciclados y darle una utilidad.
- Evaluar el costo y los beneficios que presenta esta actividad en la sociedad

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:

Tabla 3. Tabla de actividades de los objetivos con la metodología utilizada para cumplir cada uno de ellos y los resultados esperados.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	METODOLOGÍA
<p>Objetivo 1 Identificar para luego ir seleccionando los desechos metálicos de los talleres de metalmecánica de San Buenaventura.</p>	<p>1. Identificar las industrias metalmecánicas de San Buenaventura.</p>	<p>Tener una lista de las industrias de metalmecánica.</p>	<p>Se va a realizar una visita en situ a las diferentes industrias del sector.</p>
	<p>2. Identificar y cuantificar los desechos que generan estas industrias.</p>	<p>Tener identificado los tipos y cantidades de los desechos que estas industrias generan.</p>	<p>Identificar las variedades de desechos que generan las metalmecánicas y para luego pesar para tener las cantidades.</p>
	<p>3. Clasificar los desechos útiles que se reutilizarán en el proyecto.</p>	<p>Tener una variedad de materiales para realizar el proyecto seleccionado de las industrias metalmecánicas.</p>	<p>Seleccionar partes o piezas según el tamaño y dimensiones para la utilización del proyecto.</p>
	<p>4. Reciclar los desechos que generan las metalmecánicas.</p>	<p>Reciclar una gran cantidad de desechos (piezas, retazos, etc.) para tener una gran variedad de estos y así poder realizar los diseños posteriores.</p>	<p>Separar las piezas o partes con las que se realizará el proyecto.</p>
<p>Objetivo 2 Diseñar accesorios metálicos para su construcción a partir de los desechos metálicos.</p>	<p>1. Seleccionar los tipos de diseños que se va elaborar.</p>	<p>Tener una variedad de diseños.</p>	<p>Se realizará una revisión bibliográfica en folletos, manuales y revistas los modelos de accesorios.</p>
	<p>2. Dibujar bocetos de los diseños ajustándose al material que se tiene.</p>	<p>Tener una variedad de diseños.</p>	<p>Se dibujará los accesorios basándose en el material obtenido del reciclaje.</p>
	<p>3. Pasar los dibujos al programa AUTOCAD.</p>	<p>Con el fin de tener los accesorios en 2D y digitales y así poder en adelante hacer cambios.</p>	<p>Dibujar en el software AUTOCAD para tener los diferentes accesorios y así poder basarnos en el armado de estos.</p>

Continuación de la tabla 3 de las actividades de los objetivos con resultados esperados y métodos utilizados.

Objetivo 3 Construir diferentes accesorios metálicos reutilizando partes de los desechos reciclados y darle una utilidad.	1. Ensamblar los accesorios basándose en los dibujos diseñados.	Tener varios modelos de accesorios en base a los diseños.	Mediante soldadura eléctrica para unir las partes de los accesorios.
	2. Dar acabados y pulir los accesorios.	Dar un valor agregado a los accesorios y sean más elegantes.	Mediante la utilización de herramientas manuales eléctricas se cortara, pulirá, lijara y limpiara los accesorios.
	3. Pintar los accesorios.	Producto terminado.	Mediante la utilización de un compresor industrial se pintara los accesorios para dar una mejor decoración.
Objetivo 4 Evaluar el costo y los beneficios a la sociedad.	1. Realizar un balance de costos de cada producto.	Tener el costo de producción de cada producto.	Se aplicara el método costo-beneficio en este criterio relaciona los resultados con los recursos invertidos y por lo tanto evalúa nuestra capacidad de acción.
	2. Realizar un posicionamiento del producto al mercado.	Tener una utilidad al realizar estos productos con desechos reutilizados.	Se aplicara el método costo-beneficio en otros términos, se refiere a la optimización de los recursos y así sacar una utilidad del proyecto.
	3. Realizar un análisis del impacto social y ambiental.	Tener referencia de reducción de contaminación que ayude a la sociedad.	Mediante la utilización de la metodología de las 3R aplicadas en los desechos generados por las industrias de metalmecánica.

Elaborado por: Grupo de investigadores.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Introducción

En este apartado se citaran artículos, libros, tesis, normativas y revistas, que conlleven al entendimiento de la fundamentación técnica de nuestro trabajo, porque se expondrá los conceptos de las materias que se utilizara en el proyecto también la normativa vigente para preservar el medio ambiente así mismo se citaran trabajos relacionados con nuestro proyecto el cual tiene un propósito cuidar el medio ambiente y realizar accesorios u objetos con materiales reciclados.

8.2. Ingeniería industrial

En el libro de la introducción de varios autores mencionan que de acuerdo con la definición del Consejo de Acreditación para la Ingeniería y la Tecnología de Estados Unidos de América, la ingeniería es la profesión en la que los conocimientos de matemáticas y ciencias naturales, obtenidos a través del estudio, la experiencia y la práctica, se aplican con juicio para desarrollar diversas formas de utilizar, de manera económica, las fuerzas y los materiales de la naturaleza en beneficio de la humanidad. Con base en esta definición, se considera que la ingeniería no es una ciencia, sino una aplicación de la ciencia. Como la mayoría de las profesiones, es más un arte que una ciencia, ya que no basta estudiar ingeniería en cualquiera de sus ramas para ser un buen ingeniero. Hay que tener juicio y habilidad para aplicar los conocimientos científicos en la solución de problemas de la vida diaria (Urbina et al., 2014, p.02).

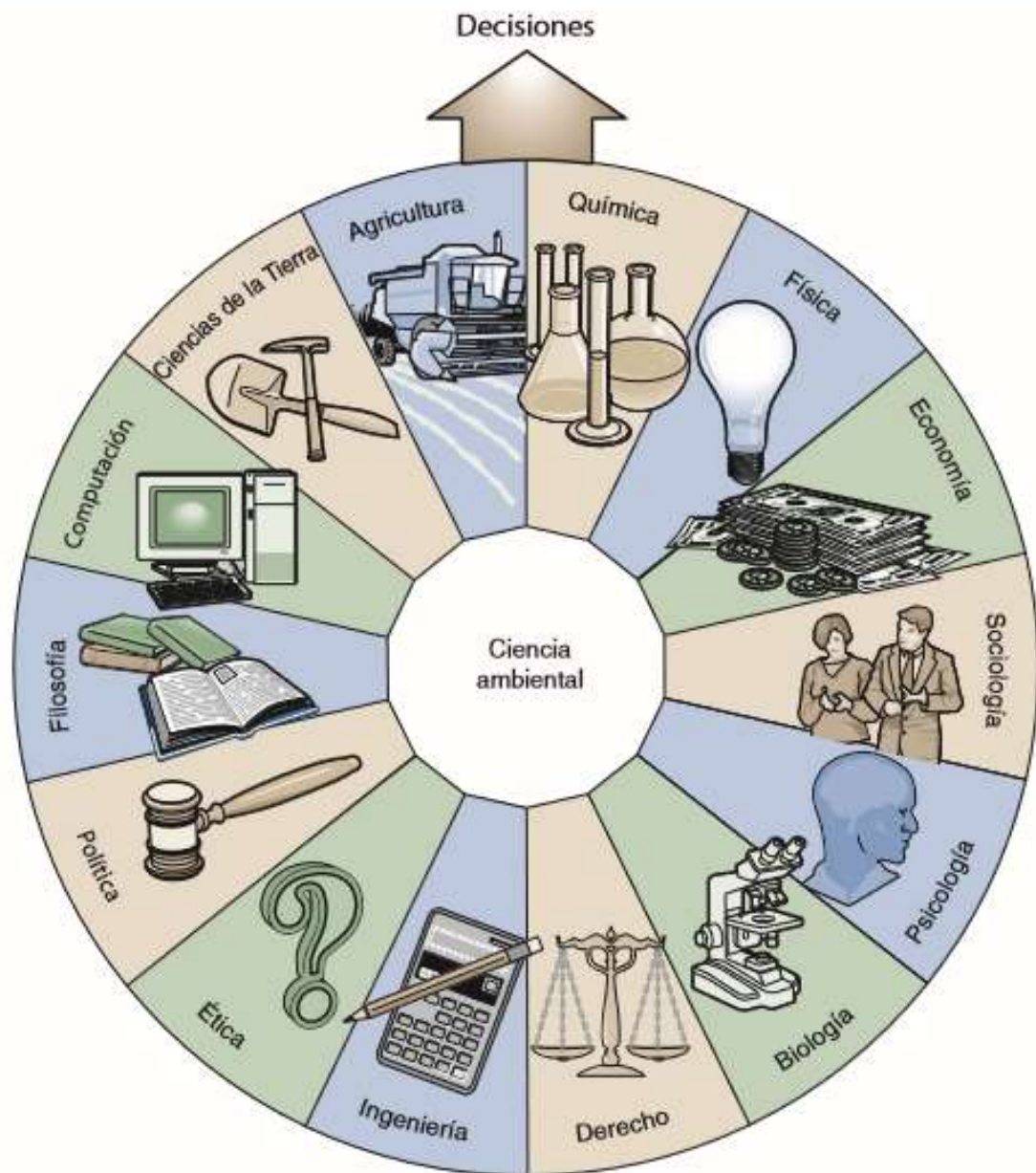
8.3. Ingeniería ambiental

Enger menciona que la ingeniería ambiental es una ciencia interdisciplinaria de estudio que incluye aspectos teóricos y de aplicación del impacto humano en el mundo. Puesto que los humanos generalmente se organizan en grupos, la ciencia ambiental debe tratar la política, la organización social, la economía, la ética y la filosofía. Así, la ciencia ambiental es una mezcla de ciencia tradicional, de valores individuales y sociales, y de conocimiento político (Enger, 2004, p.05).

Además la ciencia ambiental es un campo interdisciplinario de la naturaleza. El significado de la palabra ambiente normalmente se entiende como las condiciones circundantes que afectan a las personas y a otros organismos. En una definición amplia, ambiente es todo lo que afecta a

un organismo durante su ciclo de vida. A su vez, todos los organismos, incluso las personas, afectan muchos componentes en su ambiente. (Ver figura 1) Desde una perspectiva humana, la cuestión ambiental incluye la preocupación sobre la ciencia, la naturaleza, la salud, el empleo, los beneficios, la política, la ética y la economía (Enger, 2004, p.06).

Figura 1. Ciencia ambiental



Fuente: (Enger, 2004).

8.4 Emprendimiento social

Parra menciona que desde esta visión multidisciplinar, puede sostenerse que el emprendedor es una persona con una especial habilidad para detectar oportunidades, proponer y diseñar

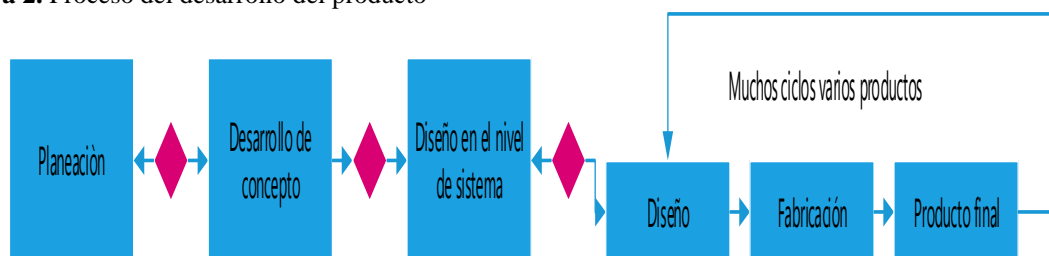
nuevas soluciones y con una inquebrantable voluntad de aceptar los riesgos y vencer las dificultades para hacer realidad su propósito. La mentalidad y valores emprendedores comportan esencialmente la orientación al cambio, la innovación y creatividad, la capacidad para movilizar no sólo los propios recursos sino también los de los demás, la orientación a la acción y el coraje y fortaleza. El éxito del emprendedor se mide por los resultados económicos conseguidos (Parra Rodríguez, 2014, p.67).

8.5. Diseño y desarrollo de productos

Ulrich menciona que desde la perspectiva de los inversionistas en una empresa con fines de lucro, el desarrollo exitoso de un producto resulta en productos que se pueden producir y vender con rentabilidad, aun cuando ésta es a veces difícil de evaluar con rapidez y en forma directa. También menciona algunos indicadores que se deben tomar en cuenta para el diseño del producto a continuación se muestran tres aspectos:

- **Calidad de producto:** ¿Qué tan bueno es el producto que resulta del trabajo de desarrollo? ¿Satisface las necesidades del cliente? ¿Es robusto y confiable? La calidad del producto se refleja finalmente en la cuota del mercado y el precio que los clientes están dispuestos a pagar.
- **Costo de producto:** ¿Cuál es el costo de manufactura del producto? Este costo incluye gasto en bienes de capital y herramientas, así como en el costo incremental de producir cada unidad del producto. El costo del producto determina cuánta utilidad corresponde a la empresa por un volumen y un precio particulares de venta.
- **Tiempo de desarrollo:** ¿Con qué rapidez completó el equipo el trabajo de desarrollo del producto? El tiempo de desarrollo determina el tiempo de respuesta de la empresa a la competencia y a desarrollos tecnológicos, así como la rapidez con que la empresa recibe los rendimientos económicos del trabajo del equipo (Ulrich, 2013, p.02).

Figura 2. Proceso del desarrollo del producto



Fuente: (Ulrich, 2013).

8.5.1. Diseño industrial

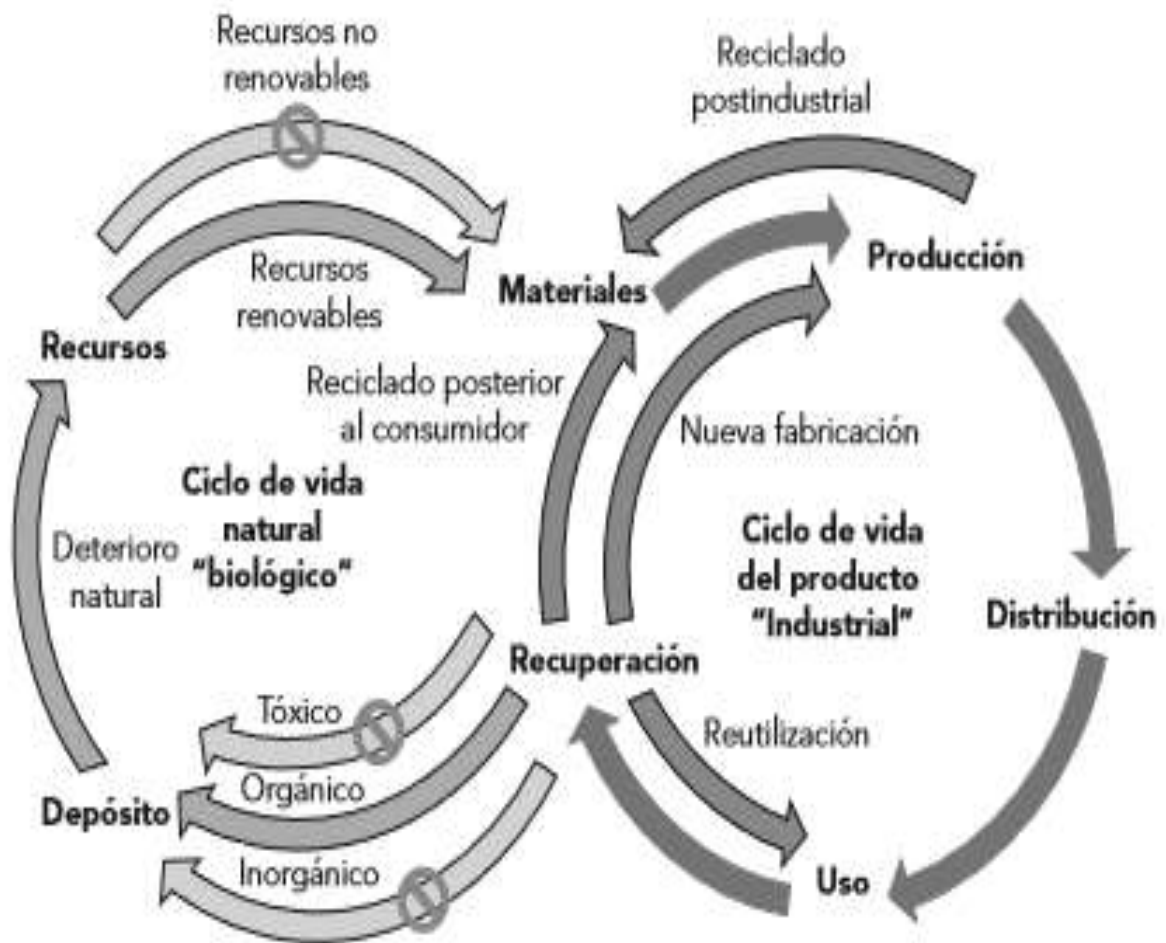
Ulrich menciona que la Industrial Designers Society of America (IDSA) define el diseño industrial como “el servicio profesional de crear y desarrollar conceptos y especificaciones que optimizan la función, valor y aspecto de productos y sistemas para el mutuo beneficio del usuario y el fabricante”. Esta definición es bastante amplia para incluir las actividades de todo el equipo de desarrollo del producto. De hecho, los diseñadores industriales concentran su atención en la forma e interacción del usuario de productos. Dreyfuss (1967) hace una lista de cinco metas críticas que los diseñadores industriales pueden ayudar al grupo a alcanzar cuando desarrollen nuevos productos:

- **Utilidad:** Las interfaces humanas del producto deben ser seguras, fáciles de usar e intuitivas. Cada característica debe tener forma para comunicar su función al usuario.
- **Aspecto:** Forma, línea, proporción y color se usan para integrar el producto en un todo agradable.
- **Facilidad de mantenimiento:** Los productos también deben estar diseñados para comunicar cómo deben mantenerse y repararse.
- **Bajos costos:** La forma y características tienen un gran efecto en los costos de equipamiento y producción, de modo que deben ser consideradas en conjunto por el equipo.
- **Comunicación:** Los diseños del producto deben comunicar la filosofía corporativa del diseño y su misión a través de cualidades visuales de los productos (Ulrich, 2013, p.210-211).

8.5.2. Diseño para el ambiente

Ulrich menciona que entre las secuelas ambientales de un producto pueden encontrarse consumo de energía, agotamiento de recursos naturales, descargas líquidas, emisiones de gases y generación de desechos sólidos. Estas derivaciones se clasifican en dos categorías amplias: energía y materiales, y ambas representan problemas ambientales neurálgicos que requieren solución. En la mayoría de los productos, abordar el problema de la energía significa elaborar productos que consuman menos energía y que usen energía renovable y asegurarse de que sean reciclables (Ulrich, 2013, p.232).

Figura 3. Ciclo de vida natural y ciclo de vida del producto.



Fuente: (Ulrich, 2013).

8.6. ANTECEDENTES DE RECICLAJE EN EL ECUADOR

Se toma en cuenta que conservación del medio ambiente es un tema que inquieta mucho a las sociedades. Pues el calentamiento global y la contaminación cada vez es mayor, de esta manera también va creciendo la necesidad de preservar el lugar donde vivirán nuestros hijos. Y es aquí donde aparece el reciclaje como un alternativa para proteger nuestro planeta, pero este no es un proceso reciente en el mundo, ya que desde siempre ha existido esta actividad, por ejemplo los objetos de metal siempre han sido reciclados y convertidos en nuevas herramientas. Los primeros enfoques acerca del reciclaje en el Ecuador tuvieron lugar aproximadamente hace 45 años.

Sánchez nos habla en su trabajo que el reciclaje de papel fue una de las primeras actividades que se emprendió con el objetivo de conservar los bosques y árboles ya que son recursos limitados. Le siguió el reciclaje del metal siendo como principal actor en este proceso el hierro. Durante varios años en el país no se le daba mayor importancia al manejo de los desechos los

cuales eran recolectados y transportados a botaderos, donde solo eran divididos por zona residencial y de negocios y ahí terminaba el proceso. En la actualidad esta actividad es de mucha relevancia en el país, sobretodo en el reciclaje del plástico que en estos últimos años ha estado en auge, llegando a incidir en la economía (Sánchez, 2015, p.32).

Según **Guamán y Lasso** realizaron el proyecto con el objeto de aprovechar la gran cantidad de partes de computadoras desechadas y el incremento de la preocupación ciudadana de cuidar el medio ambiente a través del reciclaje, se ha propuesto desarrollar en siguiente tema de tesis: “Proyecto de factibilidad para la elaboración de adornos a base del reciclaje de los componentes de equipos de computación en la ciudad de Loja”, llegando a la conclusión de que se puede ayudar a reducir la contaminación y también generar ingresos económicos mediante la creación de un pequeña empresa (Guamán Paladines, 2013, p.07).

Alvarado y León en su investigación dice que frente a la gran producción de desechos reciclables en Cuenca y a las dificultades económicas que enfrentan muchas familias en la región, a causa de la crisis económica del país; este proyecto propone, a través del diseño, transformar envases plásticos desechados en nuevos objetos decorativo - utilitarios para el hogar, utilizando una tecnología artesanal y una reducida inversión de recursos económicos. El proyecto presenta una nueva propuesta de reciclaje de desechos y representa una alternativa para la comunidad que, en una fase posterior, podría elaborar y comercializar los productos propuestos, beneficiando con un ingreso económico adicional a un sector de escasos recursos (Alvarado Cordero, 2006, p.01).

Según **Andrade y Balseca** en el proyecto de elaboración y comercialización de floreros y lámparas en base a la utilización de botellas plásticas recicladas dice que para crear un nuevo producto que nos sea útil, y de esta manera reducir la degradación medioambiental llegando a una conclusión que estos productos son manuales y dando un resultado productos de calidad, originalidad y de fácil aceptación en el mercado (Andrade Ganchala Augusta Mireya, 2011, p.12).

Tarco y Toalombo mencionan en su proyecto que el objetivo es estructurar un plan operativo para la elaboración y comercialización de productos alternativos realizados a base del reciclaje de botellas plásticas. Además crear conciencia en los seres humanos de la importancia de emprender acciones que ayuden a cuidar nuestro medio ambiente, y la conclusión es que mediante la propuesta se logra elaborar productos alternativos plásticos reciclados ayudando

en si a minimizar en algo el Impacto Ambiental, con la adquisición de la materia prima que consta de todo tipo de densidad para el proceso de producción (Tarco Willian, 2011, p.18).

Según **Masapanta** en el “Estudio del reciclaje para reutilización de madera desechable en la elaboración de una línea de interiores de una casa en la Parroquia 11 de Noviembre durante el período 2015 – 2016”, tiene como propósito disminuir el impacto ambiental generado por los desechos de madera en los procesos de producción de muebles de los diferentes aserraderos situados en la parroquia 11 de Noviembre, del cantón Latacunga para mejorar su eficiencia y productividad, mediante la recuperación de la madera desechada (Moreno, 2016, p.15).

Hellen Arichábala e Ivanna Terán mencionan en el proyecto de una propuesta de gestión sostenible de los residuos plásticos producidos por la industria gráfica y publicitaria en la ciudad de Guayaquil que tener un manejo adecuado de la lona permitirá la creación de productos secundarios como bolsos, billeteras, maletas, carpas, marquesinas, entre otros, bajo la misma normativa de calidad de los productos importados. De esta forma, se garantiza el uso de artículos nacionales. También, se implementarán nuevos puestos de trabajo aludiendo a la reducción del desempleo a nivel nacional y local; se podrá fomentar la sostenibilidad de la matriz productiva al proporcionarle un valor agregado a los productos resultantes, y; finalmente, se contribuiría a la reducción del 25% de las lonas en el relleno (Arichabala, 2014, p.22).

Prieto y Velepucha dicen en su proyecto de panel prefabricado de hormigón alivianado a base de papel periódico y cartón reciclado, destinado a vivienda de interés social que con la investigación se ha buscado nuevos materiales para ser combinados con los tradicionales, buscando a la vez, prácticas más amigables con el ambiente y la posibilidad de crear un espacio de aprendizaje para profesionales comprometidos con la situación de pobreza de muchas familias de nuestro país, convirtiendo a los conocimientos académicos en instrumentos de desarrollo, y a los profesionales en el nexo entre quienes no logran satisfacer sus necesidades y quienes tienen los recursos y la responsabilidad de apoyarlos (Mora, 2014, p.43).

Jiménez y Cuenca mencionan en su proyecto del desarrollo de baldosa plástica de baja densidad a base de material reciclado para el desarrollo sostenible que se ha afrontado la problemática ambiental del plástico a nivel global mediante el diseño de un eco material fabricado con plásticos reciclados que permita disminuir el impacto ambiental disminuyendo la cantidad de residuos que van a parar a los rellenos sanitarios, al mismo tiempo que se promueve la economía de las familias de escasos recursos que dependen del reciclaje, proporcionando un

material económico, resistente y con características físicas superiores al resto de productos similares aplicados a la construcción (Espinoza, 2015, p.155).

En los últimos años se ha visto la necesidad de no generar más contaminación ambiental de la existente y tratar de reciclar, reducir y reutilizar materias primas que pueden tardar años en degradarse y ser inofensivos para el ambiente de ahí que se ve la necesidad de aprovechar al máximo las fuentes de energía y las materias primas como plástico, papel, madera, cartón y metal que sin duda ayudarían mucho con grandes aportes en la preservación del medioambiente.

8.7. MARCO LEGAL

8.7.1. Leyes, políticas ambientales y sociales para promover el reciclaje

Como soporte a la actividad del reciclaje, y con el fin de facilitar su desarrollo dentro de los lineamientos lógicos de conservación del medio ambiente, se establecen algunas regulaciones y resoluciones y algunos proyectos relacionados. Constitución de la República del Ecuador, los artículos que se deben cumplir en relación con el Medio Ambiente y Reciclaje son las siguientes: Naturaleza y ambiente Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

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;
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional;
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales (CONSTITUYENTE, 2008).

En la Ley de Gestión Ambiental se destacan dos artículos importantes:

Art.2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales;

Art. 35.- El Estado establecerá incentivos económicos para las actividades productivas que se enmarquen en la protección del medio ambiente y el manejo sustentable de los recursos naturales. Las respectivas leyes determinarán las modalidades de cada incentivo (CONSTITUYENTE, 2008).

8.8. DEFINICIONES REFERENCIALES

8.8.1. Metodología de la tres R

En el proyecto se establecerá el caso del manejo del triángulo de la ecología reducir, reutilizar, reciclar; pero hay personas que todavía no entienden o siguen el proceso de este triángulo solo cumplen con reciclar y queda ahí.

“El reciclar es el primero que se aplica en soluciones respecto a los asuntos y problemas ecológicos ambientales y ha venido a desplazar a los dos primeros elementos del triángulo ecológico, se necesita ir mas al fondo o crear estrategias para que exista la reducción y la reutilización, en muchos casos no logran recordarlos o definitivamente no los mencionan o lo desconocen. Si bien esto es por eso una tarea importante de atender, también una tarea relevante resulta hacer conocer a la gente estos temas y ellos lo apliquen desde la casa, industria o una oficina” (David & González, 2008, p.45).

8.8.2. Reducir

Si queremos reajustar el triángulo ecológico debemos promover como la primera erre a la reducción del consumo directamente. Estamos hablando de promover el consumo consiente, el consumo ambientalizado, el consumo que da cuenta de los costos ambientales tanto como los de meramente económicos como: el uso adecuado de los automóviles, consumo pertinente de la energía en la casa y el trabajo en las industrias, manejo consiente del agua etc. (David & González, 2008, p.46).

8.8.3. Reutilizar

Actividad mediante la cual se pretende aumentar la vida útil del residuo ya sea en su función original o alguna relacionada sin procesos adicionales de transformación (INEN, 2014).

En caso de la reutilización va del mismo sentido esta se ubica como la segunda erre o como también conocida la segunda opción de mejora, una vez que se reduce el consumo hay que analizar qué hacer con los objetos o mercancías usadas o como es el caso de nuestro proyecto los desechos generados por las industrias metalmeccánicas, la reutilización puede ser algo más complejo que la reducción ya que implica creatividad, la reducción requiere conciencia y decisión actitud; pero la reutilización además de ello necesita de mayor definición y atención (David & González, 2008, p.46).

Como lo es en nuestro proyecto todo tipo de residuo desechado por las industrias metalmeccánicas y que sean piezas útiles para reutilizar en la elaboración de accesorios para el hogar es un proceso de adecuación de los desechos generados.

8.8.4. Reciclar

Operación de separar, clasificar a los residuos sólidos para re utilizarlos. El término reciclaje se utiliza cuando los residuos sólidos clasificados sufren una transformación para luego volver a utilizarse (INEN, 2014).

Finalmente reciclar esta es una idea ya asentada en la población en general. No se trata de combatirla si no de corregirla mostrar que es la tercera opción, si ya logramos reducir el consumo y ya reutilizamos lo adquirido, se puede hasta entonces en pensar en reciclaje, pero también tenemos que aclarar que para reciclar los materiales deben tener ciertas cualidades que les permitan ser reciclados puesto que no todo puede serlo, además se debe brindar más información de adquisición por productos reciclables (David & González, 2008, p.47).

8.9. Importancia del reciclaje.

Una idea clara de la importancia del reciclaje es gestionar el manejo de los desechos y reutilizarlos para las economías emergentes, el reciclaje proporciona una oportunidad para las ciudades desde un punto de vista se pone como ejemplo en la ciudad de Cuenca con su sistema de reciclaje en el relleno sanitario, y con eso consiguen reducir los costes de gestión de residuos sólidos. El fin del reciclaje es disminuir los problemas medioambientales mediante la

reincorporación de los residuos en el ciclo productivo para proteger y desarrollar los medios de vida de los ciudadanos.

También hay que tener muy en claro que el reciclaje es parte de la ecología y además también se relaciona con el concepto de sustentabilidad que supone que el ser humano debe aprovechar los maravillosos recursos que el planeta y la naturaleza están brindando pero sin abusar y alterar el sistema.

8.9.1. Residuo.

Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido o semisólido, resultante del consumo o uso de un bien tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico agregado (INEN, 2014, p.02).

8.9.2. Residuos Reciclables.

Residuo sólido susceptible a ser aprovechado, transformado mediante procesos que devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como energía o materia prima para la fabricación de nuevos productos (INEN, 2014, p.03).

8.9.3. Tipos de residuos de las metalmecánicas

En las industrias metalmecánicas se ha observado diferentes tipos de residuos entre los más principales son los metales como el hierro y acero inoxidable, ya que en sus procesos son los más utilizados, por lo que los desechos generados por estas industrias son láminas de tol o latón, tubos redondos y cuadrados, piezas mal procesadas, etc.

8.9.4. Tipos de chatarra metálica y principales fuentes

La chatarra metálica se puede clasificar en:

- Chatarra generada en las plantas de fundición de metal, despuntes o productos fuera de especificaciones provenientes de la fabricación de productos metálicos (se trata de chatarra limpia que generalmente se reutiliza en las fundiciones).
- Maquinaria, materiales obsoletos y envases (chatarra sucia, no clasificada), la chatarra sucia o no clasificada, comúnmente contiene restos de aquellos materiales que componían o contenían los artículos originales como etiquetas, plásticos, pinturas, lacas,

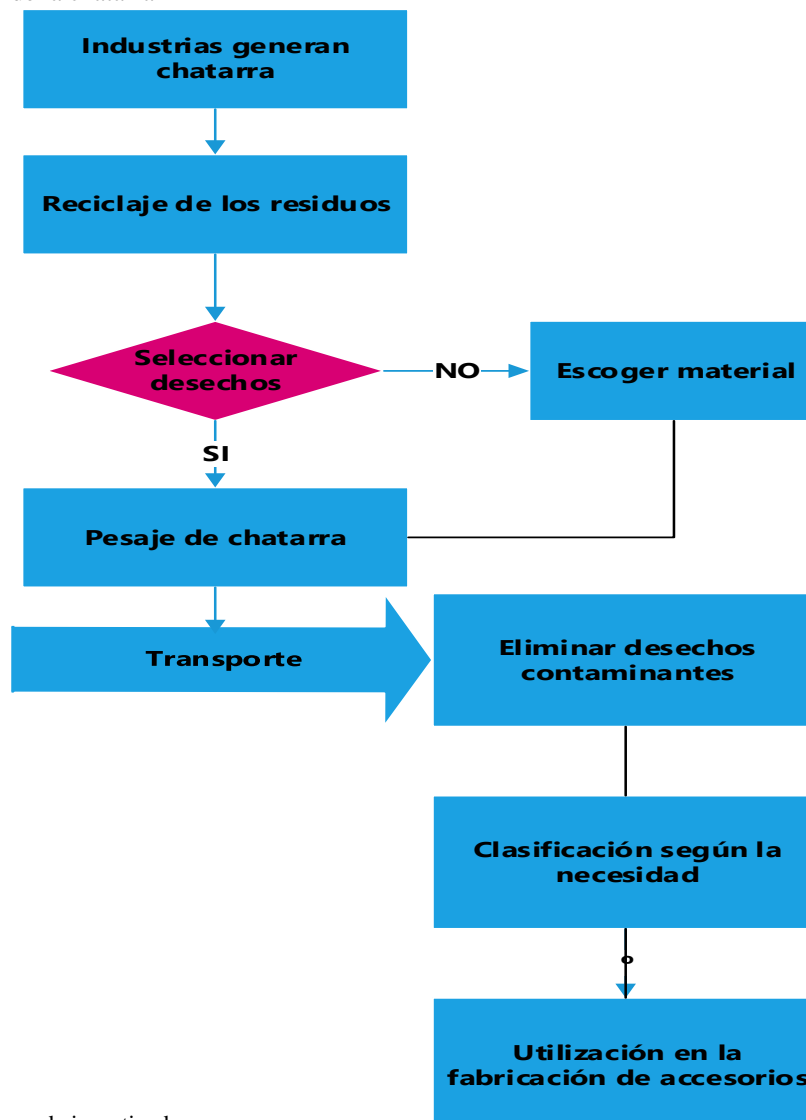
barnices, adhesivos o sustancias que entraron en contacto durante sus uso como es el caso de aceites, solventes, soluciones ácidas o restos de productos en caso de tratarse de envases.

- La principales fuentes de chatarra son la industria metal mecánica, el desguace de automóviles, maquinaria, herramientas y electrodomésticos obsoletos, cables de tendido, baterías usadas, mantenimiento y desmantelamiento de plantas industriales.

8.10. Gestión de la chatarra metálica

La recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la reutilización de los desechos, incluido la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares o depósito o vertido después del cierre.

Figura 4. Gestión de la chatarra



Elaborado por: Grupo de investigadores

8.10.1. Ecosistema

Un ecosistema es una región en la que los organismos y el ambiente físico forman una unidad entrelazada. El tiempo afecta las plantas, las plantas usan minerales de la tierra y afectan los animales, los animales expanden la siembra de plantas, las plantas afianzan la tierra y evaporan el agua que afecta el tiempo.

8.10.2. Medio ambiente

En primer lugar es necesario introducir el concepto de medio ambiente debido a la importancia que juega en el contexto de esta obra. La complejidad y el alcance de las connotaciones asociadas con el medio ambiente requieren siempre de un análisis multidisciplinar, que contemple desde todas las facetas la creciente relación del binomio sociedad/medio.

El medio ambiente podrá definirse como el conjunto de sistemas físicos y biológicos que aparecen como resultado de la interacción del hombre moderno con el hábitat que lo rodea (Xavier, 2012, p.03).

8.10.3. Accesorios metálicos

Entre todos los materiales posibles para equipar una casa: madera, mimbre, porcelana, loza, etc. Los metales y entre ellos el hierro tienen una función muy importante. A todos los mencionados este último tiene mayor resistencia y especialmente su capacidad de soportar altas temperaturas que están por encima de los 800 grados Centígrados, se puede pasar revista a las habitaciones que forman las viviendas y en todas ellas habrá elementos de hierro: los accesorios junto a la chimenea, en la cocina, en el comedor, en el salón, en el baño. Pero además de todos los accesorios de hierro que también pueden ser decorativos cuando se hacen con esa intención, hay muchos otros en los que sus cualidades no son tan necesarias, pero es la belleza de sus formas y la gracia con las que están elaboradas lo que les hace imprescindibles.

8.10.4. Análisis costo-beneficio

En el análisis costo-beneficio, los economistas se interesan sólo de los costos para alcanzar determinada meta ambiental. En el análisis costo-beneficio, tanto los costos como los beneficios de una política o programa se miden y se expresan en términos comparables. El análisis costo-beneficio es la principal herramienta analítica utilizada por los economistas para evaluar las decisiones ambientales (Field, & Deocón, 2003, p.08).

El enfoque costo-beneficio supone que se debe considerar tanto los beneficios como los costos de los programas y políticas ambientales. Esto, a menudo, coloca a los estudios de costo-beneficio en el centro de las controversias políticas sobre muchos asuntos ambientales. En los enfrentamientos políticos que caracterizan muchos de los problemas ambientales suelen constituirse grupos de personas cuyo mayor interés se concentra en los beneficios, así como grupos que principalmente se interesan por los costos. Los grupos ambientales se inclinan, normalmente, por los beneficios; los grupos de negocios se concentran, usualmente, en los costos (Field, & Deocón, 2003, p.08).

9. HIPÓTESIS

¿Con la elaboración de accesorios metálicos a partir de los desechos metálicos (chatarra) que generan las industrias metalmeccánicas de la parroquia San Buenaventura se contribuirá a la reducción de la contaminación ambiental?

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1. Método inductivo

Estudia los fenómenos o problemas desde las partes hacia el todo, es decir analiza los elementos del todo para llegar a un concepto o ley. También se puede decir que sigue un proceso analítico-sintético.

Se utiliza este método porque en su teoría nos confiere pasos muy importantes para la elaboración de nuestra propuesta, se pueden citar de entre ellos los siguientes:

10.1.1. Observación

Es de mucha ayuda en la elaboración de nuestra propuesta y de todas las investigaciones realizadas, por medio de esta observamos lo que pasa, y en que se puede mejorar.

10.1.2. Clasificación

Es muy importante de nuestro planteamiento porque de entre otros temas que se pudieron elegir escogimos o clasificamos nuestro tema, también se utiliza como parte de la clasificación en sí de nuestra materia prima, y de los materiales que vayamos a utilizar en todo los procesos.

Este método ayuda a resolver problemas basándose en un estudio ya que se puede analizar todo su proceso y se ayuda de la observación y la clasificación cuando observamos

10.2. Método cuantitativo

El método cuantitativo responde a los intentos de aproximar y dar validez a las disciplinas sociales que suelen recurrir a la historia o a la filosofía para explicar y justificar lo estudiado (teoría normativa, institucionalismo).

De acuerdo a esta definición, en el presente proyecto se aplicó el método cuantitativo porque a través de la recolección de datos y de información, se puede interpretar datos y analizarlos para dar soluciones a nuestro problema planteado es así que se puede arrojar un estimado de operaciones y productos que se puedan realizar.

10.3. Método bibliográfico

En un sentido amplio, el método de investigación bibliográfica es el sistema que se sigue para obtener información contenida en documentos. En sentido más específico, el método de investigación bibliográfica es el conjunto de técnicas y estrategias que se emplean para localizar, identificar y acceder a aquellos documentos que contienen la información pertinente para la investigación sobre los antecedentes de trabajos realizados con mención en reciclaje y conceptos que ayuden argumentar la propuesta.

10.4. Técnicas utilizadas

10.4.1. Investigación de campo

La investigación de campo permitió realizar observaciones directas de la realización de los servicios por parte de los competidores y una comparación con otros negocios similares que se asemejan en constitución.

En la investigación de campo tenemos que realizar una visita a las metalmecánicas de la parroquia de San Buenaventura para determinar el número de metalmecánicas así como también para tener una perspectiva del tamaño de cada empresa o taller.

10.4.2. Entrevista

Una entrevista es un diálogo en el que la persona (entrevistador), generalmente un periodista hace una serie de preguntas a otra persona (entrevistado), con el fin de conocer mejor sus ideas, sus sentimientos su forma de actuar.

En el proyecto que se realiza también se ayuda de una entrevista para conocer el número de metalmecánicas, su localización, el nombre de cada propietario así como también los tipos de desechos y materia prima que utilizan las diferentes metalmecánicas se ha

10.4.3. Encuesta

Las encuestas rinden una gama más amplia de información y son efectivas para un mayor número de problemas. Las encuestas pueden brindar información sobre características socioeconómicas, actitudes, opiniones, motivos y conducta abierta. Son un modo efectivo de recopilar información para planear aspectos de productos, textos de anuncios, medios de publicidad, promociones de venta, canales de distribución y otras variables.

En el presente proyecto se va aplicar la encuesta personal con un cuestionario estructurado de tal manera de recopilar la mayor cantidad de información trascendental que nos ayude a obtener datos sobre la demanda esperada del producto, cantidad aproximada de consumo y preferencias de los consumidores, también se lo realizará a los propietarios de las metalmecánicas con el fin de identificar los desechos y cantidades generados por estas industrias. El cuestionario fue elaborado con preguntas: cerradas (con respuestas de sí o no), filtro, de múltiple elección (Sugiere las respuestas a optar), de clasificación (señala por orden de preferencia las repuestas sugeridas).

10.5. Metodología del proyecto

El manejo integral de los desechos implica una planeación y cobertura de actividades relacionadas con los residuos, desde la generación hasta la disposición general, el cual pretende evitar y minimizar la generación de residuos y aumentar el aprovechamiento de estos de tal manera que sea cada vez menos contaminación.

Para la realización del proyecto también se aplicó la metodología de las 5S con el fin de tener un óptimo resultado de la reutilización y un manejo adecuado de estos desechos generados por las industrias de metalmecánica, esto se busca que el proyecto sea más concreto a una sola idea que es eliminar los desechos convirtiéndolos en accesorios ya que así aportaremos con la sociedad y el medio ambiente.

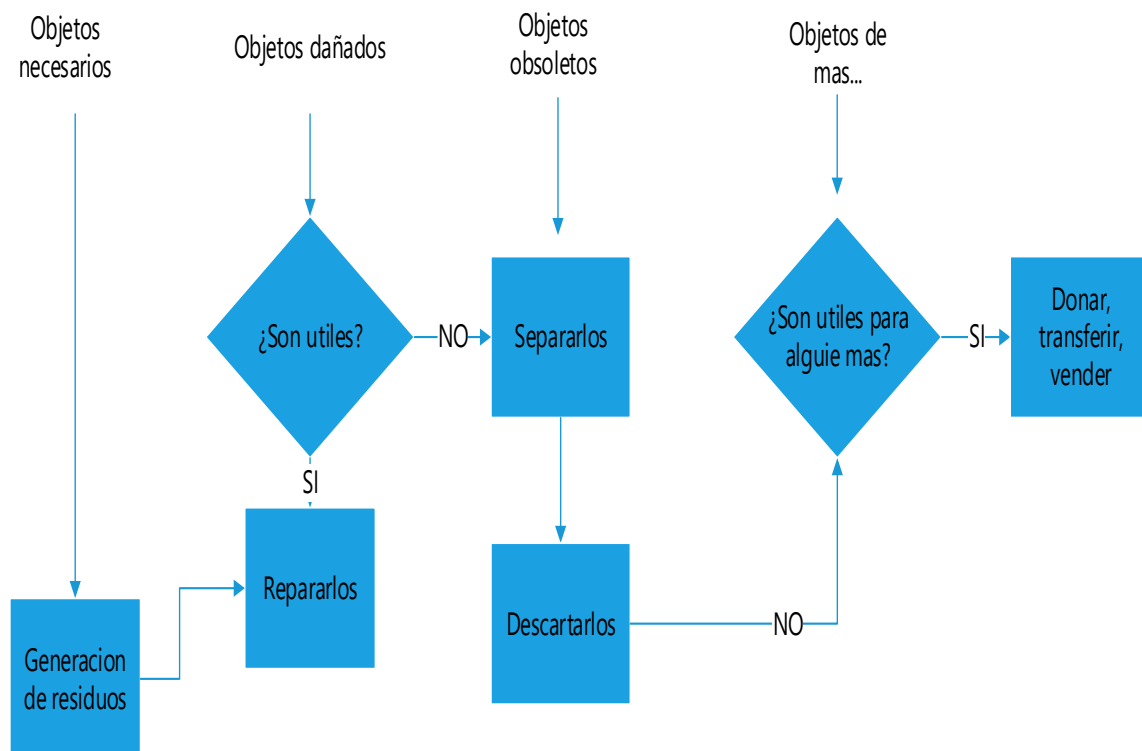
A continuación se muestra los conceptos de la metodología de las 5S:

10.5.1. Clasificación u Organización (Seiri)

Clasificar consiste en:

Identificar la naturaleza de cada elemento: Separe lo que realmente sirve de lo que no; identifique lo necesario de lo innecesario, sean herramientas, equipos, útiles o información.

Figura 5. La clasificación de los desechos según la metodología de las 5S



Elaborado por: Grupo de Investigadores

10.5.2. Orden (Seiton)

Ordenar consiste en:

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario.
- Disponer de sitios debidamente identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- Utilizar la identificación visual, de tal manera que les permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición.

- Identificar el grado de utilidad de cada elemento, para realizar una disposición que disminuya los movimientos innecesarios.

10.5.3. Limpieza (Seiso)

Limpiar consiste en:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo
- Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo y rutinario
- Eliminar la diferencia entre operario de proceso y operario de limpieza
- Eliminar las fuentes de contaminación, no solo la suciedad

10.5.4. Estandarización (Seiketsu)

Estandarizar consiste en:

- Mantener el grado de organización, orden y limpieza alcanzado con las tres primeras fases; a través de señalización, manuales, procedimientos y normas de apoyo.
- Instruir a los colaboradores en el diseño de normas de apoyo.
- Utilizar evidencia visual acerca de cómo se deben mantener las áreas, los equipos y las herramientas.
- Utilizar moldes o plantillas para conservar el orden.

10.5.5. Disciplina (Shitsuke)

La disciplina consiste en:

- Establecer una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza
- Promover el hábito del autocontrol acerca de los principios restantes de la metodología
- Promover la filosofía de que todo puede hacerse mejor
- Aprender haciendo
- Enseñar con el ejemplo

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

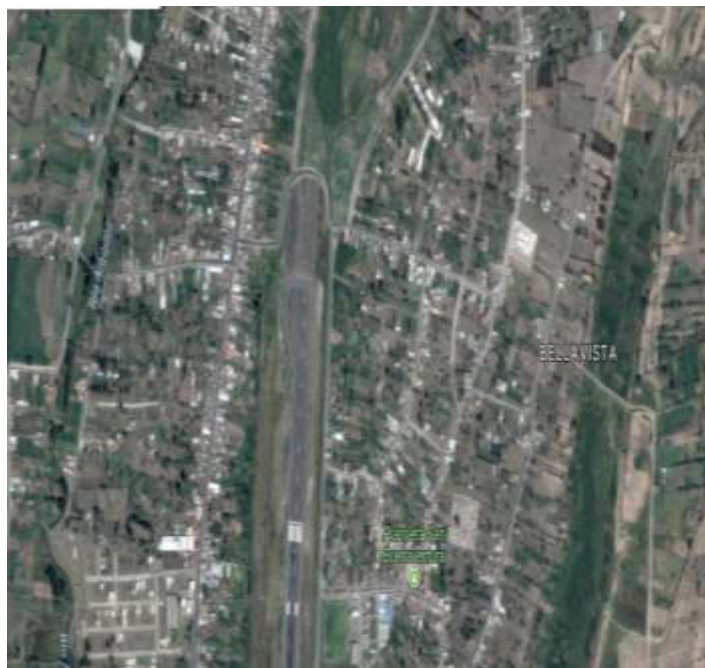
11.1. Ubicación de la Parroquia San Buenaventura.

La parroquia San Buenaventura se encuentra situada en el Cantón Latacunga siendo un Barrio de la parroquia rural Aláquez hasta 1952 de ahí una petición por parte de moradores de la misma para ser una parroquia independiente, en 1953 a los 5 días del mes de Mayo según acuerdo Ejecutivo N. 477 es elevada a Parroquia Urbana del Cantón Latacunga de la Provincia de Cotopaxi.

De acuerdo al censo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 2010 se estima que la población es de 9.250 habitantes, siendo la mayor parte de su población mestiza.

La parroquia se encuentra ubicada al Norte de la ciudad de Latacunga sus accesos principales son por el norte ingresando por la Panamericana E 35 a 5km antes de llegar a Latacunga y por el sur por la Av. Miguel Iturralde o a su vez por la Quijano y Ordoñez.

Figura 6. Ubicación de la Parroquia de San Buenaventura



Fuente: Google Maps

11.2. Análisis tecnológico existente en la Parroquia San Buenaventura.

Esta parroquia ha tenido un adelanto sustancial por parte de la Industria de la Metalmecánica siendo reconocidos a nivel Nacional e Internacional por su gran desarrollo en esta Industria de

ahí que se ha visto un sin número de talleres dedicados a la forja y transformación del metal, los mismos que utilizan maquinaria para la realización y fabricación de puertas, ventanas, pasamanos troquelados, prensas de corte y ensamble y además maquinaria de acople como la solda etc. que se utiliza para el cambio o transformación de la materia principalmente de hierro y fomentar una de las más importantes Industrias a nivel local y que contribuyen al desarrollo de la parroquia, de sus habitantes y de nuestro País.

11.3. Población y muestra.

Se ha realizado por parte de los autores una entrevista con las diferentes metalmecánicas de la Parroquia San Buenaventura que son 24 entre las más importantes.

Tabla 4. Identificación de las industrias metalmecánicas.

Nº	METALMECÀNICAS
1	MECÁNICA INDUSTRIAL PROMETAL
2	METÀL ULLOA
3	MECÁNICA INDUSTRIAL GARZON
4	GINOX METAL "GINA GORDILLO"
5	TÈCNIMETAL
6	MECÁNICA EQ
7	ICMETAL
8	INDUCE DEL ECUADOR
9	ECUACERO
10	MECÀNICA INDUSTRIAL GUANOTUÑA
11	METÀL MECÀNICA JOYO
12	CONSTRUCCIONES METÀLICAS CEMA
13	MECÀNICA INDUSTRIAL QUINGATUÑA
14	MECÀNICA SAN SILVESTRE
15	MECÀNICA INDUSTRIAL CMETALES
16	METÀL MATRIZ
17	METÀL KUNTU
18	CARROCERIAS METÀLICAS ESPIN
19	MECÀNICA INDUSTRIAL MORENO
20	SEMATRIX
21	IMC
22	MECÀNICA ALSACIA
23	METALMECÀNICA RG
24	MECÀNICA PABLITO

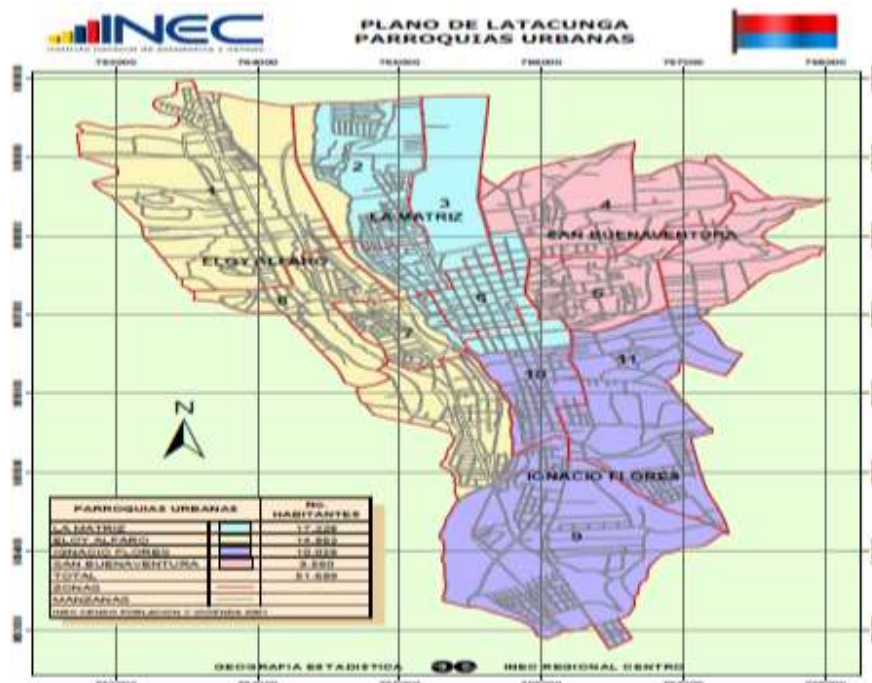
Fuente: Metalmecánicas de la parroquia San Buenaventura

En esta tabla nos muestra la cantidad de industrias de metalmecánicas que se encuentran ubicadas en la parroquia San Buenaventura, para la identificación se realizó una visita a cada uno de los talleres.

La población de la parroquia de San Buenaventura de la provincia de Cotopaxi es de 9.250 habitantes la mayor parte de su población es mestiza.

En el siguiente mapa muestra cómo están distribuidas las parroquias urbanas de la Ciudad de Latacunga.

Figura 7. Mapa de distribución de las Parroquias urbanas de la Ciudad de Latacunga.



Fuente: Censos de Población y Vivienda INEC año 2.010.

Análisis e interpretación de la entrevista.

Para procesar la información se ha realizado una entrevista y una encuesta por lo que la entrevista está dirigida a la empresa con lo que quiere tener un dialogo con sus propietarios acerca del funcionamiento de las metalmecánicas, clase de material que utiliza, entre otras cosas y la encuesta que está dirigida a los posibles consumidores sobre el tema planteado “Elaboración de accesorios metálicos para el hogar reutilizando los desechos de los talleres de metalmecánica de la parroquia San Buenaventura”, esto con el fin de recabar información sobre los posibles residuos que generaran de las metalmecánicas y su impacto en el medio ambiente además también para saber la clasificación de los desechos etc.

11.4. Entrevista

- ¿Diga usted la característica de su taller?

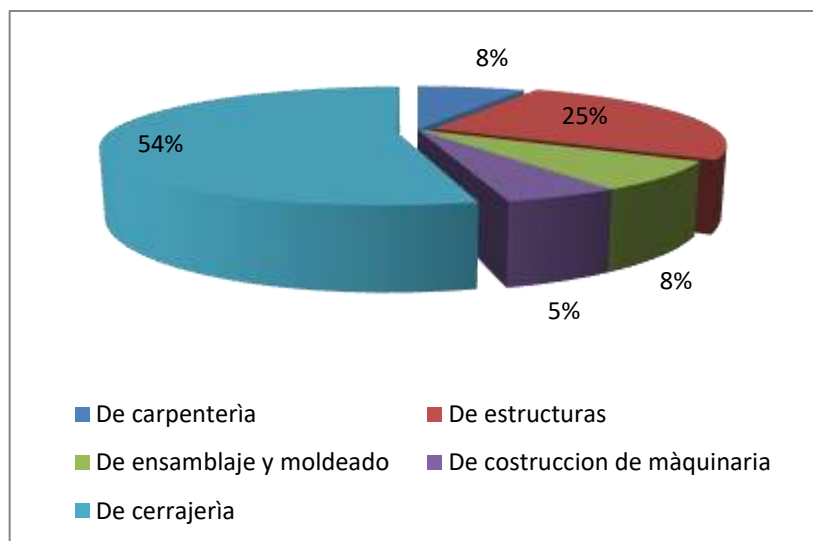
Esta pregunta se formuló para tener conocimiento a que está enfocada o a que se dedica cada una de las industrias metalmeccánicas.

Tabla 5. Características Del Taller

Metalmecánica	Frecuencia	Porcentaje
Carpintería	3	8%
Cerrajería	21	54%
Construcción Maquinaria	2	5%
Ensamblaje	3	8%
Estructuras	10	25%

Fuente: Metalmeccánicas San Buenaventura.

Figura 8. - Características del Taller



Fuente: Metalmeccánicas San Buenaventura.

Análisis e interpretación.- Según la entrevista realizada a cada uno de los propietarios se obtuvo la siguiente información de los talleres e industrias de metalmeccánica la mayor parte se dedican a la cerrajería dedicados a fabricar y elaborar puertas ventanas, pasamanos esto nos permite tener una gran cantidad de materia prima que utilizan lo que es muy útil e importante para nuestra propuesta tecnológica, además las otras metalmeccánicas complementarían con otro tipo de material reciclado que nos ayudaría a tener un material diversificado.

- **¿Qué tipo de material utiliza?**

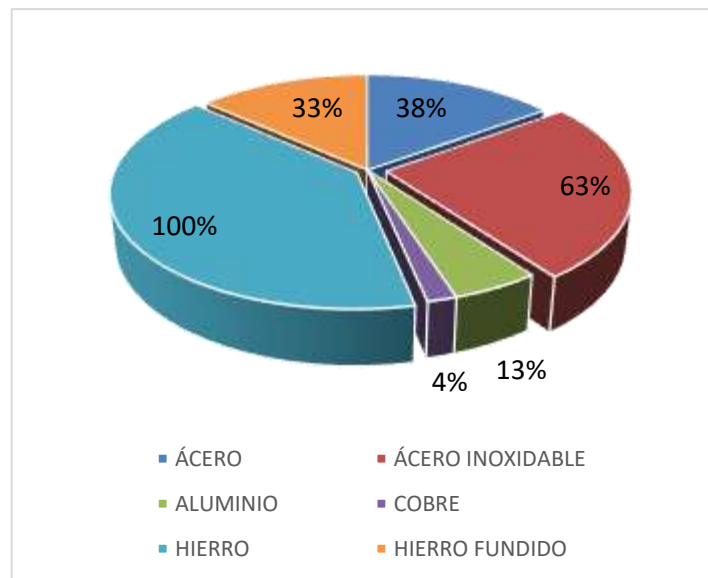
Se plantea esta pregunta para saber qué tipo de material utilizan los talleres y así poder tener una disponibilidad de ciertos desechos.

Tabla 6. Material utilizado por las industrias

Elemento	Frecuencia	Porcentaje
Acero	9	38%
Acero inoxidable	15	63%
Aluminio	3	13%
Cobre	1	4%
Hierro	24	100%
Hierro Fundido	8	33%

Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Figura 9.- Material utilizado por las industrias.



Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Análisis e interpretación.- El material que con frecuencia utilizan las industrias metálicas es el hierro que es un referente para la utilización de los desechos en el proyecto, así mismo tenemos que los demás elementos como acero inoxidable, acero, hierro fundido, aluminio y cobre son elementos metálicos del que se puede aprovechar, utilizar, clasificar y elaborar accesorios metálicos el mismo que no generaría un impacto en nuestro ambiente.

- **¿Cuáles de los materiales de la materia prima son los más utilizados en sus actividades durante un mes?**

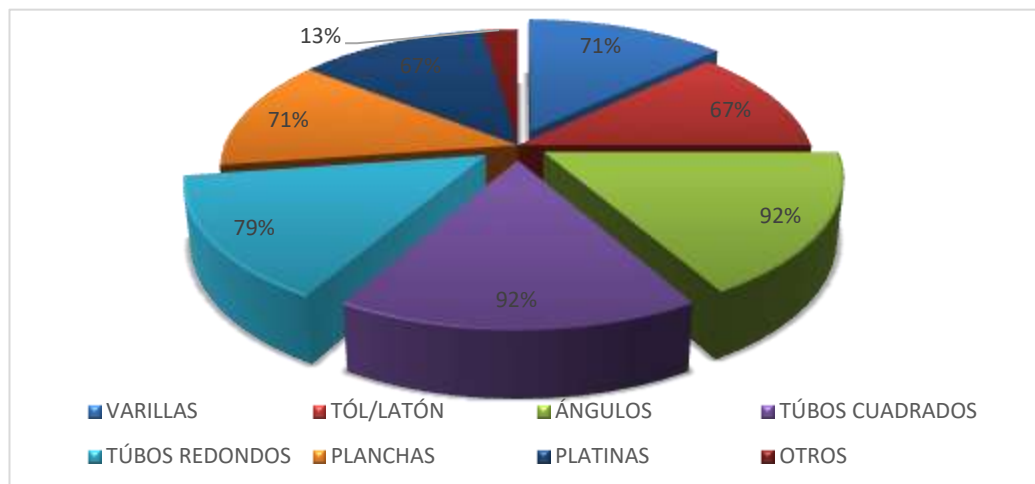
Se desea verificar que material se utiliza con frecuencia durante un cierto periodo en los talleres o industrias de la metalmecánica.

Tabla 7.- Utilización de la materia prima

Material	Frecuencia	Porcentaje
Ángulos	22	92%
Planchas	17	71%
Platinas	16	67%
Tubos cuadrados	22	92%
Tubos redondos	19	79%
Tol/latón	16	67%
Varillas	17	71%
Otros	3	13%

Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Figura 10. Utilización de la materia prima



Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Análisis e Interpretación.- De acuerdo al análisis se prevé que los materiales que utilizan con frecuencia las metalmecánicas son ángulos y tubos cuadrados los materiales como varillas, latón, tubos redondos, planchas y varillas son más equitativos y una mínima cantidad de otros materiales como el aluminio son elementos que se usan con menos frecuencia. De ahí que nos contribuiría para la elaboración de los accesorios metálicos.

- **¿Usted genera desechos metálicos por la actividad que realiza en su taller de metalmecánica?**

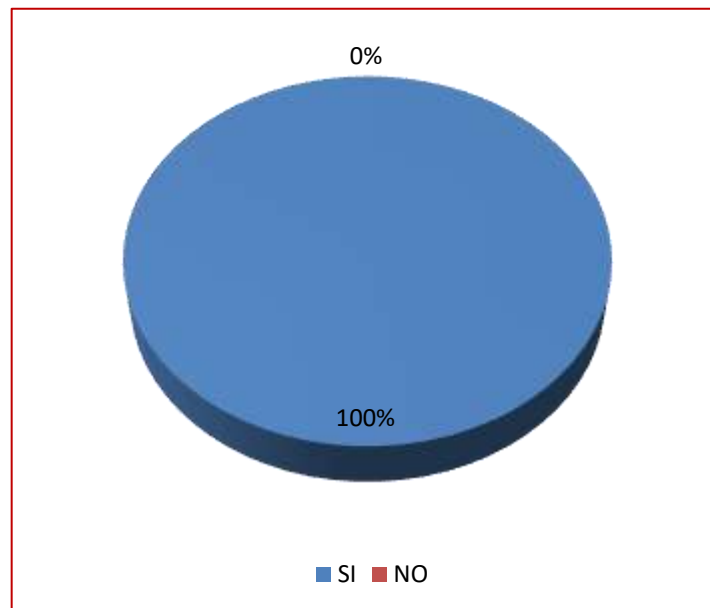
Se pretende saber y cuantificar en esta actividad si se generan desechos metálicos de las industrias de la metalmecánica.

Tabla 8. Desechos metálicos

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	24	100%
NO	0	0%
Total	24	100%

Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Figura 11. Desechos metálicos



Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Análisis e interpretación .- Todos los talleres de la industria metálica generan desechos o desperdicios llamados chatarra es así que se debería clasificar los desechos que generan estas industrias y volver a reutilizar además que se puede llevar un control para establecer las pérdidas de material por lo que se optimizarían los recursos y no generar daños a nuestro medio ambiente.

- ¿Indique las cantidades de desechos generados durante un mes en kilogramos?

Se necesita cuantificar los desechos que se generan en los talleres durante un periodo.

Tabla 9.-Peso de los desechos

INDUSTRIA	DATOS Mínimo	DATOS Promedio	DATOS Máximo.
MECÁNICA INDUSTRIAL PROMETAL	101	120	150
METAL ULLOA	51	100	100
MECÁNICA INDUSTRIAL GARZON	101	150	150
GINOX METAL "GINA GORDILLO"	201	246	250
TÈCNIMETAL	101	120	150
MECÁNICA EQ	101	150	150
ICMETAL	251	300	300
INDUCE DEL ECUADOR	51	100	100
ECUACERO	1	35	50
MECÁNICA INDUSTRIAL GUANOTUÑA	1	50	50
METAL MECÁNICA JOYO	51	100	100
CONSTRUCCIONES METÁLICAS CEMA	51	100	100
MECÁNICA INDUSTRIAL QUINGATUÑA	51	60	100
MECÁNICA SAN SILVESTRE	51	60	100
MECÁNICA INDUSTRIAL CMETALES	51	100	100
METAL MATRIZ	51	60	100
METAL KUHTUK	1	40	50
CARROCERÍAS METÁLICAS ESPIN	151	155	200
MECÁNICA INDUSTRIAL MORENO	51	90	100
SEMATRIX	151	200	200
IMC	301	350	350
MECÁNICA ALSACIA	51	100	100
METALMECÁNICA RG	251	300	300
MECÁNICA PABLITO	1	50	50
TOTAL	2224	3136	3400

Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Análisis e interpretación. Para tomar los datos están interpretados como datos mínimo, promedio y máximo ya que cada mes la cantidad de desechos generados puede ser variable, sin duda se generan una gran cantidad de desechos de las metalmecánicas uno de los principales son las Industrias Metálicas Cotopaxi que es una empresa que se dedica a la forja de materiales, troquelados y elaboración de puertas ventanas etc, y estos son aprovechables para nuestra propuesta de elaboración de accesorios.

- **Indique la clasificación de desechos chatarra generado en su taller de metalmecánica durante un mes:**

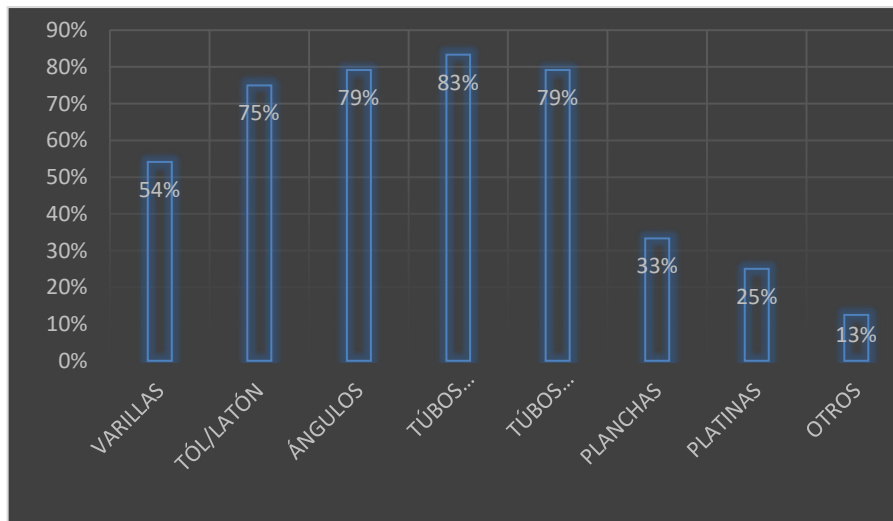
De esta pregunta formulada se desea obtener información muy necesaria para obtener un estimado del porcentaje de desechos que se genera en las metalmecánicas.

Tabla 10.-Porcentaje de Desechos

Material	Porcentaje
Ángulos	79%
Planchas	33%
Platinas	25%
Tol	75%
Tubos cuadrados	83%
Tubos redondos	79%
Varillas	54%
Otros	13%

Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Figura 12. Porcentaje de Desechos



Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Análisis e interpretación.- Los principales desechos que se generan en mayor cantidad son los tubos cuadrados, tubos redondos que son los que intervienen en la construcción de accesorios metálicos para el hogar.

- **¿Qué hace usted con los desechos?**

Se ha propuesto esta pregunta para saber que hacen con los desechos que generan los talleres de metalmecánica.

Tabla 11.- Disposición final de los desechos

Material	Frecuencia	Porcentaje
Recicla y Vende	24	100
Bota en la basura	0	0
Bota en el suelo	0	0

Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Figura 13. Disposición final de los desechos



Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Análisis e interpretación. Por el análisis realizado se puede evidenciar que todos los talleres de metalmecánica reciclan los desechos metálicos que generan en su proceso de la misma forma que una vez reciclados su destino es la venta de los mismos a recicladoras o en su defecto a las industrias siderúrgicas.

11.6. Encuesta.

Para determinar la encuesta para tener un conocimiento claro de las expectativas de las personas ante el proyecto y así mismo también la aceptación para esto se aplica el siguiente cálculo.

DATOS

FÓRMULA

$$n=?$$

$$PQ \cdot N$$

$$PQ=0,25$$

$$n=$$

$$N=9560$$

$$\frac{PQ \cdot N}{(N - 1) (E/K)^2 + PQ}$$

$$E= 0,08 =8\%$$

$$K=2$$

Aplicando la fórmula y los datos obtenidos se obtiene que:

CÁLCULO DE LA MUESTRA

$$n= \frac{0,25 \times 9560}{(9560-1) (0,08/2)^2 + 0,25}$$

$$n= \frac{0,25 \times 9560}{(9559) (0,04)^2 + 0,25}$$

$$n= \frac{0,25 \times 9560}{(9559) (0,0016) + 0,25}$$

$$n= \frac{0,25 \times 9560}{15,294 + 0,25}$$

$$n= \frac{0,25 \times 9560}{15,54}$$

$$n= \frac{2390}{15,54}$$

$$n= 153,8$$

$$n=154 \text{ personas.}$$

- **¿Piensa usted que se puede hacer accesorios a partir de material reciclado?**

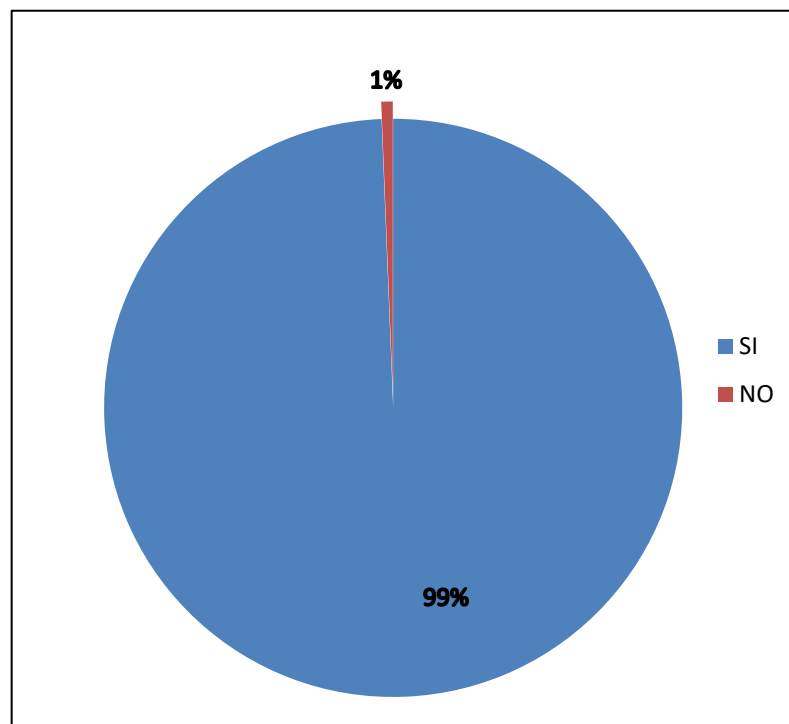
Se ha formulado esta pregunta con el fin de saber si las personas saben que se puede generar una actividad a partir de un material reciclado.

Tabla 12.-Elaboración de accesorios a partir de material reciclado

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	153	99%
NO	1	1%
Total	154	100%

Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Figura 14 . Elaboración de accesorios a partir de material reciclado



Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Análisis e Interpretación.-Según la encuesta realizada en la actualidad la mayor parte de personas sabe que se puede volver a reutilizar y elaborar otros elementos a partir de la chatarra y una mínima cantidad no sabe que se puede hacer con residuos reciclados.

- **¿Le gustaría adquirir un accesorio para su hogar en base a material reciclado?**

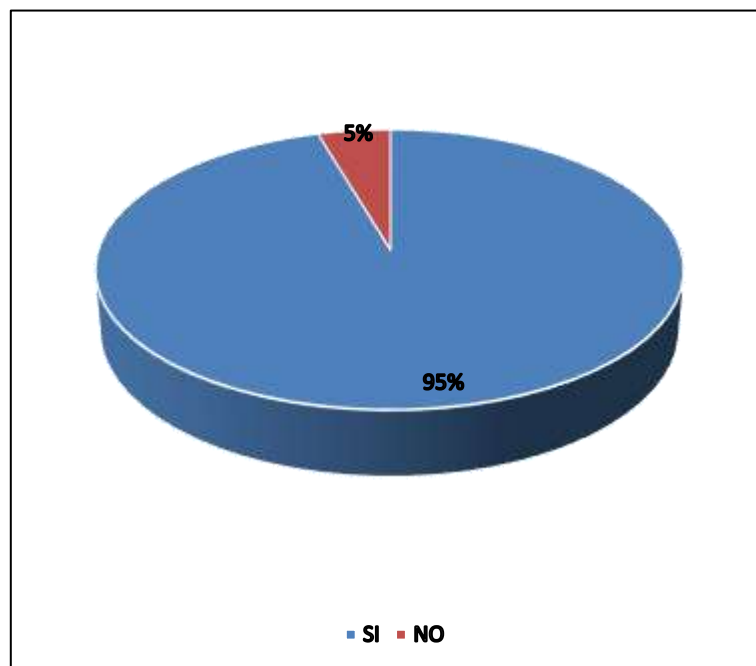
Se ha formulado esta pregunta con el fin de identificar el porcentaje de encuestados que desearían comprar o adquirir un accesorio.

Tabla 13.-Adquisición de un accesorio Reciclado

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	147	95%
NO	7	5%
Total	154	100%

Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Figura 15. Adquisición de un accesorio Reciclado



Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Análisis e interpretación. De este análisis se ha podido observar y tener una pauta en volver a reutilizar elementos reciclados la mayor parte está de acuerdo o le interesaría comprar un accesorio de material reciclado mientras que una mínima cantidad no le interesa adquirir de lo que las personas están interesadas en contribuir al medioambiente.

- **¿Qué tipos de accesorios metálicos le gustaría a usted para su hogar?**

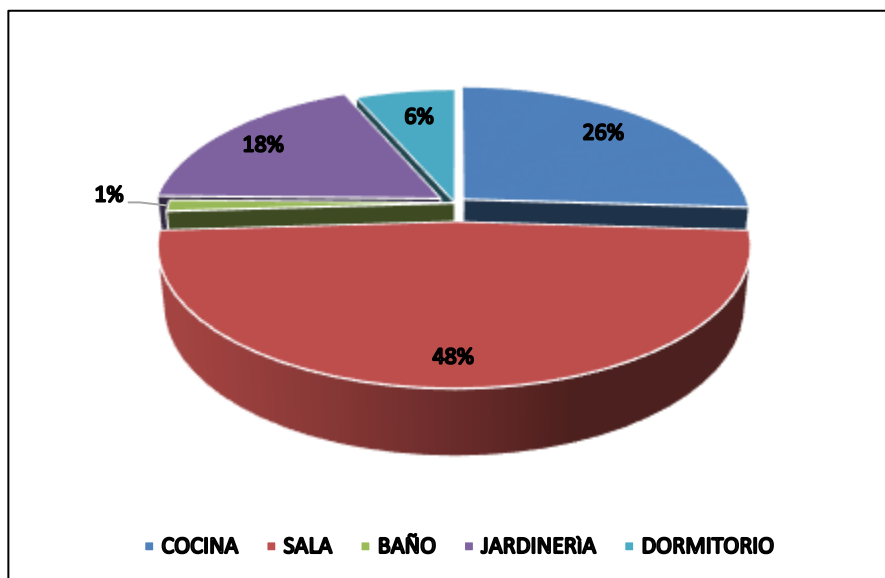
Para saber qué tipos de accesorios se ha formulado esta pregunta y así obtener un respaldo en nuestra elaboración.

Tabla 14.-Tipos de accesorios.

Tipos de accesorios	Frecuencia	Porcentaje
Baño	2	1%
Cocina	40	26%
Dormitorio	10	6%
Jardinería	28	18%
Sala	74	48%
Total	154	100%

Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Figura 16. Tipos de accesorios



Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Análisis e interpretación.- De acuerdo al análisis realizado se puede apreciar que se deben elaborar en un porcentaje más elevado los accesorios para la sala también se aprecia que se tiene una gran aceptación por los demás accesorios como el de cocina y jardinería, partiendo de esto se pueden realizar los diseños de los accesorios.

- **¿Cuál es su preferencia al momento de adquirir un accesorio metálico para su hogar?**

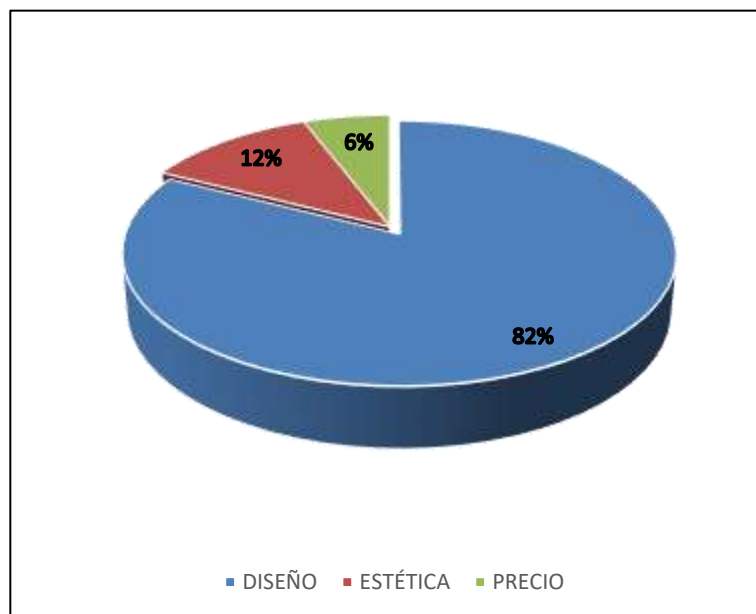
Con el fin de saber qué es lo que le gusta a un cliente de un cierto accesorio se ha determinado esta pregunta y se ha delimitado saber la preferencia del mismo.

Tabla 15.- Interés por un accesorio

Interés de un accesorio	Frecuencia	Porcentaje
Diseño	127	82%
Estética	18	12%
Precio	9	6%
Total	154	100%

Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Figura 17. Interés por un accesorio



Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Análisis e interpretación.- Ante este análisis nos proyectamos a darle un diseño a los accesorios para que el posible cliente adquiera más por su detalle y no por su costo y además que es un accesorio que está elaborado en su totalidad de desechos reciclados sin afectar al medio ambiente, incentivando a las personas a reducir reciclar y a volver reutilizar.

- **¿Cuánto está usted dispuesto a pagar por un accesorio metálico?**

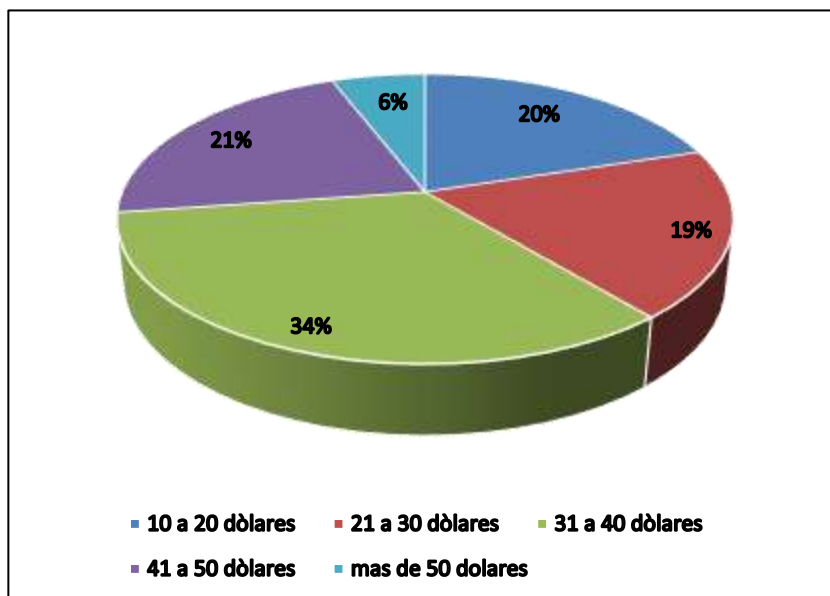
Esta formulada para tener una referencia del valor adquisitivo del accesorio.

Tabla 16.- Costo de un accesorio

Costo accesorio	Frecuencia	Porcentaje
10 a 20 dólares	31	20%
21 a 30 dólares	29	19%
31 a 40 dólares	52	34%
41 a 50 dólares	33	21%
Más de 50 dólares	9	6%
Total	154	100%

Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Figura 18. Costo de un accesorio



Fuente: Metalmecánicas San Buenaventura.

Análisis e interpretación.- Con este análisis expuesto se puede determinar y evidenciar el costo por un accesorio metálico reciclado, además de ello se tiene un referente por el valor que puede tener un accesorio a lo que las personas encuestadas pagarían por ello, además es muy notable que son precios asequibles, y sería de gran ayuda a la reutilización de desechos reciclados ayudando al medio ambiente.

11.7. Verificación de la hipótesis.

Para realizar la propuesta tecnológica se utilizó la siguiente Hipótesis.

¿Con la elaboración de accesorios metálicos a partir de los desechos metálicos (chatarra) que generan las industrias metalmeccánicas de la parroquia San Buenaventura se contribuirá a la reducción de la contaminación ambiental?

Según los resultados de las entrevistas y encuestas realizadas a los propietarios de las industrias de metalmeccánica, comerciantes y población latacungueña, respectivamente, se establece que:

El 100% de los propietarios de las industrias de metalmeccánica de la Parroquia de San Buenaventura dicen que generan desechos metálicos al realizar sus actividades.

Según el sondeo de las cantidades de chatarra generada en promedio por un mes es de 3136 kg por las 24 metalmeccánicas existentes en la zona tomando en cuenta que este dato puede ser variable según el trabajo realizado de cada una de ellas.

El 100% de los propietarios de las industrias de metalmeccánica dicen que venden estos desechos generados a recicladoras y no lo utilizan para otra actividad.

El 99% de la población dice que si se puede hacer accesorios a partir de los desechos generados por las industrias de metalmeccánica.

El 99% de la población le gustaría adquirir un accesorio metálico realizado con material reciclado.

Según la encuesta y la pregunta del gusto por el tipo de accesorio específico queda de los siguientes rangos escogidos un 48% de sala, 26% de cocina y 18% de jardinería entre los más acogidos.

El 82% de la población dice que su preferencia al momento de adquirir un accesorio para el hogar sería el diseño llamando la atención del cliente.

El 34% de la población está dispuesto a pagar por un accesorio la cantidad de 21\$ a 30\$ dólares el 21% la cantidad de 31\$ a 40\$ y el 20% de 10\$ a 20\$.

Luego de haberse realizado las encuestas y entrevistas, se logró constatar que existe una elevada contaminación ambiental producida por las industrias metalmeccánica del sector al generar una

gran cantidad de desechos y que posteriormente son vendidos para el proceso de siderurgia. La elaboración de accesorios metálicos, reutilizando estos desechos permitirá mitigar la contaminación ambiental, en consecuencia se corrobora la hipótesis planteada ya que es verificable pues con el análisis de los resultados se obtienen las causas y las posibles soluciones del problema y además que la población está dispuesto a apoyar iniciativas de proyectos enfocado a reutilización de desechos sólidos en nuevas alternativas de producción.

11.8. Decisión

Con la identificación de los desechos generados por las industrias se pudo obtener un dato promedio de 3136 kg por los 24 talleres de metalmecánica los cuales son generados por un mes, considerando que este dato puede ser variable, entonces se procede a seleccionar una cantidad de 157 kg de desechos del total promedio para la elaboración de accesorios esto se lo realiza para validar nuestra propuesta, de esta cantidad se pudo elaborar 26 accesorios entre grandes y pequeños según los diseños basados en la encuesta, aprovechando el 96% de la cantidad procesada, dando como un resultado favorable ya que se optimiza los recursos y aprovechando la mayoría de estos desechos, tomando en cuenta que estos se los realizo durante 9 días, indicando que en el mes se puede repetir la operación tres veces, obteniendo un aprovechamiento mensual de 471 kg dato máximo de nuestra capacidad instalada de nuestro taller siendo un promedio del 15% de aprovechamiento de estos desechos.

Al asumir que posteriormente se reciclaría la cantidad total de los desechos los 3136 kg y aprovecharíamos el 96% entonces concurriría una cantidad de 3010kg aprovechado y 126kg de desperdicio al realizar esta actividad, con estos datos mostramos que la propuesta es factible al momento de cumplir con la hipótesis y minimizar la contaminación ambiental.

Al mismo tiempo la propuesta se acepta debido al siguiente análisis de la problemática, llegando a un grado de aceptación de la ciudadanía ya que las personas consideran que en la ciudad de Latacunga necesitan la implementación de proyectos alternativos, y la creatividad para planear nuevos proyectos con residuos sólidos y a si disminuir la contaminación ambiental.

12. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

12.1. Propuesta alternativa

Elaboración de accesorios metálicos para el hogar reutilizando los desechos generados por las industrias de metalmecánica.

Para la ejecución de la propuesta el equipo investigador conformado por dos personas ha hecho uso de metodologías, herramientas de ingeniería y conocimientos adquiridos durante el período universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial. El proyecto está enfocado a la reutilización de los desechos generados por las industrias de metalmecánica, donde partimos desde la identificación de las industrias de metalmecánica del sector llegando a contabilizar una cantidad de 24 industrias entre grandes y pequeñas pero ciertamente cada una de ellas genera una cierta cantidad de chatarra mostrados una cantidad promedio de 3136 kg de desechos durante un mes, lo cual se realizó mediante el método de una entrevista a cada uno de los propietarios con el fin de tener datos correctos de estas cantidades.

El siguiente proceso del proyecto es la clasificación de la chatarra para luego el reciclaje por parte del equipo de trabajo para la ejecución del proyecto de tomo una cantidad de 157 kg del total promedio, para realizar una muestra y comprobar la hipótesis y la validación de nuestra propuesta, esto se realizó visitando a cada uno de las industrias luego estos desechos se transportó hacia el taller ubicado en la Parroquia Ignacio Flores, Barrio La Laguna el lugar de ensamblaje de los accesorios.

Obtenido la materia prima en el taller se procedió a comprar los insumos para la elaboración como ejemplo: las piedras de corte, piedra de desbaste, lijas, regatonas, ruedas giratorias y fijas, pintura de fondo, pintura sintética de varios colores y electrodos, además también se adquirió de equipos de protección personal como guantes, gafas 3M, mascarillas y orejeras.

El siguiente paso se separó los desechos por su clasificación en el taller de ensamble para tener dividida las cantidades y así realizar los diseños de los accesorios estos diseños también se realizó a base de la encuesta donde se obtuvo una gran acogida los de sala, jardín y de cocina.

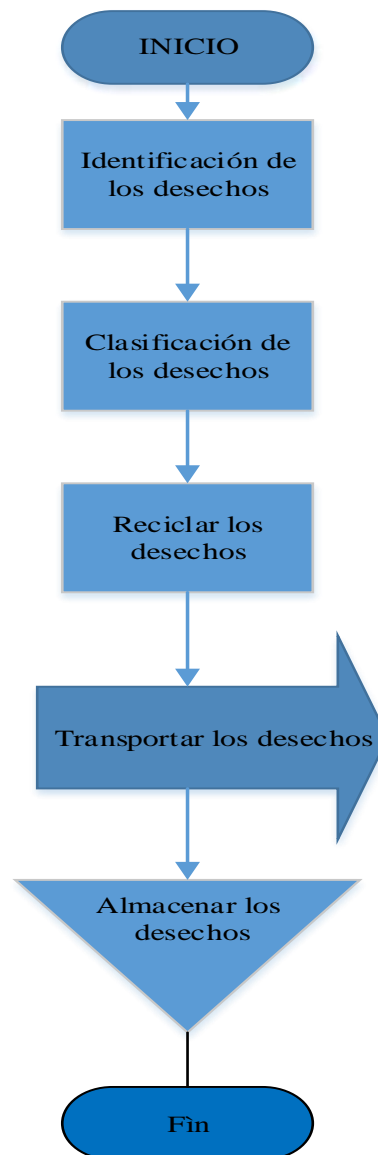
Ya realizado los diseños se procedió a ensamblar los accesorios utilizando soldadura de arco eléctrico, y luego pulir, masilla y lijar si era necesario y al final pintar el fondo y la pintura sintética así dejando un producto terminado.

12.2. Procesos para la elaboración del proyecto

Un proceso de producción es un sistema de acciones sistemáticas de forma ordenada y dinámica que están orientadas a la transformación de la materia prima los cuales se encuentran relacionados entre sí cuyo propósito es llegar a un resultado final o producto terminado. Donde el proceso de la elaboración de accesorios a partir de los desechos se muestra claramente los pasos desde la identificación de los desechos para luego la clasificación de estos siguiendo con el diseño y la elaboración de los productos y luego dar un acabado final pintando estos accesorios.

12.2.1. Proceso de identificación y recolección de los desechos

Figura 19. Proceso de identificación de la chatarra.

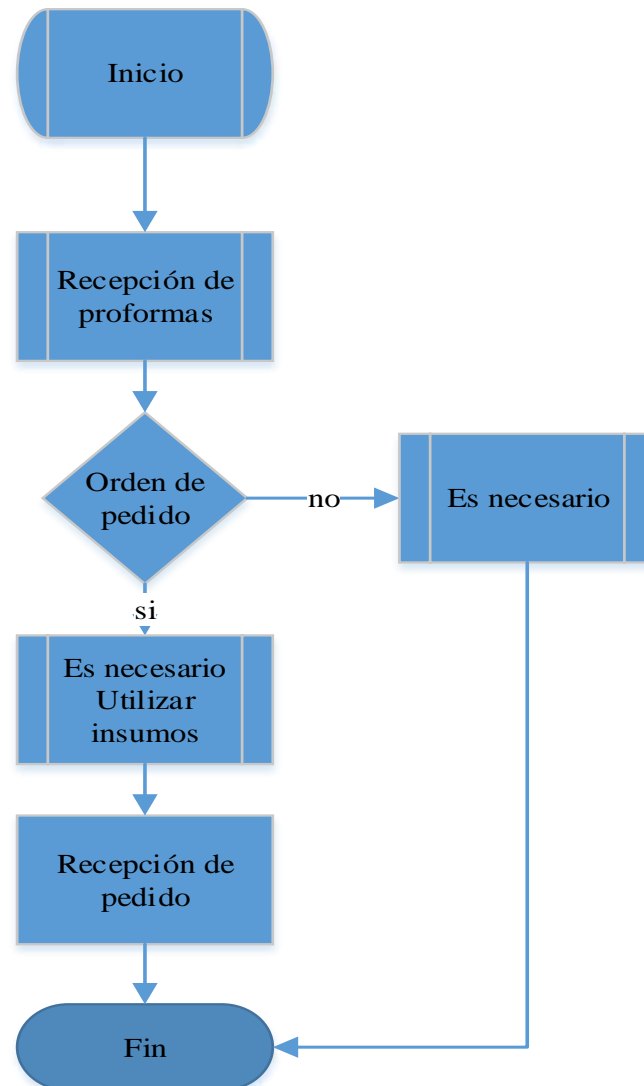


Elaborado por: Grupo de Investigadores

Para este proceso se cumplió con estas actividades para la visualización fotos en los **anexos 7**

12.2.2. Proceso de compras de otras materias primas e insumos

Figura 20. Proceso de compras de los insumos para los accesorios.



Elaborado por: Grupo de Investigadores

En este proceso se debe realizar las compras adecuadas para recibir y abastecer los insumos para el proyecto y así exista un manejo adecuado de presupuesto con el fin de minimizar costos y obtener una buena rentabilidad.

12.2.3. Proceso de diseños de accesorios

Antes de diseñar hay que separar los desechos por su clasificación donde están tubos cuadrado y redondos, tol, platina, varillas y planchas de 2mm troqueladas estos servirán para el diseño y posterior el ensamblaje de los accesorios metálicos.

Para el diseño mecánico se utilizó el software AUTOCAD es un software muy útil para la elaboración de todo tipo de planos en las áreas de ingeniería, arquitectura etc. Sus herramientas y comandos son muy útiles a la hora de trabajar en dicho software. El AUTOCAD Computer Assisted Design. Hoy en día es uno de los software que ayudan en el diseño de piezas para la industria Metalmecánica además que se pueden modelar los bocetos o los planos en diferentes dimensiones como 2D y 3D.(Lazo, 2014).

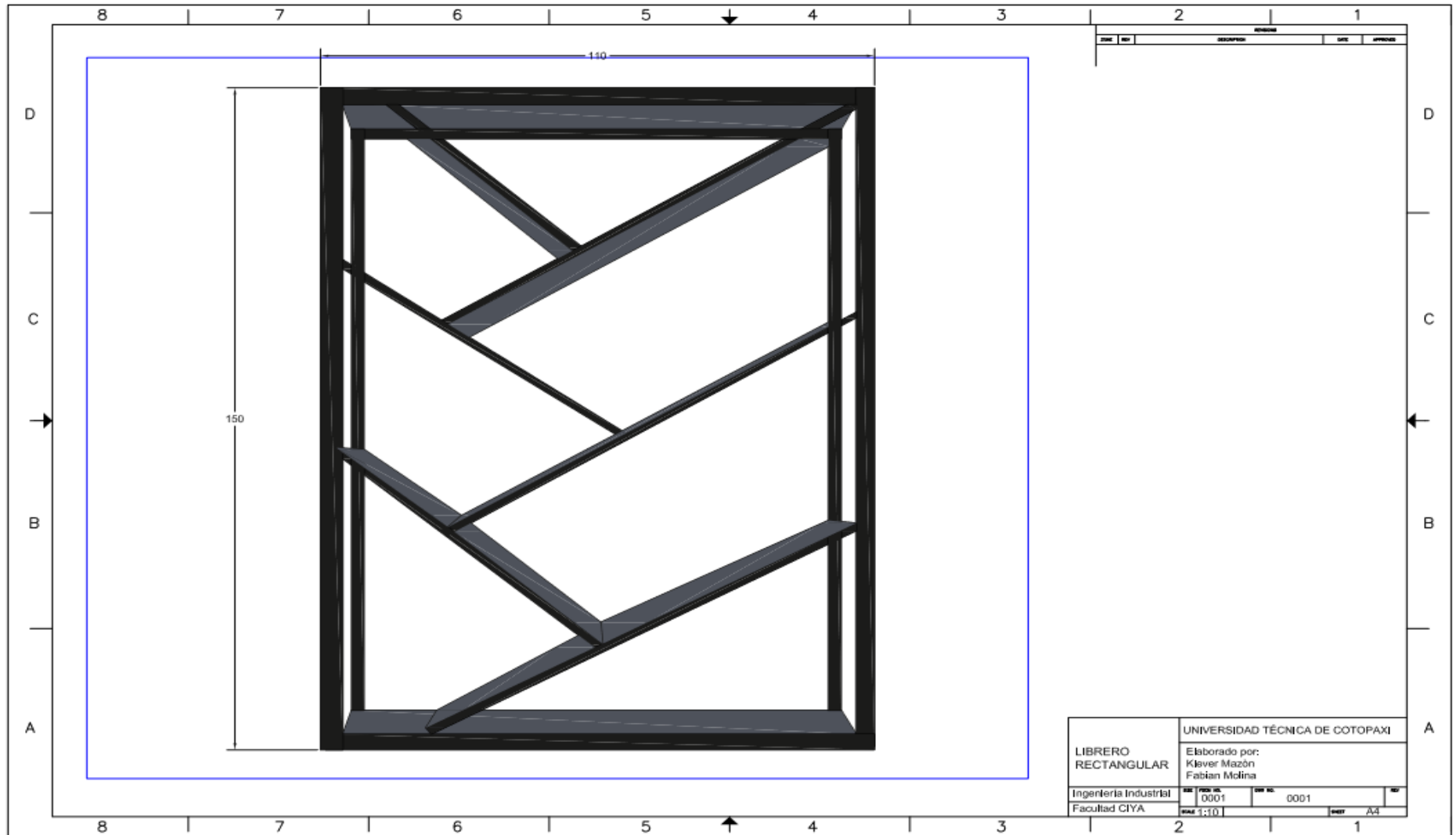
Figura 21. Procesos para el diseño de los accesorios.



Elaborado por: Grupo de Investigadores

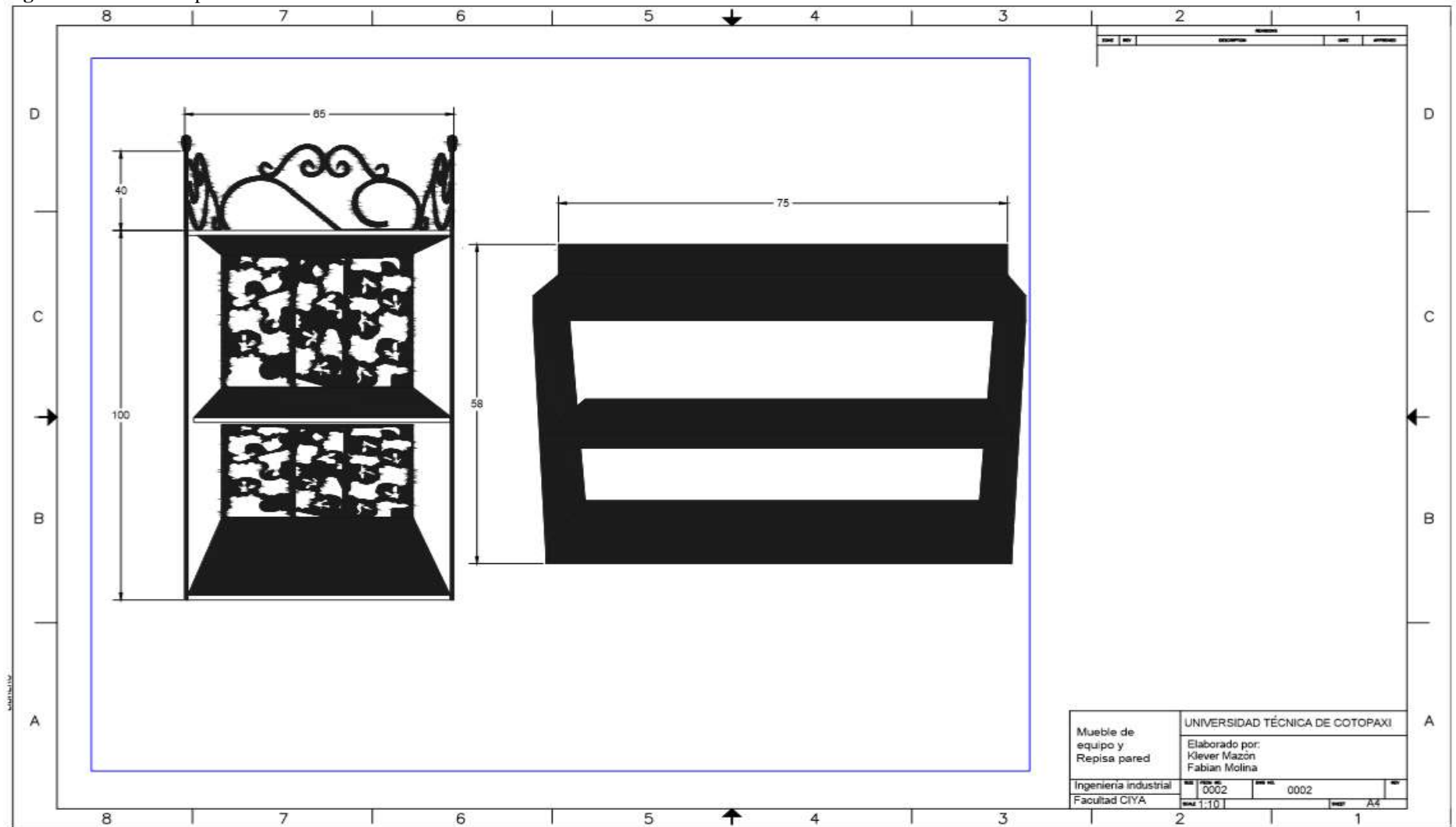
A continuación se expondrá diseños de los accesorios a partir de desechos generados por las industrias de metalmecánica.

Figura 22. Plano de librero.



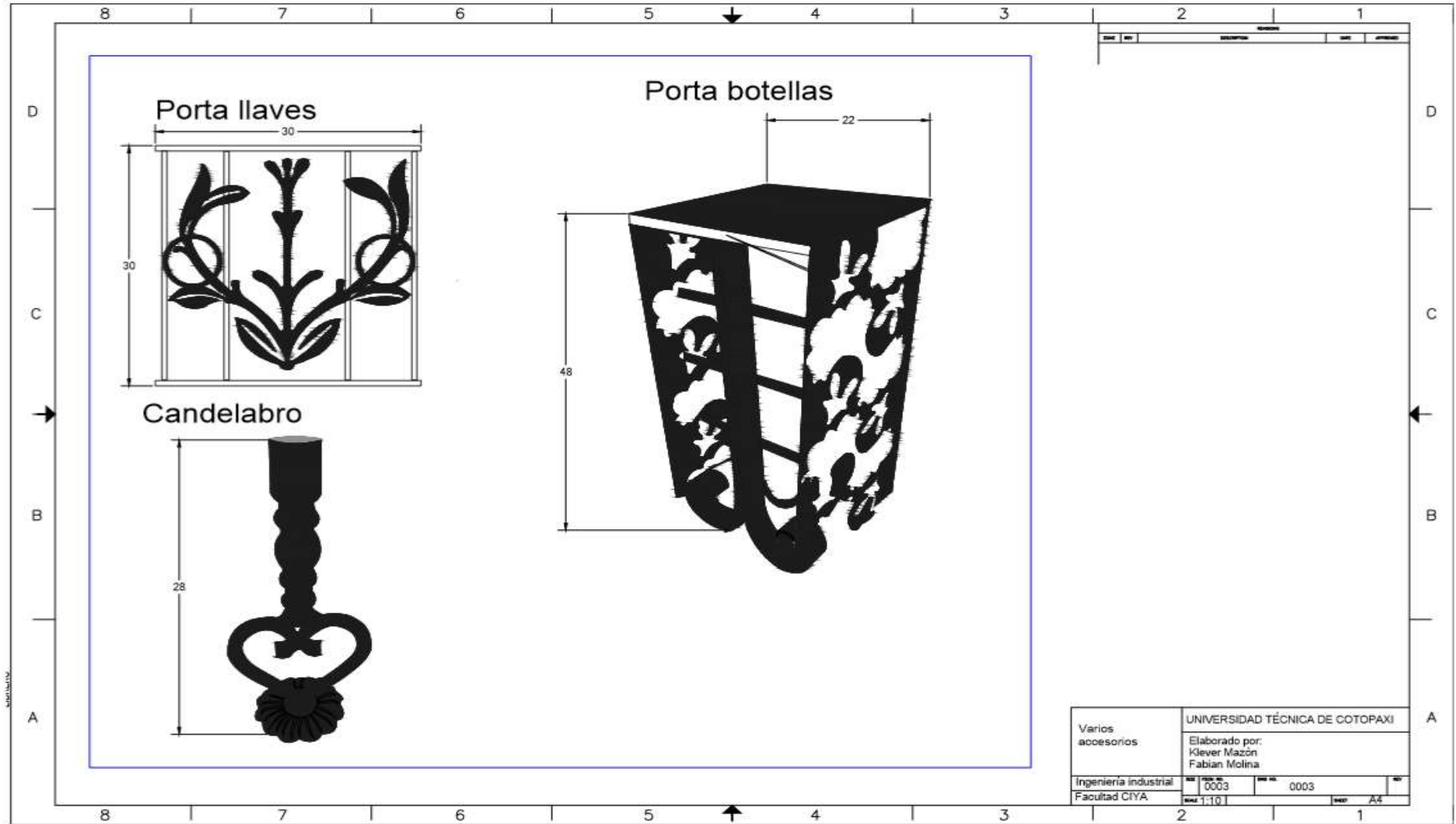
Elaborado por: Grupo de Investigadores

Figura 23. Plano de repisas



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Figura 24. Plano de varios accesorios



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Estos son algunos diseños de los que se pueden hacer para aprovechar todos los desechos y optimizar se realiza con medidas en base a ellos otros diseños se encuentran en el apartado de los anexos.

12.2.4. Proceso de ensamblaje de los accesorios

Antes de indicar el proceso se toma en cuenta todos los aspectos para el ensamblaje de los accesorios desde la selección de materia prima y la utilización de herramientas.

12.3. Selección de material.

Al momento de la selección de materiales se debe examinar las siguientes posibilidades para los materiales directos e indirectos que se usan en el proceso, de esto depende la calidad de nuestros accesorios:

- Material reciclado
- Materiales que sean fácil de procesar
- Usar suministros económicos.
- Estandarizar los materiales.
- Tener un proveedor respecto a precio y disponibilidad.

Cuando aplicamos este método de selección de material estamos obteniendo información sobre el material chatarra que se ha generado durante un periodo además también se puede establecer que tipos de materiales se usan con frecuencia en las metalmecánicas.

12.4. Tipos de herramientas

Las herramientas son objetos que ayudan o facilitan la tarea mecánica, la mayor parte de herramientas son hechos de diferentes materiales pero en si la mayoría son hechas de hierro. A continuación veremos algunos de los distintos tipos de herramientas, su función y el funcionamiento de cada una de ellas. Se pueden categorizar las herramientas en función del tipo de trabajo que realizan: de montaje, sujeción, golpe, corte, unión y medición y trazo todas estas herramientas son utilizadas en el taller para el ensamblaje de los accesorios.

12.4.1. Herramientas de sujeción.

Estas herramientas son muy útiles a la hora de operar o crear nuevos objetos con el fin de sostener, para que los cortes sean precisos, también nos ayudan para sujetar y unir piezas otra muy importante es para sostener piezas que se encuentren a temperaturas elevadas y no se puedan manipular manualmente estas herramientas son la prensa y la mesa de trabajo.

12.4.2. Herramienta de golpe.

Estas herramientas nos ayudan golpear piezas o en su defecto en algunas deformaciones que se encuentren en las piezas de acople o de ensamble estas son el martillo y el combo.

12.4.3. Máquinas y herramientas de corte

Estas herramientas y máquinas ayudan al operador a disminuir el tiempo de operación tal es el caso de las máquinas de corte y perforación, también nos proporcionan exactitud en las piezas a ensamblar, utilizamos para cortes de la materia prima y posterior a ensamblar o unir en estas utilizamos las maquinas manuales como el taladro para hacer perforaciones y la pulidora para pulir y cortas el material además también las herramientas como la cierra y tijera de tol.

12.4.4. Herramientas de medición y trazo

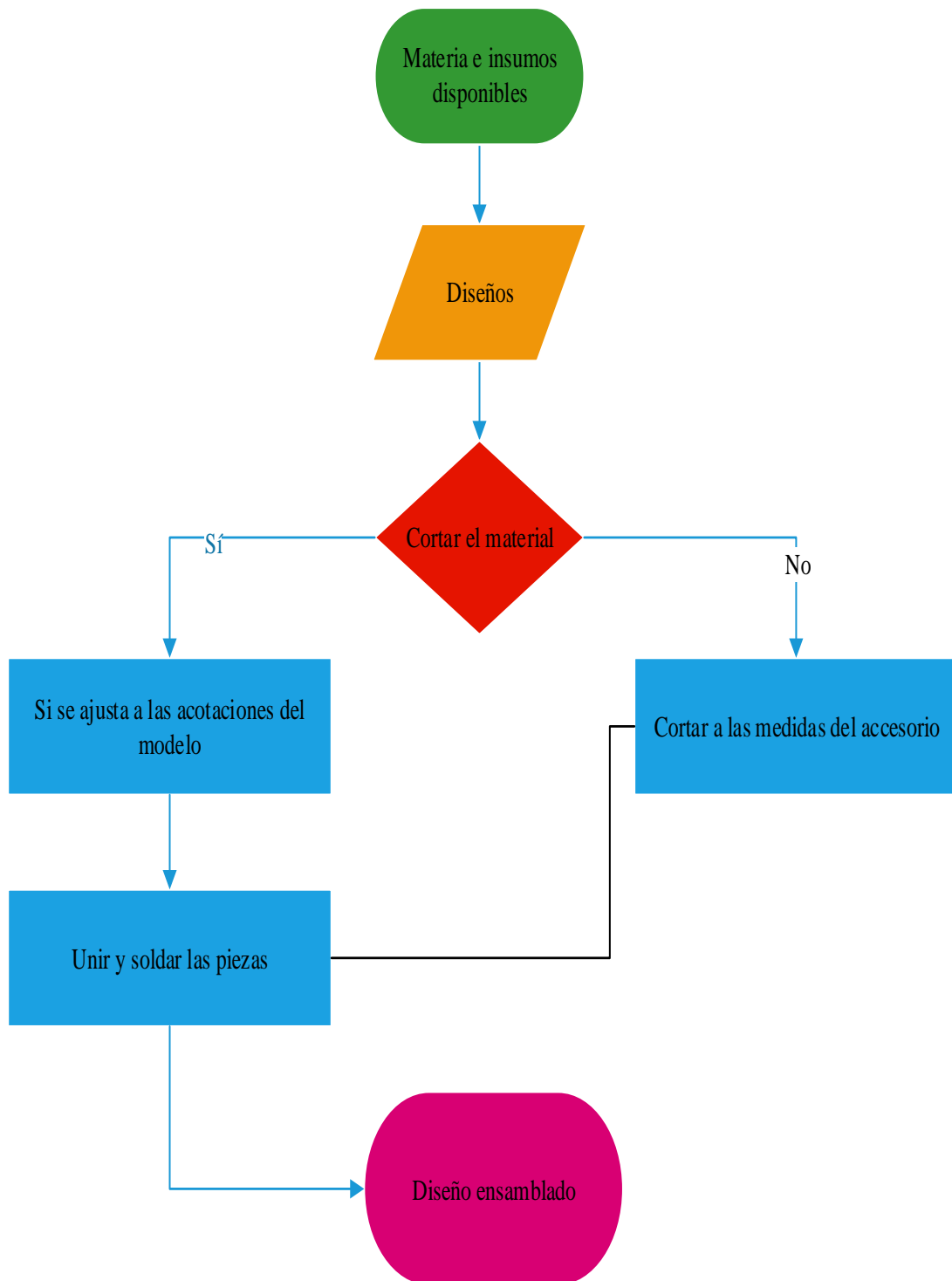
Utilizaremos estas herramientas para ser precisos a la hora de cortar el material y esto nos ayudara posterior en el ensamble de los accesorios, estos patrones de medición establecidos nos ayudaran con sus dimensiones en cada accesorio que elaboremos. A ello también debemos asumir errores de medición. Hay elementos de medición como metro, regla, para medir con más exactitud calibrador, para trazo se pueden citar algunas como compas, puntas etc.

12.5. Suelda

La soldadura por arco es uno de varios procesos de fusión para la unión de metales. Mediante la aplicación de calor intenso, el metal en la unión entre las dos partes se funde y causa que se entremezclen, o más comúnmente con el metal de relleno fundido intermedio. Tras el enfriamiento y la solidificación, se crea una unión metalúrgica. Puesto que la unión es una mezcla de metales, la soldadura final potencialmente tiene las mismas propiedades de resistencia como el metal de las piezas.

Esto es a base de la maquina suelda donde posee dos cables un positivo y un negativo y al unir estos con las partes de ensamble hace un arco eléctrico y fundo el material haciendo que se peguen las juntas.

Figura 25. Proceso de ensamblaje de los accesorios.



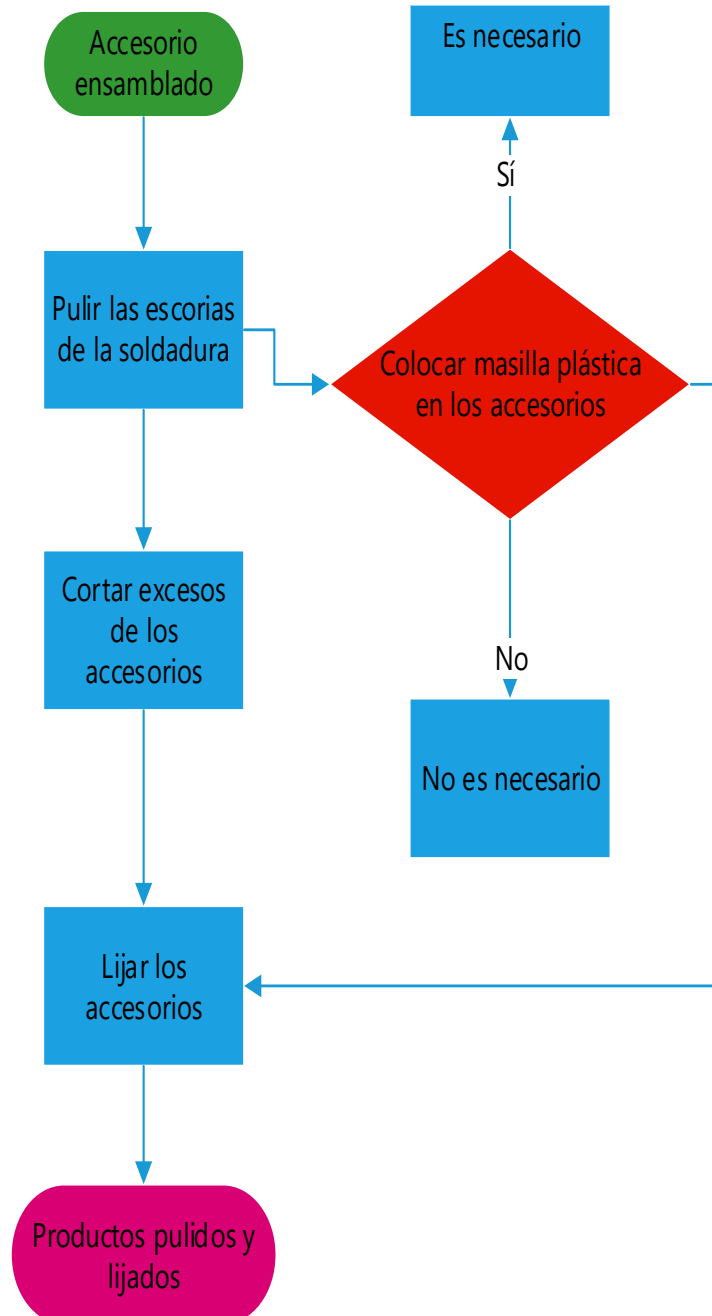
Elaborado por: Grupo de Investigadores

12.2.6. Proceso de pulir los accesorios

Para pulir los accesorios y lograr una superficie lisa y brillante requiere herramientas tales como máquinas esmeriladoras y lijas quitando abrasivos, excesos de escoria y oxido del metal. Se debe de tener precaución al utilizar estas máquinas la mayoría de las herramientas para

esmerilar, pulir y lustrar metales tiene piezas móviles o giratorias que pueden plantear riesgos de enredamiento o estrujamiento.

Figura 26. Proceso para pulir los accesorios de las escorias de soldadura y oxido de los metales.



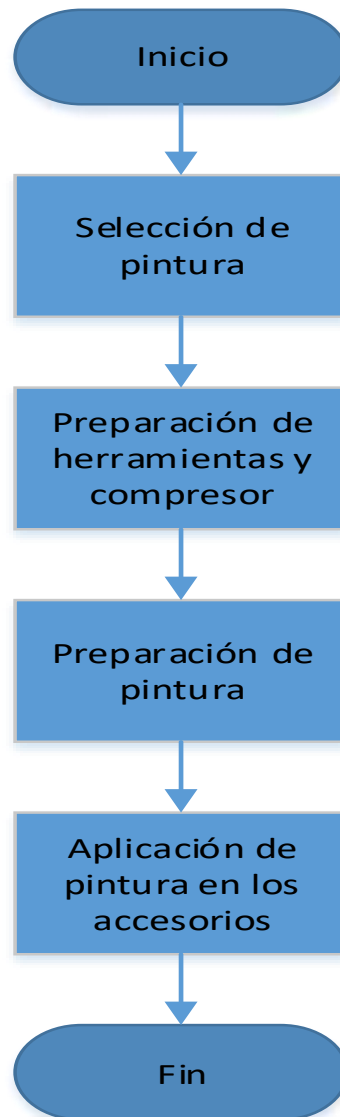
Elaborado por: Grupo de Investigadores

12.2.7. Proceso de Pintar los accesorios

Pintar consiste en adquirir una pintura específica para metales y pintar directamente sobre el accesorio y establecer una gama de pintura actualizada para que así de una presentación agradable de los accesorios. Para realizar esta actividad es necesario utilizar las herramientas

como la pistola de presión para pintura y de una maquina el compresor. Además de los insumos como la pintura y un solvente tiñer para diluir la pintura y sea manejable al rato de la aplicación de la pintura en los accesorios.

Figura 27. Proceso para pintar los accesorios.



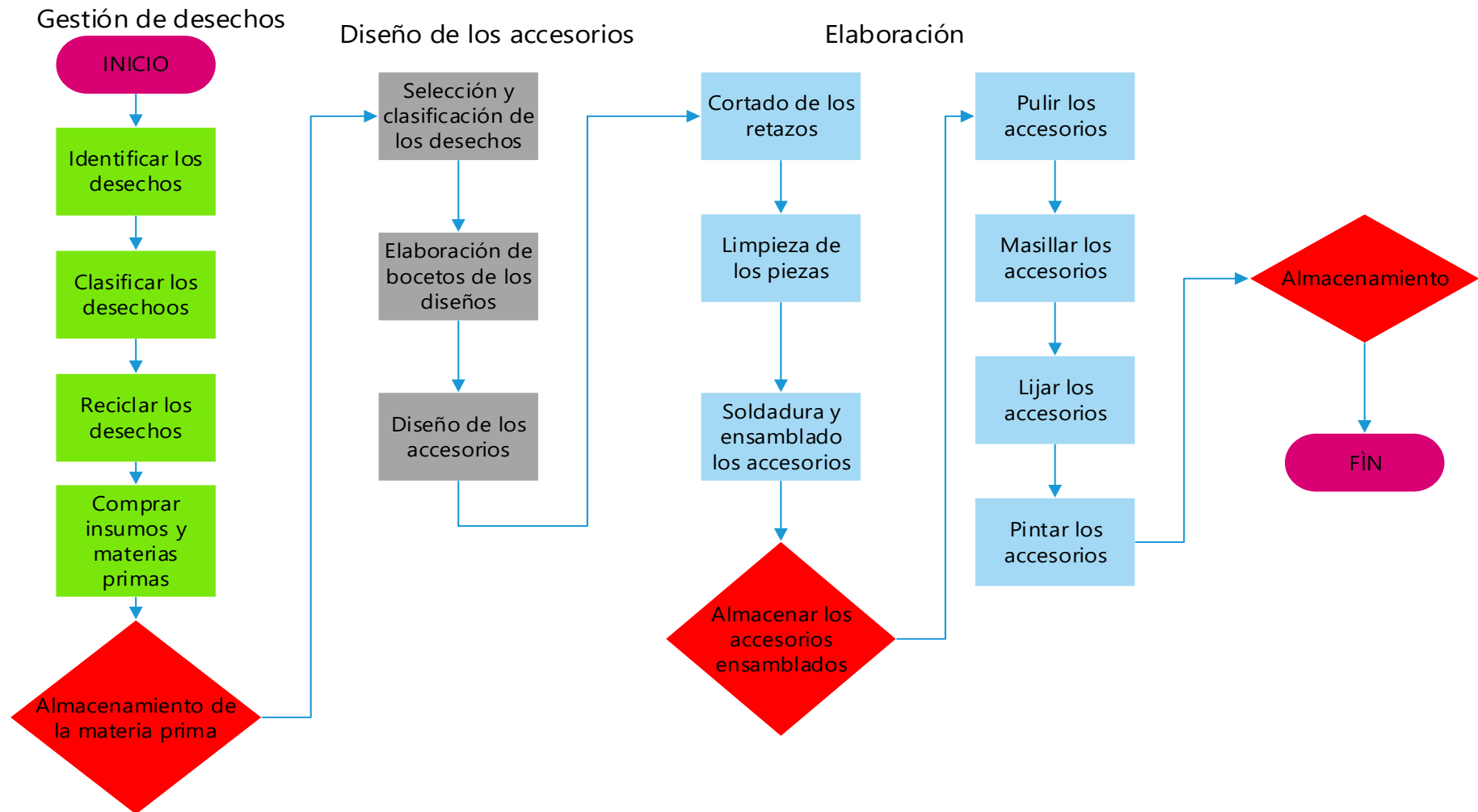
Elaborado por: Grupo de Investigadores

12.2.8. Proceso general para la elaboración de accesorios

Es en el cual se expondrá la creatividad y los conocimientos de ingeniería para la realización de los accesorios a partir de los desechos metálicos, buscando obtener productos llamativos, atractivos y sobre todo que llegue a cubrir las necesidades de los clientes.

12.2.9. Procesos para la realización del proyecto

Figura 28. Procesos generales para la elaboración de los accesorios.



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Tabla 17. Tabla de técnicas e instrumentos para realizar la propuesta tecnológica.

No.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Selección de materia prima	Industrias metalmecánicas y ferreterías
2	Diseño de accesorios para el hogar mesas, candelabros, repisas, colgadores.	Computadora, software AutoCAD.
3	Corte de la materia seleccionada	Moladora con disco de corte.
4	Acople o ensamble de piezas previamente cortadas.	Suelda eléctrica
6	Pulido de piezas acopladas	Lijas y moladora con el disco de pulir.
7	Pintar	Compresor, pistola de pintura
8	Secado	Aire libre.

Elaborado por: Investigadores

12.6. Normas de seguridad para la elaboración de los accesorios metálicos

12.6.1. Orden y Limpieza

Mantener limpio tu área de trabajo, permite realizar de mejor manera tus actividades, de la misma manera no obstaculizar pasillos y salidas de emergencia para circular de forma segura en caso de emergencia.

12.6.2. Factores de riesgo más importantes:

Factores que contribuyen a incrementar la concentración ambiental de humos metálicos en la zona respiratoria del trabajador.

- Ausencia de equipos de ventilación por extracción localizada o deficiencias en el diseño o funcionamiento de éstos.
- Adiestramiento deficiente de los trabajadores en el uso de los equipos de ventilación por extracción localizada.
- Ausencia de formación en el uso de pantalla de soldadura, concretada en la elección de un ocular muy oscuro que obligue al trabajador a acercarse mucho al punto de soldadura.

- Realización del trabajo en posiciones desfavorables: soldadura de suelo, de techo o soldadura horizontal en excesiva proximidad al punto de soldadura.
- Ausencia de protección individual respiratoria en las operaciones en las que resulte necesaria.

12.6.3. Medidas preventivas:

Tabla 18. Método de prevención en la elaboración de accesorios

PROCESO	ÀREA	RIESGO	PROTECCIÓN / EQUIPOS	EPP	IMAGEN EPP
Pulir	Corte de material	Proyección de Partículas y ruido	Ojos y oídos	Gafas de seguridad , auriculares	
Corte	Corte de material	Proyección de Partículas y ruido	Ojos y oídos	Gafas de seguridad , auriculares	
Ensamble	Suelda	Proyección de Partículas y rayos UV	Cara ojos y manos	Visor y guantes	
Lijado	Pintura	Material particulado, proyección de partículas	Ojos y nariz	Gafas de seguridad , mascarilla	
Pintar	Pintura	Emisión de gas, partículas de polvo.	Nariz, ojos	Gafas de seguridad , mascarilla	

12.6.4. Medidas de reducción y control del riesgo

- Para las operaciones de soldadura, con la única posible excepción de las que tengan carácter puntual o excepcional, se utilizará siempre ventilación por extracción localizada en cada puesto. Según los casos pueden resultar apropiados los siguientes equipos:
- Para trabajos en posiciones relativamente fijas: equipo de ventilación centralizado con la toma necesaria, compuestas, cada una, por conducto flexible y campana de aspiración.
- Para otros trabajos: equipo móvil constituido por un carro con ruedas, que contiene el ventilador y los filtros, el conducto y la campana de aspiración

12.7. Número de accesorios ensamblados

Aquí se puede apreciar el total promedio de chatarra que se genera en un mes de todas las metalmecánicas que es de 3136 Kg, de lo que se ha reciclado una cantidad de 157 kg de chatarra a partir de esta recolección y clasificación se ha ocupado la mayor parte de material reciclado y se ha transformado esta materia en accesorios metálicos para el hogar aprovechando el 96% lo que equivale a 151kg de chatarra del cual se han realizado 26 accesorios durante un tiempo de 9 días, solo una mínima cantidad del 4 % sería material chatarra lo que nos da un peso de 6 kg lo que se debería reciclar y poder enviar a las industrias siderúrgicas tomando en referencia que esta cantidad se puede realizar tres veces durante el mes y así aprovechamos el 15% de los desechos siendo una cantidad de 471kg..

Esto nos hace notar la gran importancia del reciclaje que se puede aprovechar al máximo los recursos reciclados existentes y no contaminar nuestro medio ambiente y entorno que nos rodea , así también que se reduciría el costo por la transformación de la materia que son costos muy elevados y se desperdicia gran cantidad de energía.

Tabla 19. Descripción de accesorios y la utilización de la chatarra en Kg.

N°	ACCESORIO	CANTIDAD	KG
1	Candelabro C-FG1	1	0,5
2	Candelabro C-FG2	1	0,5
3	Candelabro Corazón C-FG3	1	1
4	Colgador de cucharas CL-FG1	1	2,5
5	Jardín J-FG1	1	8
6	Jardín J-FG2	1	7
7	Librero árbol L-FG1	1	26
8	Librero rectangular L-FG2	1	33
9	Mesa M-FG1	1	9
10	Mueble Equipo MU-FG1	1	23
11	Porta abrigos PA-FG1	1	8
12	Porta botellas PB-FG1	1	5
13	Porta cuchillos PC-FG1	1	2
14	Porta esferos PE-FG1	1	1
15	Porta esferos PE-FG2	1	1
16	Porta esferos PE-FG3	1	1
17	Porta esferos PE-FG4	1	1
18	Porta esferos PE-FG5	1	1
19	Porta retrato PR-FG1	1	0,5
20	Porta retrato PR-FG2	1	1
21	Porta vidrio de espejo PV-FG1	1	1
22	Portallaves PL-FG1	1	1
23	Portallaves figura venado PL-FG2	1	1
24	Repisa R-FG1	1	5
25	Silla S-FG1	1	5
26	Silla S-FG2	1	6
	Total		151
	Desecho		6
	Total		157

Elaborado por: Investigadores

Los datos mostrados en la tabla son cantidades en kg de cada uno de ellos estos son tomados en crudo antes de aplicar masilla o pintura, con el fin de que se registre un dato correcto y así ver una eficiencia de utilización de los desecho generados por las industrias de metalmecánica los 6 Kg de desperdicio son desechos no aprovechables para nuestro proyecto pero si se podría utilizar en el proceso de siderurgia

Figura 29. Eficiencia de utilización de los desechos

Elaborado por: Investigadores

Análisis e interpretación.

De los desechos generados por las industrias de la metalmecánica de San Buenaventura se pueden aprovechar un 96% al ser utilizadas como materia prima para elaborar accesorios metálicos para el hogar, el 4% se reciclaría y pasaría a ser parte de los procesos de fundición de las siderúrgicas ayudando al medioambiente a optimizar recursos no renovables como la energía térmica por utilizar combustibles fósiles u otro tipo de energía las que contribuyen a la contaminación ambiental.

12.8. Tiempos de fabricación.

El volumen y los costos se deben considerar en los procesos de producción de accesorios, mientras que se debe maximizar la producción y minimizar costos, para ello se debe tomar en cuenta todos los tiempos y así minimizar costos.

12.9. Cursograma de proceso en general de la elaboración de accesorios

Tomando en cuenta que este cursograma es para la transformación de los 157Kg de residuos en accesorios metálicos de los cuales se llega a elaborar 26 accesorios siguiendo cada proceso en un tiempo de 8100 min desde la identificación de los accesorios hasta el producto terminado, si queremos saber el tiempo que agrega valor al producto se suma el tiempo desde la actividad de cortar las piezas hasta el producto terminado dando un tiempo de 4500 min esto dividimos para 8 hora de jornada nos da 9,37 días para elaborar 26 accesorios.

Tabla 20. Cantidad de elementos y simbología del cursograma analítico

DETERMINACIÓN DE ACTIVIDADES		Símbolos de Diagrama				
Operación	17	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	ESPERA	ALMACENAMIENTO
Transporte	2	○	➔	■	◐	▽
Inspección	8					
Demora	1					
Almacenamiento	3					

Tabla 21. Cursograma de operaciones generales para la elaboración de los accesorios.

Proceso	Tiempo (min)	Notas	Símbolos de Diagrama					Actividades del proceso
Gestión de los desechos de las industrias de metalmecánica	960min	Inicio	○	→	□	⊔	▽	Identificación de los desechos de todas las industrias
	480 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Clasificación manual de los desechos
	480 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Pesar con la romanilla los desechos reciclados de las diferentes industrias
	480 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Cargar manualmente los desechos de las diferentes industrias
	480 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Transportar los desechos al taller de ejecución
	60 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Descargar la materia prima los desechos
Diseño de los accesorios	120 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Observación de diseños en material bibliográfico
	30 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Clasificación de la materia prima por tipo
	120 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Redibujar bocetos de los diseños
	240 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Pasar los dibujos al software AUTOCAD
Ensamblaje de los accesorios	30 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Diseños disponibles
	60 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Materia prima disponible
	60 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Insumos disponibles
	360 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Cortar las piezas
	360 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Doblar las piezas
	120 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Golpear las piezas
	1920 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Soldar las piezas
Pulir los accesorios	360 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Pulir las piezas
	120 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Masillar los accesorios
	360 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Lijar los accesorios
	60 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Almacenar los accesorios
Pintar los accesorios	60 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Selección de la pintura
	60 min	-	○	→	□	⊔	▽	Preparación de las herramientas y el compresor
	30 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Mezclar la pintura
	360 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Adherir la pintura a los accesorios
	250 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Secado de la pintura
	80 min	Por lote	○	→	□	⊔	▽	Almacenamiento del producto terminado
TOTAL	8100 min		17	2	8	1	3	

Elaborado por: Grupo de Investigadores

12.10. Análisis costo beneficio

ANALISIS COSTO-BENEFICIO CUALITATIVO			
RECURSOS	GRUPO AFECTADO		
	Económico	Ambiental	Social
Nuevas oportunidades de negocio	Positivo		
Calidad de los accesorios	Positivo		
Control y reducción de desechos		Positivo	
Empleo directo	Positivo		Positivo
Reutilización de desechos	Positivo	Positivo	
Disminución de la contaminación ambiental		Positivo	
Emprendimiento social	Positivo		
Motivación por las actividades que realizan			Positivo

Tabla 22. Análisis del costo cualitativo de la propuesta.

Elaborado por: Grupo de Investigadores

En la tabla muestra que nuestra propuesta para eliminar los desechos generados por las industrias metalmecánicas es calificado positivamente.

Para presenciar el costo beneficio cuantitativo se debe realizar una estrategia de ventas y así tener ventas de nuestros productos y así mismo la recuperación de la inversión en un tiempo estandarizado para con ello saber la utilidad que genera al realizar esta actividad y tener posicionado nuestros productos en el mercado y al mismo tiempo saber cuáles de los productos son los más comercializados.

12.10.1. Ventas de los accesorios

En las ventas se establecerá la relación directa entre el vendedor y el comprador, es decir entre el negociante y el cliente, en donde la principal función del negociante es conseguir, conservar y aumentar clientes para elevar las ventas y con ello aumentar la utilidad.

Para comercializar bien nuestros productos, se necesita contar con un plan inicial de posicionamiento, ventas y estrategias adecuadas para ello. Conozcamos el plan inicial.

12.10.2. Plan inicial de ventas

Para iniciar el plan hay que proponerse metas claras. Saber qué y cuanto queremos obtener del negocio. No basta con poner el negocio y luego esperar a que el producto se venda solo: hay que venderlo. Para ello, hay que estar preparado y seguir un plan inicial sencillo y fácil en el que se consideren los siguientes aspectos:

- Conocer cómo es el mercado del negocio
- Establecer precios estimados
- Estrategias de venta y posicionamiento del producto en el mercado
- Estimar las ventas para un periodo
- Integrar y establecer una línea de ventas

Siempre hay que considerar y actuar de acuerdo con las posibilidades y necesidades del negocio y los clientes, teniendo en cuenta que las condiciones en que se desarrolla éste, son muy cambiantes y eso puede afectar las ventas e ingresos.

12.10.3. Mercado para la venta de accesorios metálicos a base de material reciclado

La competencia no realizan trabajos con materiales reciclados por lo que los precios de venta de la competencia son más altos a los que ofrecemos ya ellos trabajan con material de primera necesidad para esto se realizó una entrevista a varios comerciantes y fabricantes de accesorios preguntando el valor de cada uno de ellos, llegando a una conclusión de que ofrecen productos a un precio más elevado en la tabla 23 en la columna de precios de la competencia están representados los valores de los montos.

En base a esto se estable nuestro mercado a todas las personas pero en preferencia jóvenes enfocados con a mentalidad de cuidar el medio ambiente eliminando cualquier incito de contaminación ambiental.

12.10.4. Establecer precios estimados

Los precios estimados de nuestros productos hacen referencia a los montos de la competencia entonces se procede reducir un 25% del valor de ventas de la competencia y así obtendremos

un precio en referencia a la competencia, y luego redondear un precio atractivo de ventas para el consumidor y así tener un precio fijo estimado de venta con esto también tenemos un margen de negociación favorable si lo hubiera en cualquier de nuestros productos excepto en las sillas que sería el precio fijo de venta.

Además también tenemos en la tabla 23 los precios de venta con una utilidad del 100% pero esto está establecido en referencia al costo de producción por cada uno de los accesorios.

A continuación muestra la tabla los precios estimados de venta de cada uno de los productos:

Tabla 23. Tabla de costos de producción y precios posibles de venta

ACCESORIO	Costo total unitario por cada accesorio \$	Venta cada accesorios utilidad al 100% \$	Utilidad neta \$	Referencia con respecto a la competencia menor a un 25% \$	Margen de negociación \$	Precio redondeado atractivo para el consumidor \$	Precio de competencia \$
Candelabro C-FG1	\$ 2,70	\$ 5,4	\$ 7,3	\$ 11,25	\$ 4,60	\$ 10,00	\$ 15,00
Candelabro C-FG2	\$ 2,80	\$ 5,6	\$ 7,2	\$ 11,25	\$ 4,40	\$ 10,00	\$ 15,00
Candelabro Corazón C-FG3	\$ 3,40	\$ 6,8	\$ 9,1	\$ 13,50	\$ 5,70	\$ 12,50	\$ 18,00
Colgador de cucharas CL-FG1	\$ 6,20	\$ 12,4	\$ 11,8	\$ 18,75	\$ 5,60	\$ 18,00	\$ 25,00
Portallaves figura venado PL-FG2	\$ 3,30	\$ 6,6	\$ 6,7	\$ 11,25	\$ 3,40	\$ 10,00	\$ 15,00
Jardín J-FG1	\$ 11,20	\$ 22,4	\$ 26,8	\$ 37,50	\$ 15,60	\$ 38,00	\$ 50,00
Jardín J-FG2	\$ 11,40	\$ 22,8	\$ 26,6	\$ 37,50	\$ 15,20	\$ 38,00	\$ 50,00
Librero árbol L-FG1	\$ 29,10	\$ 58,2	\$ 50,9	\$ 82,50	\$ 21,80	\$ 80,00	\$ 110,00
Librero rectangular L-FG2	\$ 31,40	\$ 62,8	\$ 53,6	\$ 82,50	\$ 22,20	\$ 85,00	\$ 110,00
Mesa M-FG1	\$ 13,80	\$ 27,6	\$ 16,2	\$ 33,75	\$ 2,40	\$ 30,00	\$ 45,00
Mueble Equipo MU-FG1	\$ 20,20	\$ 40,4	\$ 39,8	\$ 60,00	\$ 19,60	\$ 60,00	\$ 80,00
Porta abrigos PA-FG1	\$ 8,90	\$ 17,8	\$ 16,1	\$ 26,25	\$ 7,20	\$ 25,00	\$ 35,00
Porta botellas PB-FG1	\$ 6,00	\$ 12,0	\$ 16,5	\$ 22,50	\$ 10,50	\$ 22,50	\$ 30,00
Porta cuchillos PC-FG1	\$ 4,50	\$ 9,0	\$ 5,5	\$ 11,25	\$ 1,00	\$ 10,00	\$ 15,00
Porta esferos PE-FG1	\$ 3,40	\$ 6,8	\$ 4,6	\$ 9,00	\$ 1,20	\$ 8,00	\$ 12,00
Porta esferos PE-FG2	\$ 3,40	\$ 6,8	\$ 4,6	\$ 9,00	\$ 1,20	\$ 8,00	\$ 12,00
Porta esferos PE-FG3	\$ 3,40	\$ 6,8	\$ 4,6	\$ 9,00	\$ 1,20	\$ 8,00	\$ 12,00
Porta esferos PE-FG4	\$ 3,60	\$ 7,2	\$ 4,4	\$ 9,00	\$ 0,80	\$ 8,00	\$ 12,00

Continuación de la tabla 23 de los costos de producción y la utilidad generada por cada producto y total.

Porta esferos PE-FG5	\$ 3,60	\$ 7,2	\$ 4,4	\$ 9,00	\$ 0,80	\$ 8,00	\$ 12,00
Porta retrato PR-FG1	\$ 4,60	\$ 9,2	\$ 10,4	\$ 15,00	\$ 5,80	\$ 15,00	\$ 20,00
Porta retrato PR-FG2	\$ 4,30	\$ 8,6	\$ 5,7	\$ 11,25	\$ 1,40	\$ 10,00	\$ 15,00
Porta vidrio de espejo PV-FG1	\$ 7,10	\$ 14,2	\$ 10,9	\$ 18,75	\$ 3,80	\$ 18,00	\$ 25,00
Portallaves PL-FG1	\$ 5,30	\$ 10,6	\$ 9,7	\$ 15,00	\$ 4,40	\$ 15,00	\$ 20,00
Repisa R-FG1	\$ 10,30	\$ 20,6	\$ 14,7	\$ 26,25	\$ 4,40	\$ 25,00	\$ 35,00
Silla S-FG1	\$ 24,40	\$ 48,8	\$ 10,6	\$ 30,00	\$ -13,80	\$ 35,00	\$ 40,00
Silla S-FG2	\$ 24,90	\$ 49,8	\$ 10,1	\$ 30,00	\$ -14,80	\$ 35,00	\$ 40,00
TOTAL	\$ 53,20	\$ 506,4	\$ 388,8	\$ 651,00		\$ 642,00	\$ 868,00

Elaborado por: Grupo de Investigadores

12.10.5. Estrategias de venta y posicionamiento del producto en el mercado

El mercado objetivo en primera instancia son jóvenes universitarios en adelante con amplio sentido de responsabilidad ambiental, dando como resultado las siguientes estrategias de posicionamiento como comercialización.

- 1.- Apoyarnos mediante la sensibilidad ecológica no por moda, haciendo que los clientes recapaciten y acepten su responsabilidad con el ecosistema y la vinculación social para el equilibrio y respeto del mundo y su eco sistema.
- 2.- Productos irrepetibles, generando exclusividad en el cliente y su aporte personal con el medio ambiente.
- 3.- Costos atractivos, en un margen menor del 25% con respecto al precio de la competencia dando como resultado mayor preferencia a un precio accesible pero que denota calidad
- 4.- Precio redondeado al exacto, para persuasión de venta en números cerrados en los que no se cree regateo.
- 5.- Igualdad de precio entre los productos de similar fabricación, logrando una competencia sana entre los mismos dando como resultado un análisis de preferencias y posterior fabricación de los más favorecidos.
- 6.- Existencia de márgenes de negociación, con disposición de rangos amplios en el caso de compras de productos especiales. En los culés se denoto el costo beneficio alto siendo la misma de una tasa que crece a mayor inversión
7. Los productos serán promocionados por ferias artesanales, redes sociales, catálogos y flyers con respecto a la ubicación de nuestras instalaciones y los productos fabricados.
- 8.- Impulso del producto mediante el uso testimonial de nuestros clientes siendo en la gran mayoría estudiantes que tienen accesibilidad sensibilidad y compromiso social.
- 9.- Publicidad mediante la generación d nuevas formas de economía y trabajo a través del modelo ecológico como medio sustentable de vida, limpio como ejemplo a futuras generación.

10.- Posicionamiento de la marca FE GREEN como referente de trabajo diseño exclusividad y aporte ambiental con un crecimiento sostenible y capacidad de producción cada vez mayor por la demanda ambiental.

Para mejorar la producción y así tener una mejor utilidad se requiere una inversión de maquinaria para la ampliación del taller y así aprovechar no solo los desechos generados por las metalmecánicas sino también, todo desecho metálico que sea aprovechable de fácil transformación y así obtener varios objetos y accesorios.

12.10.6. Logotipo Fe Green

Figura 30. Marca de identificación de los accesorios



Cromática color degradado



Azul representa confianza



Verde representa ambientalismo



Gris representa metal

Elaborado por: Grupo de Investigadores

12.10.7. Fe Green

Características

La marca está representada de la siguiente manera Fe es la simbología del hierro en la tabla periódica, así mismo también representa como la fe para cambiar la mentalidad de las personas y aportar con este tipo de proyectos y disminuir la contaminación que estos desechos provocan al medio ambiente y Green es la parte verde que representa el medio ambiente además también es parte de la metodología aplicada en nuestro proyecto de las 3R, entonces enfocamos con nuestra marca a que tengan una idea clara de nuestros productos que son a base de la reutilización de material reciclado.

Descripción

Fe Green es una empresa en formación que se dedica a realizar accesorios metálicos a partir de los desechos generados por las industrias de metalmecánica aplicando la metodología de las 3R, cooperando con el medio ambiente y al mismo tiempo satisfaciendo a los clientes mediante los diseños, estética, compromiso y responsabilidad ambiental.

Misión

Servir y satisfacer al cliente con la elaboración, producción, comercialización y distribución de nuestros productos con material reciclado de alta calidad, ayudando a mitigar la contaminación ambiental.

Visión

Llegar a ser líder en el mercado nacional ofreciendo accesorios con material reciclado buscando la satisfacción del cliente, contando con el mejor capital humano y tecnológico ofreciendo siempre excelencia en calidad y servicio con responsabilidad ambiental.

12.10.7. Estimar ventas para un periodo

Para la comercialización de nuestros accesorios se proyectara un tiempo estándar de venta el cual sería de 7 días para recuperar la inversión y con una utilidad al 100%, mediante este tiempo se subirán fotos a la página empresarial dentro de Facebook buscando el mercado y al mismo tiempo la acogida de nuestros productos, además no solo las ventas se realizara por este medio también existe la posibilidad que los clientes visiten las instalaciones del taller.

12.10.8. Integrar y establecer una línea de ventas

Se establece una estrategia de venta en uno de los sitios más populares de venta online.

Llegando a la conclusión que hoy en día un marketplace es un sitio web que agrupa productos de muchas tiendas y los ordena según categorías.

Para nuestros accesorios utilizaremos las redes sociales mediante el Facebook donde la ventaja de estos sitios es que todos los días hay miles de personas buscando ciertos productos, con intención clara de comprar.

Si subimos uno o varios productos, vamos a ver qué aceptación y acogida tienen por parte de nuestro mercado objetivo. Aquí tenemos que prestar atención a:

Cantidad de visitas registradas en la página: Cuánta gente vio mi producto y que aceptación tiene.

Cantidad de preguntas que realizan los clientes: Cuánta gente hizo preguntas sobre el producto, las preguntas demuestran interés y nos sirven como referencia a posibles mejoras de nuestros productos.

Cantidad de ventas realizadas por esta línea: Cuánta gente compró mi producto. Es interesante comparar esta cantidad con la cantidad de visitas, para ver la tasa de conversión de visitas de clientes.

Procedencia de clientes: De qué zona geográfica nos están comprando más y así ir enfocando un objetivo de mercado.

En todo momento debemos aprender de este feedback y adaptar nuestra oferta al mercado para ir innovando y cambiando según el gusto y satisfacción del cliente.

12.10.9. Línea de productos

Figura 31. Accesorios candelabros para sala



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Figura 32. Accesorios de sala



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Figura 33. Accesorios de sala



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Figura 34. Libreros



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Figura 35. Porta esferos



Elaborado por: Grupo de Investigadores

13. IMPACTOS

13.1. Social

A partir del estudio realizado en esta parroquia sobre la elaboración de accesorios para el hogar con base de desechos reciclados como materia prima se ha visto la importancia de reciclar y fomentar la cultura de reciclaje de todo tipo de material, por su principal beneficio y sus costos además que es un impulsador para crear una fuente de ingresos y de relacionarse con la sociedad estableciendo nuevos lazos de comercio con pequeñas y grandes empresas.

13.2. Ambiental

En los últimos años se ha evidenciado el comportamiento del hombre frente a daños que se ha ocasionado con el medio que los rodea pero de ahí también su compromiso de mejorar y ayudar a reducir, reutilizar y reciclar que es el principio más conocido como el de las Tres R. También se ve de a poco la capacidad de respuesta del hombre en llevar un cierto tipo de gestión ambiental para así reducir los daños que se le pueda ocasionar al medio ambiente.

13.3. Económico

Al ser un proyecto en el que interviene la reutilización de materias primas como el metal y sabiendo llevar de la mejor manera un sistema de reciclaje se tendrá un importante ingreso económico y además que los costos por la transformación de la materia en siderúrgicas sería menor y su impacto también reduciría por la cantidad de energía térmica, energía eléctrica y otras fuentes de energía que se utiliza para transformar dicha materia es así que ayudaríamos al planeta a disminuir energía innecesaria solo llevando un buen sistema de reciclaje.

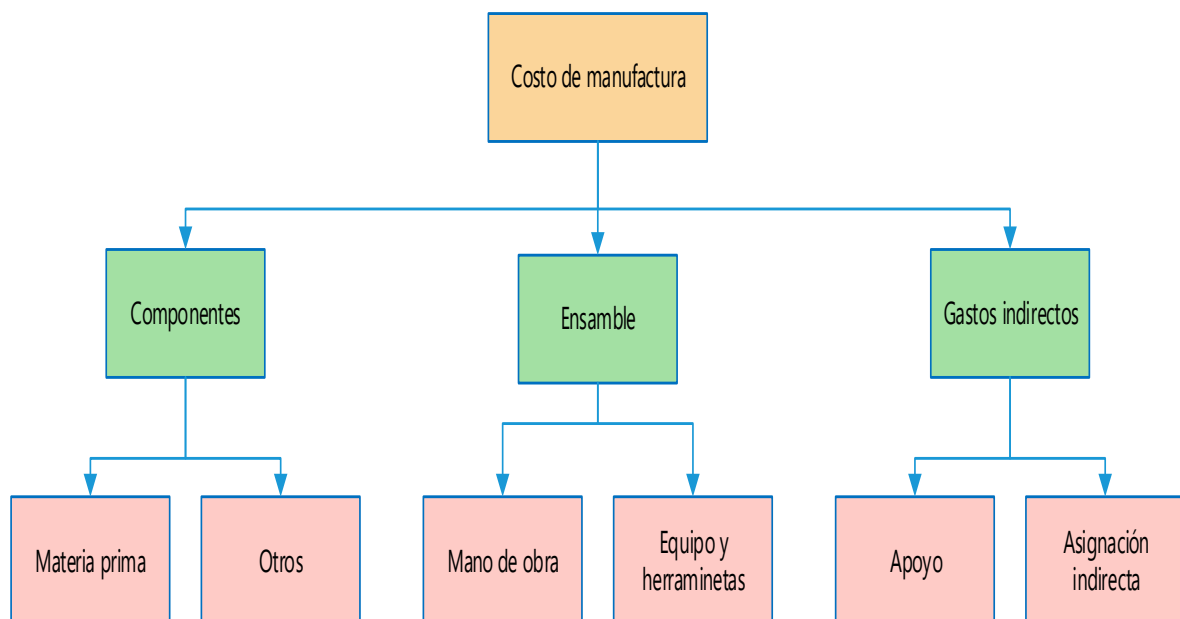
13.4. Técnico

La ayuda técnica tendría una nueva forma de ver las cosas es así que se trataría de reducir la perdida innecesaria de materia prima y ayudar a economizar muchas fuentes innecesarias o agotables de nuestro planeta.

La parte técnica es primordial porque de ella depende que haya nuevas formas de producción y de reciclaje también, como de nuevas formas de mejorar y distribuir los materiales de accesorios o elementos, qué se puedan construir por elementos reciclados.

14. VALORACIÓN ECONÓMICA PARA IMPLEMTAR LA PROPUESTA DEL PROYECTO

Figura 36. Elementos de costos de fabricación de un accesorio



Elaborado por: Grupo de Investigadores

14.1. Costo de componentes

Los componentes de un producto (también llamados partes del producto) pueden incluir piezas estándar compradas a proveedores. En nuestro proyecto se utilizaron ruedas, regatonas, pintura y ganchos estos serán comprados a los proveedores de acuerdo con las especificaciones de diseño del fabricante.

14.2. Costos de ensamble

Los accesorios generalmente se ensamblan con partes. El proceso de ensamble casi siempre causa costos de mano de obra y también puede causar costos por equipo y de herramientas.

14.2.1. Gastos indirectos

Indirecta es la categoría que se usa para englobar los demás costos. Encontramos útil distinguir entre dos tipos de gastos indirectos o generales. Los costos de soporte son los asociados con manejo de materiales, embarque, recepción, transporte, instalaciones y mantenimiento de equipo herramental, entre otros. Éstos son los sistemas de apoyo requeridos para manufacturar el producto y estos costos dependen en gran medida del diseño del producto.

Tabla 24. Costos de fabricación de cada uno de los accesorios

Accesorio	Materia prima (kg/\$)	Pintura	Materiales comprados	Proceso de cortado+Mano de obra	Ensamble+ Mano de obra	Pulido+ Mano de obra	Pintado +Mano de obra	Costo herramental y otros	Costo fijo	Costo total unitario por cada accesorio
Candelabro	0,07	0,05	0	0	0,75	0,6	0,06	0,06	1,15	\$2,7
Candelabro	0,07	0,08	0	0	0,75	0,6	0,1	0,06	1,15	\$2,8
Candelabro Corazón	0,14	0,11	0	0	1	0,8	0,14	0,07	1,15	\$3,4
Colgador de cucharas	0,35	0,00	0	1	2	1,6	0	0,06	1,15	\$6,2
Figura venado	0,14	0,06	0	0	1	0,8	0,08	0,04	1,15	\$3,3
Jardín	1,12	1,20	0	0,8	2,5	2	1,6	0,8	1,15	\$11,2
Jardín	0,98	1,35	0	0,8	2,5	2	1,8	0,8	1,15	\$11,4
Librero árbol	3,64	4,05	0	2	6,25	5	5,4	1,6	1,15	\$29,1
Librero rectangular	4,62	2,70	3,5	3	6,25	5	3,6	1,6	1,15	\$31,4
Mesa	1,26	0,60	5	1	2	1,6	0,8	0,4	1,15	\$13,8
Mueble Equipo	3,22	1,26	3,5	1,6	3,75	3	1,68	1	1,15	\$20,2
Porta abrigos	1,12	0,53	0	1,2	2	1,6	0,7	0,6	1,15	\$8,9
Porta botellas	0,7	0,45	0	0,4	1,25	1	0,6	0,4	1,15	\$6,0
Porta cuchillos	0,28	0,11	0	0,4	1,25	1	0,14	0,2	1,15	\$4,5
Porta esferos	0,14	0,03	0	0,2	1	0,8	0,04	0,04	1,15	\$3,4
Porta esferos	0,14	0,03	0	0,2	1	0,8	0,04	0,04	1,15	\$3,4
Porta esferos	0,14	0,03	0	0,2	1	0,8	0,04	0,04	1,15	\$3,4
Porta esferos	0,14	0,03	0	0,4	1	0,8	0,04	0,04	1,15	\$3,6

Continuación de la tabla 24 de costos de producción de los accesorios.

Porta esferos	0,14	0,03	0	0,4	1	0,8	0,04	0,04	1,15	\$3,6
Porta retrato	0,07	0,30	0	0,8	1	0,8	0,4	0,08	1,15	\$4,6
Porta retrato	0,14	0,15	0	0,8	1	0,8	0,2	0,06	1,15	\$4,3
Porta vidrio	0,14	0,45	0	0,8	2	1,6	0,6	0,4	1,15	\$7,1
Portallaves	0,14	0,12	0	0,8	1,5	1,2	0,16	0,2	1,15	\$5,3
Repisa	0,7	0,75	0	1,6	2,5	2	1	0,6	1,15	\$10,3
Silla	0,7	1,20	10	2	3,75	3	1,6	1	1,15	\$24,4
Silla	0,84	1,35	10	2	3,75	3	1,8	1	1,15	\$24,9
TOTAL	\$21,1	\$17,0	\$32,0	\$22,4	\$53,8	\$43,0	\$22,7	\$11,2	\$30,0	\$253,2

Elaborado por: Grupo de Investigadores

14.3. Estimación de materia prima e insumos

En la tabla se observa claramente la utilización de la materia prima que está dividida por partes según el peso de los desechos por cada accesorio, se procedió a pesar cada uno de ellos para tener un dato real y así poder tener el cálculo del costo de materia prima.

Todos los accesorios utiliza insumos como la pintura y electrodos y solo algunos utilizan otros insumos como regatonas, ruedas y tapizado en el caso de las sillas. De este modo tenemos el costo de pintura, electrodos y materiales comprados.

14.4. Estimación del costo de ensamble

Los productos formados por más de una pieza requieren ensamble. Para productos fabricados en el proyecto a mayoría de este ensamble se lo realiza a mano. De tal forma que se calcula de la siguiente manera.

Proceso de Cortado + Ensamble + Pulido + Pintado + Mano de obra = Total costo ensamble

En los anexos 6, tabla 26 se muestran de donde salen estos valores para los cálculos de ensamble.

14.5. Reducir los costos de componentes

Para casi todos los artículos ingenieriles discretos, el costo de componentes comprados será el elemento más importante del costo de manufactura. Esta sección presenta varias estrategias para minimizar estos costos. Muchas de estas estrategias se pueden seguir incluso sin la ventaja de estimaciones precisas de costos. En este caso, estas estrategias se convierten en reglas de diseño, o reglas prácticas, para guiar las decisiones de reducción de costos del diseño para manufactura.

En nuestros productos se está reduciendo el costo de materia prima ya que este lo adquirimos a un precio de mercado como chatarra a \$0.14 centavos de dólar y además se trata también de minimizar costos evitando comprar insumos o componentes externos para nuestros accesorios, de este modo tratamos de reducir los costos y así tener productos accesibles al mercado con un valor de venta alcanzable y con el plus de que son con material desechable.

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

15.1. CONCLUSIONES

- Mediante la visita en situ por cada una de los talleres de metalmecánica de la parroquia de San Buenaventura, se identificó una cantidad de 24 industrias cuyas características son de trabajos de cerrajería y estructuras en su mayoría, utilizando materia prima como hierro y acero inoxidable.
- Se identificó y cuantifico que las industrias de metalmecánicas de San Buenaventura generan un promedio de 3136 Kg de residuos en un mes, el cual puede variar según la producción que realiza cada industria en sus actividades, estos desechos están clasificados en el 92% de ángulos y tubos cuadrados, el 79% de tubos redondos, el 71% de planchas de tol y varillas de diferentes medidas, el 67% de platinas y el 13% de otros como troquelados etc.
- Para la propuesta se tomó como muestra 157 Kg que representa el 5% de residuos de la cantidad promedio total que generan las metalmecánicas en un mes, con esta materia prima se elaboró 26 accesorios metálicos para el hogar entre ellos de sala, cocina y jardinería los que se realizaron en nueve días con 151 kg de materia prima reutilizada siendo el 96% y 6 Kg que representa el 4% de residuos que no se aprovechó, dando como resultado que esta cantidad se procesara tres veces durante el mes reutilizando una cantidad de 471 kg que representa el 15% de la cantidad total promedio.
- En la elaboración de accesorios se obtuvo como costo de producción por los 26 accesorios un total de \$253,20, en la que se incluye materia prima reciclada generada de las metalmecánicas, mano de obra, ensamble, pintura y otros insumos los mismos que al ser comercializados se establece un tiempo estándar de 7 días para ventas de los productos y recuperando la inversión con una utilidad al 100%.
- Al realizar una propuesta alternativa para reciclar, clasificar y reutilizar los desechos que generan las industrias de metalmecánica de la parroquia de San Buenaventura se aprovecha los residuos de mejor manera minimizando impactos ambientales y ayudando a la sociedad a vivir en un ambiente sano.

15.2. RECOMENDACIONES

- Tener un mapa con las ubicaciones geográficas exactas de las industrias de metalmecánica para su pronta ubicación y así sea de mejor ayuda a momento de reciclar sus residuos, además tener una lista de con las cantidades de desechos que generan cada una de ellas.
- Mejorar los sistemas de producción de las industrias de metalmecánica de la parroquia San Buenaventura para optimizar la materia prima y no generar grandes cantidades de residuos y que no afecten al medio ambiente.
- Aumentar la capacidad instalada del taller para aprovechar de mejor manera los residuos que generan las industrias metálicas de la parroquia de San Buenaventura, para obtener una mejor producción en la elaboración de accesorios metálicos para el hogar, y disminuir tiempos en la fabricación de accesorios optimizando recursos.
- Desarrollar varios sistemas y canales de comercialización para la venta de accesorios y obtener mejores resultados en tiempos de venta y retornos de inversión y utilidades.
- Incentivar a los propietarios de las industrias y población con propuestas alternativas para la reutilización de los desechos no solo metálicos, si no todos los que sean aprovechables y así minimizar la contaminación ambiental y los impactos que generan estos desechos.

16. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado Cordero, M. I., & León Altamirano, R. (2006). Diseño de objetos a partir de desechos reciclables.
- AMBIENTE, M. D. (2012). Estudio de potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad relacionada con las sustancias químicas y tratamiento de desechos peligrosos en el sector productivo del Ecuador. Quito: ministerio del ambiente.
- Andrade Ganchala Augusta Mireya, B. E. L. A. (2011). Elaboración y comercialización de floreros y lámparas a base del reciclaje de botellas de plástico. Universidad Politécnica del Ejército, 2011.
- Arichabala, H. (2014). Propuesta de gestión sostenible de los residuos plásticos producidos por la industria gráfica y publicitaria en la ciudad de Guayaquil. in ODREBRECHT (ed.), Los 10 mejores proyectos : para transformar # innovar (pp. 174 p.). Quito.
- Constituyente, A. (2008). Constitución de la República del Ecuador.
- David, J., & González, L. (2008). Reducir, Reutilizar, reciclar. Revista Elementos, 15(069).
- Enger, E. D. (2004). Ciencia Ambiental (Décima edición ed.).
- Espinoza, M. a. J. J. M. E. C. (2015). Desarrollo de baldosa plástica de baja densidad a base de material reciclado para el desarrollo sostenible. In Odebrecht (Ed.), los 10 mejores proyectos (pp. 175 p.). Quito.
- Estudios, D. d. (2014). Producción metalmecánica. Industrias, 3.
- Field, B. C., Field, M. K., & Deocón, G. T. (2003). Economía ambiental: McGraw-Hill.
- Guamán Paladines, G. S., Ramírez, L., & Sthefany, G. (2013). Proyecto de factibilidad para la elaboración de adornos a base del reciclaje de los componentes de equipos de computación en la ciudad de Loja periodo 2013.
- HUNGRÍA SÁNCHEZ, T. E. (2015). El reciclaje en Ecuador: su aporte como fuente alternativa en generación de ingresos e insumos en la economía ecuatoriana y empresas dirigidas al reciclaje, caso cantón Daule. Período 2010-2014. Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Económicas.
- INEN, I. (2014). Norma Técnica Ecuatoriana: Quito: INEN. Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos Norma Técnica Ecuatoriana: Quito: INEN 2841.

- Lazo, O. R. (2014). Diseño asistido en computadora en ingeniería industrial de la (UNMSM) Universidad Nacional Mayor San Marcos. 12.
- Marulanda, J L; (2008). Proceso de soldadura por transferencia de metal frio. *Scientia et Technica*. Xiv. 427-430. 84903875.
- Mora, S. M. P. J. D. J. V. (2014). Panel prefabricado de hormigón alivianado a base de papel periódico y cartón reciclado, destinado a vivienda de interés social. In ODREBRECHT (Ed.), *Los 10 mejores proyectos: para transformar # innovar* (pp. 174 p.). Quito.
- Parra Rodríguez, C. (2014). *Emprendeduría social: alternativa sostenible para una nueva economía*. Barcelona, ES: J.M. BOSCH EDITOR.
- PROECUADOR. (2013). *Análisis del sector metalmecánico*. Guayaquil.
- SENPLADES. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*.
- Tarco William, T. M. (2011). *Elaboración de productos alternativos mediante el proceso de termo formado del plástico reciclado (PET) en el barrio Santan cantón Latacunga* Universidad Técnica de Cotopaxi 2011.
- Ulrich, K. T. (2013). *Diseño y desarrollo de productos* (Vol. Quinta edición). México: The McGraw-Hill Companies.
- Urbina, G. B., Valderrama, M. C., Vázquez, I. M. A. C., Cruz, G. B., Matus, J. C. G., Espejel, A. A. P. González, A. E. R. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial*. México: Grupo Editorial Patria.
- UTC. (2015). *Líneas de investigación*.
- Vianna, A. (2015). La contaminación ambiental, un problema de desarrollo y crecimiento de las ciudades desordenado. *Sustinere Journal*, 3 (1), 22-24. Doi: 10.12957 / sustinere .2015.17325.
- Vinicio, M. M. M. (2016). Xavier, E. (2012). *Estudio del reciclaje para reutilización de madera desechable en la elaboración de una línea de interiores de una casa en la parroquia 11 de Noviembre durante el período 2015 – 2016*. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga. (T-UTC-4110.pdf).
- Xavier, E. (2012). *Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora* (2a. ed.). Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos.

ANEXOS

Anexos 1.- Hojas de vida

Coordinador 1

Nombres y Apellidos: KLEVER FABRICIO MAZON SUMI

Cédula: 050349888-3

Educación Media: Bachiller en ciencias exactas FÍSICO MATEMÁTICO en el colegio “CENTEBAD”.

Título profesional: Cursando décimo nivel **INGENIERO INDUSTRIAL**

Dirección: Calle los Ilinizas y Once de Noviembre, La Laguna

Teléfonos: 032-812-741 / Cel.0998765024

E – mail: klevermazon@gmail.com

Coordinador 2

Nombres y Apellidos: BYRON FABIAN MOLINA MOLINA

Cédula: 050235967-2

Educación Media: Bachiller en ciencias FÍSICO MATEMÁTICO en el colegio “ACADEMIA MILITAR BORJA 3”.

Título profesional: Cursando décimo nivel **INGENIERO INDUSTRIAL**

Dirección: Calle Quijano y Ordoñez y Márquez de Maensa, La Laguna

Teléfonos: 032-804416 / Cel.0984905333

E – mail: byfabimolina96@gmail.com

Equipo de trabajo

Nombres y Apellidos: CRISTIAN XAVIER ESPÍN BELTRÁN

Cédula: 050226936-8.

Título profesional: MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Dirección: Darquea y Roosvelt, La Laguna

Teléfonos: 0987493868

E – mail: cristian.espin@utc.edu.ec

Anexos 2. Impactos ambientales provocados por la industria siderúrgica.

Tabla 25. Valoración del impacto ambiental producido por el proceso de siderurgia.

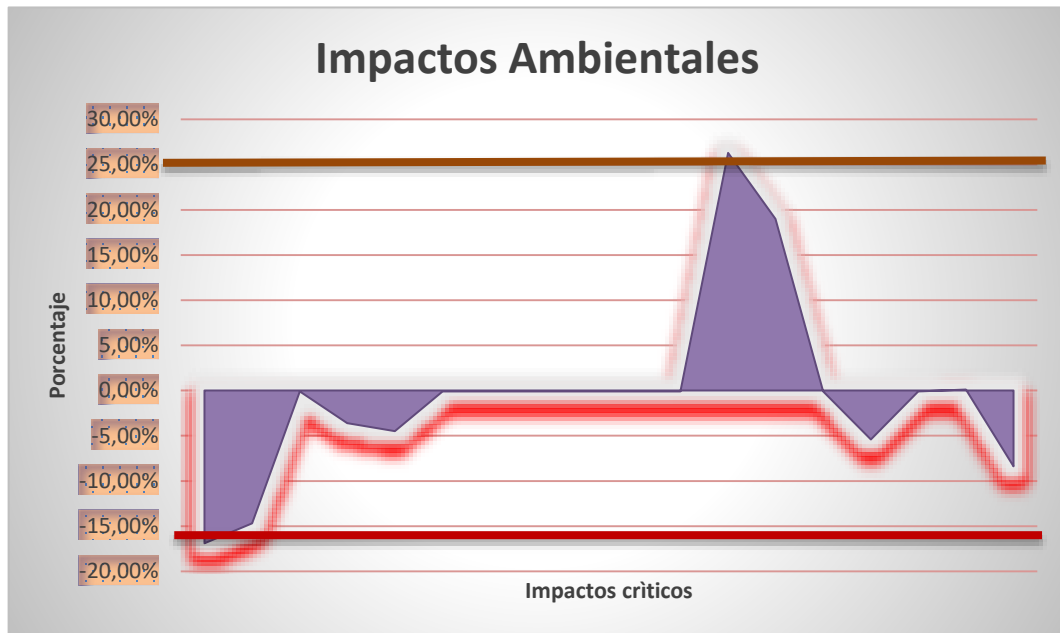
Componentes	Factores	Valor de impacto	% de afectación
Recurso aire	Calidad de aire (gases de combustión, olores)	-56	-16,90%
	Nivel de ruido y vibraciones	-49	-14,70%
Recurso agua	Calidad de agua (generación de afluentes)	-0,4	-0,10%
Recurso suelo	Calidad del suelo	-12	-3,60%
Desechos	Generación de desechos solidos	-15	-4,50%
Proceso geomorfodinámico	Erosión	-0,4	-0,10%
	Geomorfología	-0,4	-0,10%
	Inestabilidad	-0,4	-0,10%
Medio Biótico	Flora	-0,4	-0,10%
	Fauna	-0,4	-0,10%
	Ecosistemas	-0,4	-0,10%
Socioeconómico	Actividades comerciales	87,5	26,30%
	Empleo	63	19,00%
	Aspectos paisajísticos	-0,4	-0,10%
	Riesgos a la población	-18	-5,40%
	Servicios básicos	-0,4	-0,10%
	Calidad de vida de las comunidades	0,4	0,10%
	Salud ocupacional y seguridad laboral	-27,75	-8,40%
Impacto		-30,45	-9,00%
Porcentaje del impacto			

Fuente: (Ambiente, 2012, p.235)

En la tabla nos muestra que la actividad de siderurgia genera altos índices de impacto al medio ambiente.

En el siguiente grafico nos muestra el porcentaje negativo de impacto ambiental al realizar la actividad de siderurgia.

Figura 37. Representación gráfica del impacto ambiental producido por el proceso siderúrgico.



Fuente: (Ambiente, 2012)

Analizando el grafico se concluye que este proceso causa impactos negativos en los factores de calidad del aire, nivel de ruido y vibraciones.

Anexos 3. Modelo de la entrevista realizada a todos los propietarios de las industrias de metalmecánica ubicado en la Parroquia de San Buenaventura



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE LAS CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA Y APLICADAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL**



OBJETIVO: Identificar y seleccionar los desechos metálicos de los talleres de metalmecánica de San Buenaventura para la cuantificación y la utilización en el la elaboración de accesorios.

Nombre de la Metalmecánica:

1.- Diga usted la característica de su taller.

METALMECÁNICA DE CARPINTERÍA

METALMECÁNICA DE ESTRUCTURAS

METALMECÁNICA DE ENSAMBLAJE Y MOLDEADO

METALMECÁNICA DE CONSTRUCCIÓN DE MAQUINARIA

METALMECÁNICA DE CERRAJERÍA

2.- ¿Qué tipo de materia prima usted utiliza?

	SI	NO
ACERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ACERO INOXIDABLE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ALUMINIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COBRE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HIERRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HIERRO FUNDIDO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.- ¿Cuáles de los materiales de la materia prima son los más utilizados en sus actividades? Durante un mes.

	SI	NO
VARILLAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LATÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANGULOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TUBOS CUADRADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TUBOS REDONDOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLANCHAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLATINAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OTROS ESPECIFIQUE

4.- Usted genera desechos metálicos por la actividad que realiza en su taller de metalmecánica:

SI
NO

5.- ¿Indique las cantidades de desechos generados durante un mes en kilogramos?
(seleccione un rango)

CANTIDAD (Kg)

De 1 a 50 kg _____
De 51 a 100 kg _____
De 101 a 150 kg _____
De 151 a 200 kg _____
De 201 a 250 kg _____
De 251 a 300 kg _____
De 301 a 350 kg _____

6.- Indique la clasificación de desechos chatarra generado en su taller de metalmecánica durante un mes:

	SI	NO
VARILLAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LATÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANGULOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TUBOS CUADRADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TUBOS REDONDOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLANCHAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLATINAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OTROS ESPECIFIQUE		

7.- ¿Qué hace usted con los desechos?

	SI	NO
RECICLAR Y VENDER A RECICLADORAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BOTAR EN LA BASURA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BOTAR EN LOS TERRENOS (SUELO)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexos 4. Modelo de encuesta aplicada.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE LAS CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA Y APLICADAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL



OBJETIVO: Diseñar los accesorios que se van a elaborar utilizando los desechos metálicos generados por las industrias metalmecánicas.

1. ¿Piensa usted que se puede hacer accesorios a partir de material reciclado?

SI

NO

2. ¿Le gustaría adquirir un accesorio para su hogar en base a material reciclado?

SI

NO

3. ¿Qué tipos de accesorios metálicos le gustaría tener para su hogar? (seleccione una respuesta)

SI

NO

Accesorios de cocina

Accesorios de sala.

Accesorios para baño.

Accesorios de jardinería.

Accesorios de dormitorio

Otros especifique _____

4. ¿Cuál es su preferencia al momento de adquirir un accesorio metálico para su hogar? (seleccione una respuesta)

	SI	NO
Diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. ¿Cuánto está usted dispuesto a pagar por un accesorio metálico? (seleccione una respuesta)

- Entre 10 a 20 dólares
- Entre 21 a 30 dólares.
- Entre 31 a 40 dólares.
- Entre 41 a 50 dólares.
- Más de 50 dólares.

Elaborado por: Grupo de investigadores.

Anexos 5. Tabla de entrevista de precios de la competencia

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE LAS CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACCESORIO	PRECIO
Candelabro fG1	
Candelabro fG2	
Candelabro Corazón	
Colgador de cucharas	
Figura venado	
Jardín fG1	
Jardín fG2	
Librero árbol	
Librero rectangular	
Mesa	
Mueble Equipo	
Porta abrigos	
Porta botellas	
Porta cuchillos	
Porta esferos fG1	
Porta esferos fG2	
Porta esferos fG3	
Porta esferos fG4	
Porta esferos fG5	
Porta retrato fG1	
Porta retrato fG2	
Porta espejo	
Portallaves	
Repisa	
Silla fG1	
Silla fG2	
TOTAL	

Firma: _____

Nombre: _____

Anexos 6. Tabla de costos generales de producción para la elaboración de los accesorios

Tabla 26. Costos para la elaboración de accesorios metálicos está representada desde la materia prima hasta el costo fijo que vendría a ser el consumo de energía eléctrica.

Accesorios	Materia prima			componentes pintura y corte						soldadura y mano de obra			Pulido			Pintado+ mano de			costo de herramientas			costo fijo		
	MP. Kg	Precio	Kg/\$	m2	m2/\$	total	# Cortes	Precio	total	Puntos	precio	total	Puntos	precio	total	m2	precio	total	T en horas	precio	total	# de acc	Precio kw/h	total
Candelabro	0,5	0,14	0,07	0,03	1,5	0,05	0	0,2	0	3	0,25	0,75	3	0,2	0,6	0,03	2	0,06	0,3	0,2	0,06	26	30	1,15
Candelabro	0,5	0,14	0,07	0,05	1,5	0,08	0	0,2	0	3	0,25	0,75	3	0,2	0,6	0,05	2	0,1	0,3	0,2	0,06	26	30	1,15
Candelabro Corazón	1	0,14	0,14	0,07	1,5	0,11	0	0,2	0	4	0,25	1	4	0,2	0,8	0,07	2	0,14	0,35	0,2	0,07	26	30	1,15
Colgador de cucharas	2,5	0,14	0,35		1,5	0,00	5	0,2	1	8	0,25	2	8	0,2	1,6		2	0	0,3	0,2	0,06	26	30	1,15
Figura venado	1	0,14	0,14	0,04	1,5	0,06	0	0,2	0	4	0,25	1	4	0,2	0,8	0,04	2	0,08	0,2	0,2	0,04	26	30	1,15
Jardín	8	0,14	1,12	0,8	1,5	1,20	4	0,2	0,8	10	0,25	2,5	10	0,2	2	0,8	2	1,6	4	0,2	0,8	26	30	1,15
Jardín	7	0,14	0,98	0,9	1,5	1,35	4	0,2	0,8	10	0,25	2,5	10	0,2	2	0,9	2	1,8	4	0,2	0,8	26	30	1,15
Librero árbol	26	0,14	3,64	2,7	1,5	4,05	10	0,2	2	25	0,25	6,25	25	0,2	5	2,7	2	5,4	8	0,2	1,6	26	30	1,15
Librero rectangular	33	0,14	4,62	1,8	1,5	2,70	15	0,2	3	25	0,25	6,25	25	0,2	5	1,8	2	3,6	8	0,2	1,6	26	30	1,15
Mesa	9	0,14	1,26	0,4	1,5	0,60	5	0,2	1	8	0,25	2	8	0,2	1,6	0,4	2	0,8	2	0,2	0,4	26	30	1,15
Mueble Equipo	23	0,14	3,22	0,84	1,5	1,26	8	0,2	1,6	15	0,25	3,75	15	0,2	3	0,84	2	1,68	5	0,2	1	26	30	1,15
Porta abrigos	8	0,14	1,12	0,35	1,5	0,53	6	0,2	1,2	8	0,25	2	8	0,2	1,6	0,35	2	0,7	3	0,2	0,6	26	30	1,15
Porta botellas	5	0,14	0,7	0,3	1,5	0,45	2	0,2	0,4	5	0,25	1,25	5	0,2	1	0,3	2	0,6	2	0,2	0,4	26	30	1,15
Porta cuchillos	2	0,14	0,28	0,07	1,5	0,11	2	0,2	0,4	5	0,25	1,25	5	0,2	1	0,07	2	0,14	1	0,2	0,2	26	30	1,15
Porta esferos	1	0,14	0,14	0,02	1,5	0,03	1	0,2	0,2	4	0,25	1	4	0,2	0,8	0,02	2	0,04	0,2	0,2	0,04	26	30	1,15
Porta esferos	1	0,14	0,14	0,02	1,5	0,03	1	0,2	0,2	4	0,25	1	4	0,2	0,8	0,02	2	0,04	0,2	0,2	0,04	26	30	1,15
Porta esferos	1	0,14	0,14	0,02	1,5	0,03	1	0,2	0,2	4	0,25	1	4	0,2	0,8	0,02	2	0,04	0,2	0,2	0,04	26	30	1,15
Porta esferos	1	0,14	0,14	0,02	1,5	0,03	2	0,2	0,4	4	0,25	1	4	0,2	0,8	0,02	2	0,04	0,2	0,2	0,04	26	30	1,15
Porta retrato	0,5	0,14	0,07	0,2	1,5	0,30	4	0,2	0,8	4	0,25	1	4	0,2	0,8	0,2	2	0,4	0,4	0,2	0,08	26	30	1,15
Porta retrato	1	0,14	0,14	0,1	1,5	0,15	4	0,2	0,8	4	0,25	1	4	0,2	0,8	0,1	2	0,2	0,3	0,2	0,06	26	30	1,15
Porta vidrio	1	0,14	0,14	0,3	1,5	0,45	4	0,2	0,8	8	0,25	2	8	0,2	1,6	0,3	2	0,6	2	0,2	0,4	26	30	1,15
Portallaves	1	0,14	0,14	0,08	1,5	0,12	4	0,2	0,8	6	0,25	1,5	6	0,2	1,2	0,08	2	0,16	1	0,2	0,2	26	30	1,15
Repisa	5	0,14	0,7	0,5	1,5	0,75	8	0,2	1,6	10	0,25	2,5	10	0,2	2	0,5	2	1	3	0,2	0,6	26	30	1,15
Silla	5	0,14	0,7	0,8	1,5	1,20	10	0,2	2	15	0,25	3,75	15	0,2	3	0,8	2	1,6	5	0,2	1	26	30	1,15
Silla	6	0,14	0,84	0,9	1,5	1,35	10	0,2	2	15	0,25	3,75	15	0,2	3	0,9	2	1,8	5	0,2	1	26	30	1,15
TOTAL	151		21,14	11,33		17,00	112,00		22,4	215		53,75	215		43	11,33		22,7	56,15		11,2			30

Elaborado por: Grupo de Investigadores

Anexos 7. Fotografías del proceso para la elaboración del proyecto

Observación de los desechos



Clasificación de la Chatarra



Clasificación (Tubos redondos)



Clasificación (Latón)



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Clasificación (Tubos cuadrados)



Clasificación (pernos y troquelados)



Encuadre de accesorios



Nivelación de Accesorio



Ensamble con suelda



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Verificación de medidas



Pulido de escorias de soldadura



Lijado de los accesorios



Fondeado de los accesorios



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Anexos 8. Accesorios antes de fundido



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Anexos 9. Accesorios fondeados



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Anexos 10. Accesorios terminados

Anexos 11. Línea de candelabros



Anexos 12. Línea de porta esferos



Anexos 13. Línea de portarretratos



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Anexos 14. Línea de jardinería



Anexos 15. Línea de cocina



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Anexos 16. Línea de sala



Anexos 17. Línea de librerías



Elaborado por: Grupo de Investigadores

Anexos 18. Línea de sillas y mueble de equipo



Elaborado por: Grupo de Investigadores