



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

OFICINA DE POSGRADOS

Tema:

ECONOMÍA CIRCULAR APLICADA AL DISEÑO DE PRODUCTOS CON MATERIALES EXPERIMENTALES MEDIANTE RETAZOS DE CUERO.

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en
Diseño de Productos mención innovación y desarrollo de proyectos**

Línea de Investigación:

DISEÑO CULTURAL Y SUSTENTABLE

Autor:

AYRTON JOSÉ ORTIZ ZURITA

Director:

MG. JULIO PRADO

Ambato – Ecuador

Septiembre 2021

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
HOJA DE APROBACIÓN**

Tema:

**ECONOMÍA CIRCULAR APLICADA AL DISEÑO DE PRODUCTOS CON
MATERIALES EXPERIMENTALES MEDIANTE RETAZOS DE CUERO.**

Línea de Investigación:

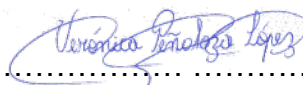
DISEÑO CULTURAL Y SUSTENTABLE

Autor:

AYRTON JOSÉ ORTIZ ZURITA

Verónica Leonor Peñaloza López, Dra.

CALIFICADORA

f.: 

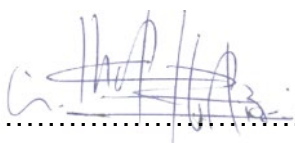
Julio César Prado Jiménez, Mg.

CALIFICADOR

f.:  Firmado electrónicamente por:
**JULIO CESAR
PRADO**

Fernando Alfredo Flor Tapia, Mg.

CALIFICADOR

f.: 

Padre Juan Carlos Acosta, MSc.

DIRECTOR UNIDAD ACADÉMICA

f.: 

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f.: 

Ambato – Ecuador

Septiembre 2021

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **AYRTON JOSÉ ORTIZ ZURITA**, con CC. **1803447018**, autor del trabajo de graduación intitulado "ECONOMÍA CIRCULAR APLICADA AL DISEÑO DE PRODUCTOS CON MATERIALES EXPERIMENTALES MEDIANTE RETAZOS DE CUERO", previo a la obtención del título profesional de **MAGÍSTER EN DISEÑO DE PRODUCTOS MENCIÓN DE PROYECTOS**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública con derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, con sus políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, mayo 2021



AYRTON JOSÉ ORTIZ ZURITA

CC. 1803447018

DEDICATORIA

Al haber culminado con esta investigación lo dedico de manera especial a mis padres, quienes me han brindado la oportunidad de seguir en el camino del estudio y así superarme de manera personal y académica, además, de ser mi pilar fundamental en mi vida dándome consejos, amor y consejos de superación.

A mis hermanos, familiares y amigos cercanos, los cuales, forman parte importante de mi vida en el día a día con cada vivencia compartida.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la oportunidad de seguir cada día superándome en la vida, a mis padres quienes siempre me han apoyado en cada momento de mi vida, a mis hermanos, los cuales, me han dado aliento de una y otra manera, a mis compañeros y docentes de esta maestría que ayudaron en el camino para mi superación profesional.

De una forma especial agradezco a mi tutor, guía y amigo Julio Prado quien me apoyo en todo el transcurso para culminar una meta propuesta y me brindo todo su conocimiento tanto académico como personal.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, se han involucrado de una u otra forma al desarrollo de este proyecto de investigación y se logró la meta propuesta.

RESUMEN

El modelo económico que ha venido a cambiar la manera en, que se aprecia a los desperdicios y la forma de aprovecharlos un sin número de veces para beneficio propio y del medioambiente, se denomina economía circular, misma que, se aplica al tema de este proyecto, el cual, se basa en la aplicación de la economía circular al diseño de productos con materiales experimentales en base a retazos de cuero. El objetivo es desarrollar una línea de productos mediante un material experimental de retazos de cuero, para minimizar los residuos en las pequeñas empresas de este sector manufacturero con enfoque de economía circular. Se utilizó un enfoque de investigación mixta cuali-cuantitativo debido a que, se realizó el levantamiento de datos con una población de 200 artesanos de, los cuales, se toma como muestra a 65 artesanos dedicados al trabajo en cuero en la población de Quisapincha. Una vez aplicadas las técnicas, métodos y modelos propuestos en el proyecto, se determinó que la creación de un material experimental mediante retazos de cuero dio como resultado el desarrollo de una línea de objetos (botones) mediante la reutilización de desperdicios.

Palabras clave: economía circular, material experimental, sostenibilidad.

ABSTRACT

The economic model that has come to change the way waste is appreciated and the way it is used countless times as its own benefit and as the benefit for the environment is called circular economy, which is applied to the subject of this project which is based on the application of the circular economy to the design of products with experimental materials based on leather scraps. The objective is to develop a product line using an experimental material made from leather scraps to minimize waste in small companies in this manufacturing sector with a focus on circular economy. A qualitative-quantitative mixed research focus was used since the data was collected from the population of 200 craftsmen taking as a sample 65 of them dedicated to leather work in the town of Quisapincha. Once the techniques, methods and models proposed in the project had been applied it was determined that the creation of an experimental material using leather scraps resulted in the development of a line of objects (buttons) through the reuse of waste.

Key words: circular economy, experimental material, sustainability.

ÍNDICE

PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	8
1.1. Sostenibilidad.....	8
1.2. Economía Verde.....	12
1.3. Economía Circular.....	15
1.4. Diseño circular.....	23
1.5. Diseño Sostenible.....	24
1.6. Diseño de productos.....	28
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	34
2.1. Tipo de investigación y enfoque de investigación.....	34
2.2. Población y muestra.....	34
2.3. Tipo de recolección de la información.....	35
2.4. Procesamiento y análisis de los resultados.....	37
2.5. Propuesta de la investigación.....	64
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	66
3.1. Análisis y desarrollo del modelo en el sector artesanal del cuero.....	66
3.2. Aplicación del modelo.....	69
3.3. Propuesta del producto.....	76

CONCLUSIONES	95
RECOMENDACIONES	97
BIBLIOGRAFÍA	98
ANEXOS.....	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proceso metodológico de investigación	6
Figura 2: Triangularidad de la sostenibilidad	10
Figura 3: Economía Verde vs Economía Marrón.....	15
Figura 4: Proceso de una economía circular	17
Figura 5: Proceso de tratado de componentes dentro de un sistema circular	19
Figura 6: Economía Lineal vs Economía Circular.....	21
Figura 7: Estrategias de diseño sostenible.....	27
Figura 8: Línea de tiempo del Diseño Industrial	29
Figura 9: Probetas antes y después de ser expuestas al ensayo de tracción.....	40
Figura 10: Probetas antes y después de ser expuestas al ensayo de impacto.....	42
Figura 11: Panel de tendencia #01.....	59
Figura 12: Panel de tendencia #02.....	60
Figura 13: Panel de tendencia #03.....	61
Figura 14: Diseño del valor agregado de una chaqueta de cuero	62
Figura 15: Proceso de fabricación de una chaqueta de cuero.....	64
Figura 16: Modelo de economía circular para la fabricación de artículos en cuero....	65
Figura 17: Modelo de economía circular aplicada en el sector artesanal de Quisapincha	66
Figura 18: Ubicación de Quisapincha desde el centro de Ambato	67
Figura 19: Collage fotográfico de Quisapincha.....	68
Figura 20: Escenario material del modelo aplicado	69
Figura 21: Escenario de transformación del modelo aplicado	70
Figura 22: Escenario de comunicación del modelo aplicado	73
Figura 23: Escenario de consumo del modelo aplicado	74
Figura 24: Modelo para el desarrollo de objetos a partir de desechos de cuero.....	76
Figura 25: Tipificación de insumos en una chaqueta de cuero	77
Figura 26: Proceso para la obtención del nuevo material con resina.....	79
Figura 27: Modelo Canvas	80
Figura 28: Análisis de tendencias.....	81

Figura 29: Boceto #1	82
Figura 30: Boceto #2	82
Figura 31: Boceto #3	83
Figura 32: Boceto #4	83
Figura 33: Prototipo real del botón #01	84
Figura 34: Prototipo real del botón #2	84
Figura 35: Prototipo real del botón #3	84
Figura 36: Prototipo real del botón #04	85
Figura 37: Prototipos reales de la línea de objetos	85
Figura 38: Plano técnico botón 1	86
Figura 39: Plano técnico botón 2	87
Figura 40: Plano técnico botón 3	88
Figura 41: Plano técnico botón 4	89
Figura 42: Marca de la línea de objetos	91
Figura 43: Soportes gráficos de la marca	91
Figura 44: Propuesta de empaque 01	92
Figura 45: Propuesta de empaque 02	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Objetivos de desarrollo sostenible (ODS).....	11
Tabla 2: Fases del proceso de diseño de productos por Lóbach.....	31
Tabla 3: Metodologías del diseño de productos	32
Tabla 4: Composición del material	39
Tabla 5: Ensayo de tracción en materiales polímeros compuestos	40
Tabla 6: Ensayo de impacto Charpy para materiales plásticos	42
Tabla 7: Métodos de ensayo	44
Tabla 8: Años funcionamiento del taller.....	45
Tabla 9: Número de personas que trabajan en el taller	45
Tabla 10: Documentos que cuenta el artesano	46
Tabla 11: Carnet artesanal.....	46
Tabla 12: Cursos especializados en cuero.....	47
Tabla 13: Formas de aprender el oficio	47
Tabla 14: Razones de emprender en el cuero	48
Tabla 15: Prenda de mayor producción.....	48
Tabla 16: Producto con mayor desperdicio	49
Tabla 17: Post vida útil de los desperdicios de cuero	49
Tabla 18: Objetos en que se reutilizan los desperdicios de cuero	49
Tabla 19: Obstáculos de los productores	50
Tabla 20: Producción de artículos de cuero es la principal fuente de ingresos.....	50
Tabla 21: Presentación del producto en el punto de venta	51
Tabla 22: Rango de edad de consumidores	51
Tabla 23: Sexo de consumidores	52
Tabla 24: Ficha de observación 1	52
Tabla 25: Ficha de observación 2	54
Tabla 26: Ficha de observación 3	56
Tabla 27: Datos específicos del material experimental a base de retazos de cuero ..	78
Tabla 28: Tablas de costo de la línea de objeto	90

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta a artesanos	104
Anexo 2: Informe de ensayo de tracción de materiales compuestos	105
Anexo 3: Informe de ensayo de impacto Charpy de materiales plásticos	106
Anexo 4: Informe de ensayo expuesto a ambientes diferentes	107
Anexo 5: Manual de marca Bottones Bec	108

INTRODUCCIÓN

El modelo económico que ha venido a cambiar la manera en que, se aprecia a los desperdicios y la forma de aprovecharlos un sin número de veces para beneficio propio y del medioambiental, se denomina economía circular (EC), dicho tema tiene indicios en el año de 1990, así Prieto Sandoval, Jaca García & Ormazabal, (2017) anuncian que el término de economía circular fue formulada por Pearce y Turner a una propuesta de flujo económico cerrado relacionado con tres factores fundamentales de la sostenibilidad como son la naturaleza, la sociedad y la economía. Según la ONU (2018). La economía circular podría reducir hasta un 99% de desechos industriales y hasta un 99% de gases de efecto invernadero.

Una de las instituciones internacionales que lidera la filosofía de economía circular es la Unión Europea (UE), puesto que en el año 2015 desarrollan un plan de acción para esta nueva iniciativa económica que consta de 54 medidas, las cuales, se ejecutaron en su totalidad en un lapso de cuatro años. Además, esta institución internacional ha tenido desde el año 2016 reuniones en, las cuales, se ha fomentado políticas sostenibles y usos eficientes de recursos en países como Chile, Perú, China, Japón, Colombia, Singapur, entre otros (Belda Hériz, 2019). En América Latina la economía circular es un fenómeno que está en discusión, pues en septiembre del 2017 en Uruguay se desarrolló por primera vez el foro Latinoamericano de Economía Circular (EC) y en su informe destacan a Chile y Uruguay como líderes para la transición hacia una economía circular, puesto que gestaron instrumentos públicos, proyectos en biogás, energías renovables (ONUDI, 2018).

Ecuador ha tomado decisiones muy importantes con respecto a la economía circular pues para los autores: Martínez et al., (2019), mencionan que en el Ecuador se han realizado diferentes acciones, entre ellas, se destaca la Norma Técnica basada en economía circular donde el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) trabaja en la creación de una normativa técnica llamada “Principios de Economía Circular”, la

cual, se basa en la norma BSI 8001:2017¹, por otra parte la UE en conjunto al Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) planean desarrollar el Libro Blanco de Economía Circular para este país dentro, del cual, se plasma un marco conceptual y los lineamientos para elaborar políticas públicas que forjan la implementación de nuevos modelos de negocios y la innovación tecnológica, así el desarrollo de nuevos materiales con el uso mínimo de recursos se promueve, además, se da mayor énfasis en la reutilización, recuperación y el reciclaje de materiales.

Un ejemplo claro en el proceso de recuperación de materiales es *Leafpacks* una marca ecuatoriana, específicamente ambateña, que elabora vajillas biodegradables y compostables a partir de fibras naturales; estas fibras son recolectadas por campesinos que reciben una remuneración económica por parte de la empresa. Esta empresa inicia sus labores a finales del año 2017 con el objetivo de aliviar al planeta del consumo de productos de plástico (Dávalos, s.f.).

Otro ejemplo es la reutilización de materiales en Costa Rica con la empresa *Metalub*, la cual, se dedica a la recolección de aceite automotriz usado para ser refinado convirtiéndole así en un nuevo producto, el cual, ayuda a la reducción de CO₂ y a la contaminación ambiental especialmente de suelos, mares y océanos. Esta empresa inicia en el año 2013 la misma que asiste al país a llegar a ser carbono neutro en el año 2021 (Fallas Villalobos, 2016). A nivel mundial la reutilización de materiales, que se consideran basura, se ha vuelto una tendencia, lo cual, para el autor Gutiérrez, (2017) pone en valor al diseñador Jorge Penadés quien en el año 2016 realizó un nuevo material a base de retales de cuero desechados de la marroquinería, estos son triturados y expuestos a una resina para crear fragmentos rígidos que son vendidos como piezas que forman parte de diversos productos.

¹ Normativa que plantea los fundamentos de la economía circular dentro de las organizaciones, además, de tomar acciones que conlleven al alcance de los objetivos sostenibles. Se basa en seis pilares fundamentales tales como: innovación, administración, colaboración, optimizadores de valor, transparencia y pensamiento sistemático. Esta norma no aspira ser certificable, más bien está destinada a ser utilizada para todo tipo de empresa sin importar sus dimensiones o alcances.

El hombre es el único ser de la naturaleza capaz de producir basura, es así que a nivel mundial, se produce más de 2.100 millones de toneladas de desecho por año y tan solo el 16% de este total es reciclada, Estados Unidos es el país que produce más desechos por persona en el mundo (BBC News, 2019). Por otro lado, en Latinoamérica, se genera el 10% de la basura mundial, es decir, alrededor de 541.000 toneladas diarias de basura que corresponde a un kilo de basura al día producido por cada persona en Latinoamérica (Zacarías, 2018).

En Ecuador según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2018) cada habitante del sector urbano genera 0,86 kg de residuos sólidos por día, en el año 2017 se calcula, que se recolectó acerca de 12.337 toneladas de residuos sólidos por día, solamente el 6% de residuos son reciclados a nivel nacional, entre los materiales que más se reciclan está el vidrio, cartón, papel y plástico. Estos desperdicios por lo general son generados por las grandes industrias presentes en Ecuador, entre estas, se destacan las industrias de alimentos y bebidas, producción petrolera, textiles, entre otras; por otra parte, la industria del cuero presente en Tungurahua genera alrededor de 2.870.120 kg de desperdicios que entran en el relleno sanitario de la ciudad de Ambato (Empresa Pública Municipal gestión integral de Desechos Sólidos de Ambato, 2020). No obstante, cabe recalcar que el sector artesanal del cuero en esta provincia no genera gran volumen de desperdicios a pesar de que esta actividad, se encuentra presente en varias parroquias rurales del cantón Ambato como Ambatillo, Atahualpa, Huachi, Izamba, Martínez, Picaihua, Totoras y Quisapincha (Abril , 2018).

De esta manera todo tipo de industria ya sea grande o pequeña generan una gran cantidad de desperdicios; el aprovechar estos residuos y dar un nuevo ciclo de vida generaría ganancias dentro de las organizaciones al igual que nuevas fuentes de empleo, por tal razón, es indispensable cambiar la forma de apreciar a todo tipo de desecho, así se contribuye de una forma positiva al bienestar del planeta, que se ha visto muy afectado por la contaminación en los últimos años.

La industria del cuero es una de las industrias manufactureras más antiguas del mundo dentro de, la cual, se utiliza como materia prima la piel animal procesada. Apenas el 13% del cuero es óptimo para ser de alta calidad, el 43% es estimado como de buena calidad, mientras que el 56% se considera desecho o desperdicio (Gutiérrez, 2017). La parroquia de Quisapincha es considerada la fábrica de cuero más grande del país, cuenta con alrededor de 100 talleres de costura dentro de, las cuales, se fabrican chaquetas, carteras, billeteras, sombreros, entre otros tipos de artículos elaborados artesanalmente y con cuero legítimo; aproximadamente, se confeccionan 2 mil productos de piel diarios, los cuales, son exportados y distribuidos en todo el país (Novoa, 2015).

Según el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia de Quisapincha, (2020) existen alrededor de 200 artesanos quienes están distribuidos en toda la parroquia con sus talleres artesanales; dentro del proceso de producción generan alrededor de 113kg. de desperdicios de cuero, los cuales, son arrojados o incinerados en su totalidad, pues poseen diferentes características como forma, tamaño, color, textura, esto dificulta el aprobar todo el material. Existen varias causas que conllevan a la generación de desperdicios, una de ellas, se relaciona con la calidad de la piel, pues por ser un material natural existen ciertas imperfecciones en toda su superficie. La falta de capacitación de los trabajadores en el proceso de cortado es otra causa para la generación de desperdicios, todo esto conlleva a grandes pérdidas económicas. Una gestión óptima de esta clase de desperdicios, como alargar el ciclo de vida de los retazos del cuero sería la forma más apta para contrarrestar dicho inconveniente, además, se incentiva a todos los sectores productivos a aprovechar los diferentes residuos generados dentro de los diferentes procesos industriales o artesanales.

Hipótesis

La creación de un material experimental mediante retazos de cuero, se adapta a los fundamentos propuestos en la economía circular para el desarrollo de una línea de

objetos mediante la reutilización de los desperdicios que generan los artesanos de la parroquia Quisapincha dedicados a la elaboración de prendas y artículos en cuero.

Objetivos

Objetivo general de la investigación

- Desarrollar una línea de productos mediante un material experimental de retazos de cuero, para minimizar los residuos en las pequeñas empresas de este sector manufacturero con enfoque de economía circular.

Objetivos específicos de la investigación

- Establecer características relevantes de la economía circular mediante un análisis bibliográfico, para encontrar la relación de esta economía con el diseño de productos y así definir un marco teórico.
- Tipificar productos en, los cuales, el material experimental de cuero tendrá mejor rendimiento por sus propiedades físicas, mediante un estudio de tendencias, para establecer una línea de diseño.
- Desarrollar una línea de productos a partir de la economía circular con el fin de aplicar el material experimental de retazos del cuero.
- Plantear un modelo de negocios para la comercialización de una línea de productos en base a un material experimental elaborado con retazos de cuero.

La investigación, que se aplica en este proyecto posee un enfoque mixto, es decir, cuali-cuantitativo debido a, que se realiza levantamiento de datos a un cierto número de artesanos dedicados al trabajo en cuero en la población de Quisapincha. También, para el desarrollo de este proyecto se emplea una metodología basada en la investigación aplicada con tres métodos: a) exploratoria, b) experimental y c) descriptiva, las cuales, se explican en el siguiente cuadro:

Figura 1: Proceso metodológico de investigación



Fuente: Elaboración propia

A partir del método exploratorio, se definen las variables establecidas dentro del proyecto de tesis como la economía circular y la relación que existe con el diseño de productos, mediante la recopilación de datos teóricos de diferentes fuentes bibliográficas, por otro lado, con la aplicación del método experimental se crea un material mediante la manipulación de retazos de cuero combinado con otros materiales con el fin de amalgamar y obtener un material con características y propiedades óptimas para la aplicación en el diseño de productos. Finalmente, con el método descriptivo se desarrolla un análisis en los procesos de producción y fabricación de los artesanos para detectar la cantidad de desperdicios que ellos producen con el objetivo de proponer una línea de productos con un nuevo material a base de retazos de cuero. Todo esto se desarrolla bajo el tipo de investigación denominada investigación aplicada gracias al conocimiento adquirido tanto bibliográfico, experimental y descriptivo de los temas que abarcan la investigación.

En la parroquia de Quisapincha una de las principales actividades económicas es la confección de artículos y prendas de cuero en la provincia de Tungurahua y del País,

pues la mayor parte de sus habitantes poseen sus talleres artesanales para dicha actividad, como toda actividad de transformación de un material en producto genera gran cantidad de desecho, convirtiéndose así en un problema grave tomado muy a la ligera. Muchos artesanos han aprovechado gran cantidad de estos desechos y han generado nuevos productos como monederos, billeteras, carteras incluso hasta chaquetas a base de módulos o patrones pequeños para conformar el producto o la prenda, es así, como el diseño forma parte de la producción artesanal, pero, se genera desechos de cuero.

El uso eficiente de los residuos, se da gracias a la aplicación de la llamada economía circular misma, que se basa en dar mayor valor a los productos, materiales y recursos, así, se minimizan los residuos, basándose así en un ciclo cerrado de producción y alargar el ciclo de vida de cada material dentro de la producción. Además, esta economía sustituye al sistema lineal muy utilizado por grandes empresas en la actualidad, el cual, se basa en la extracción, fabricación, utilización y desecho de los productos, se genera una gran cantidad de basura a nivel mundial.

La presente investigación pretende desarrollar una línea de productos que aproveche el material desechado por los artesanos, rigiéndose en una filosofía llamada economía circular, la cual, se basa en los principios fundamentales de la sostenibilidad. Por otra parte, la investigación pretende motivar a los productores sobre los usos a futuro, que se les otorga a los denominados desechos, aprovechándolos así en diferentes procesos, además, se plasman las bases de una economía circular dentro del diseño industrial para futuras investigaciones, que se relacionen con este tema.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Sostenibilidad

Según la Real Académica Española (RAE), (2020) sostenibilidad se define como la acción “que se mantiene durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente”. Mientras que Salcedo, (2014) en su libro llamado *Moda Ética para un Futuro Sostenible* menciona que la sostenibilidad es la destreza humana para mantenerse dentro de los ciclos de la naturaleza. El concepto de sostenibilidad se consolida en la Cumbre de la Tierra en Río de 1992, indica que este hace referencia a la acción que logra mantenerse en tiempo y espacio (García Rubio, 2015). Cabe recalcar que la definición de desarrollo sostenible o sostenibilidad aparece en el año de 1987 gracias a un informe denominado Informe *Brundtland* o, también, llamado *Nuestro Futuro Común (Our Common Future)*, realizado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) junto al Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en, el cual, definen al desarrollo sostenible como “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Organización de las Naciones Unidas, 1987).

Para finalizar, la sostenibilidad promueve el desarrollo tanto de los recursos naturales como humanos, por medio de una adecuada gestión que gozarán generaciones futuras, es decir, un desarrollo sostenible es ambientalmente no degradable, económicamente viable y socialmente aceptable.

1.1.1. Tipos de sostenibilidad

La sostenibilidad se relaciona íntimamente en tres aspectos por tal razón, Zarta Ávila, (2018) y Alaña, Caoa, & Sotomayor, (2017) mencionan a la economía, a lo social y a lo ambiental como los tipos de sostenibilidad.

- Sostenibilidad económica: se logra gracias a la rentabilidad de un proyecto como de una empresa, se toma en cuenta un trato digno hacia los trabajadores

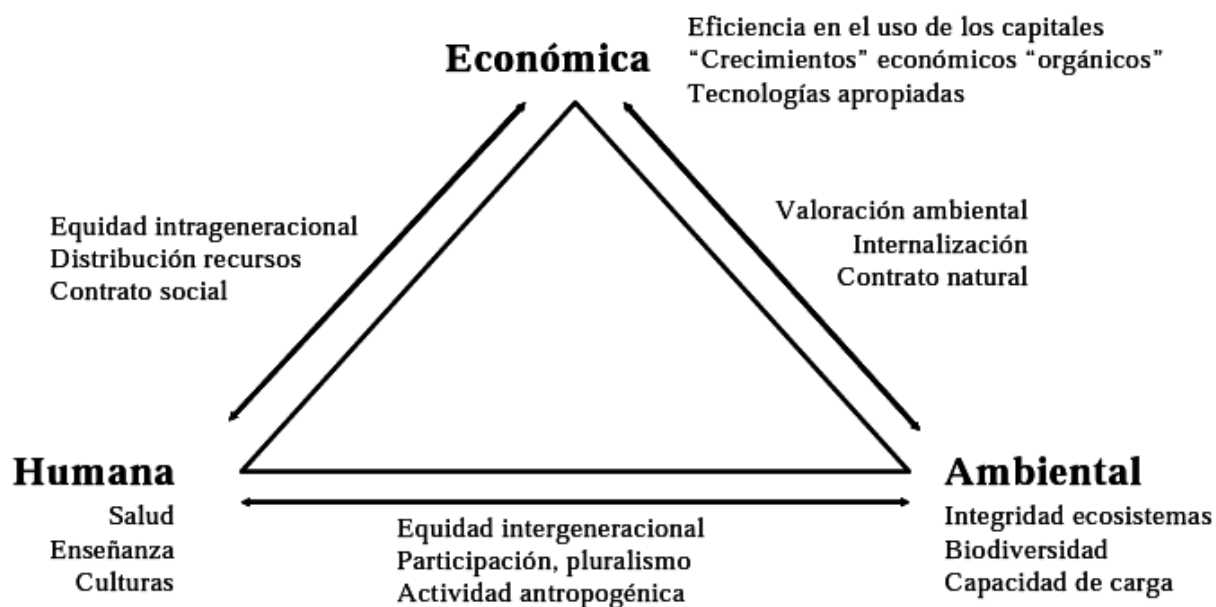
y con un salario justo (Zarta Ávila, 2018). Por su parte, Alaña et al, (2017) agrega que lo económico es parte fundamental dentro de la sociedad antes que el medio ambiente, este concepto se ha descartado actualmente.

- Sostenibilidad social: las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) son un claro ejemplo de esta sostenibilidad, debido a que apoyan a proyectos comunitarios que mejoran las condiciones de vida de los integrantes. Los valores y el impacto social forman parte importante de esta sostenibilidad (Cortés & Peña, 2014).
- Sostenibilidad ambiental: aparece si la explotación de los recursos naturales forman parte de los límites de la regeneración y crecimiento natural, gracias al plan de explotación de ciertos recursos naturales (Zarta Ávila, 2018), es decir, buscar el equilibrio, que se da a través de una relación entre el hombre y la naturaleza, sin comprometer los recursos naturales para el aprovechamientos a futuro. Cortés & Peña, (2014) mencionan que dentro de esta categoría se encuentran las herramientas de evaluación, recursos tecnológicos verdes y algunos sistemas de conservación del medio ambiente.

1.1.2. Principios de la sostenibilidad

Varios autores como Xercavins, Cayuela, & Cervante, (2005) aclaran que la sostenibilidad posee tres principios: ambiental, social y económica; para alcanzar el desarrollo sostenible estos los tres puntos ya mencionados trabajan en conjunto. A continuación, se plantea la conjugación de los tres principios de la sostenibilidad:

Figura 2: Triangularidad de la sostenibilidad



Fuente: Xercavins, Cayuela y Cervantes (2005).

Como se aprecia en la figura anterior, hay una relación estrecha entre los tipos y principios de la sostenibilidad, cada punto se conecta entre sí para alcanzar el desarrollo sostenible, cada punto depende del otro para su funcionamiento óptimo. López Astudillo, (2006) indica que "El desarrollo sostenible es el resultado de un equilibrio entre tres principios: la disponibilidad de los recursos naturales (...) la calidad de vida de la gente y la calidad o nivel económico de la región o el sector" (p. 37).

1.1.3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Denominados como ODS, se iniciaron en la Conferencia de Las Naciones Unidas realizada en Río 2012, con la finalidad de crear una red de objetivos relacionados con el desafío ambiental, político y económico mundial. Dichos objetivos constan de diecisiete ítems, que se interrelacionan entre sí, es decir, el cumplimiento de uno afecta el del otro. (PNUD, 2015).

Cada objetivo planteado tiene metas a cumplir hasta el 2030, alrededor de 193 países firmaron y se comprometieron a cumplir estos 17 objetivos, los cuales, son evaluados de acuerdo al desempeño de cada país por diferentes índices que miden el cumplimiento y desempeño para el alcance de cada objetivo (Del Real, 2017). Industria

innovación e infraestructura, producción y consumo responsable, vida de ecosistemas terrestres y alianzas para lograr los objetivos, son algunos puntos a tomar en cuenta dentro de los ODS. En la siguiente tabla se muestran algunos objetivos más relevantes, que se apegan a la economía circular con su respectiva descripción:

Tabla 1: Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

SIMBOLOGÍA	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN
	Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos	Incita el progreso, la generación de empleo y mejora la calidad de vida, es la consecuencia una vez, que se cumpla o se llegue a índices altos al momento de ejecutar o cumplir este objetivo.
	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación	Pieza clave para promover nuevas tecnologías como el aporte dentro del descubrimiento a soluciones para el desafío económico y medioambiental.
	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	La producción mundial como el consumo tienen efecto negativo sobre el planeta, con este objetivo se promueve a un estilo de vida más sostenibles, es decir, hacer más y mejor con menos.
	Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad	El tomar medidas urgentes a favor de la naturaleza, evita la pérdida de hábitat naturales que forman parte del patrimonio, por consiguiente, se evitan enfermedades infecciosas nuevas, todas estas zoonóticas están estrechamente relacionadas con la salud de los ecosistemas.
	Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible	Alianzas como objetivos son construidas sobre principio y valores sólidos, se coloca a personas y al planeta como eje principal. Todo esto se piensa a nivel mundial, regional, nacional y local.

Fuente: Elaboración propia a partir de PNUD (2015).

Cabe destacar que todos los objetivos de desarrollo sostenible son sumamente importantes con afectaciones a todo el mundo, por consiguiente, ayudaran al desarrollo de un planeta y sociedades más sostenibles, seguras y prósperas. Algunos

datos expuestos por el PNUD (2015) hacen hincapié en los problemas que el mundo ha pasado durante muchos años atrás, los cuales, son mencionados a continuación:

- Más de 1.000 millones de personas han salido de la pobreza extrema.
- La mortalidad infantil se ha reducido en más de la mitad.
- El número de niños que no asisten a la escuela ha disminuido en más de la mitad.
- Las infecciones por el VIH/SIDA se han reducido en casi el 40%.

1.2. Economía Verde

El concepto de economía verde aparece en el año de 1989, en el libro denominado *Blueprint for a Green Economy* de Pearce, Markandya y Barbier, donde se establecen políticas para el alcance del desarrollo sostenible. En el año de 2009 el PNUMA proclama las bases de un nuevo modelo como respuesta a los problemas ambientales, lo que se convertiría en el concepto actual de economía verde (Herrán, 2012). Cabe destacar que el concepto de economía verde no sustituye al de desarrollo sostenible, caso contrario, esta modelo posee bases en el concepto de sostenibilidad para su implementación y desarrollo. Naredo y Gómez, (2012) aclaran que en la conferencia Río+20 la Economía Verde es vista como central de atención, se presenta como una propuesta sin mostrar intereses políticos, lo cual, se plasma en un documento llamado: “Hacia una economía verde: vías para el desarrollo y la erradicación de la pobreza”.

Así mismo, el PNUMA (2010) define a la Economía Verde como un sistema de actividades económicas, que se relación con la producción, distribución y consumo de bienes y servicio, para la mejora del bienestar humano a largo plazo, sin exponer a generaciones futuras a riesgos ambientales; este concepto se logra mediante inversiones públicas, privadas, al igual que el planteamiento de políticas y reformas en los sectores verdes. El mecanismo de mercado, es la herramienta clave de esta economía, es decir, la persona o institución que contamina paga. La visión de la economía verde es demostrar que las inversiones ambientales son directamente proporcionales a las ganancias económicas el cambio climático, se pone en un contexto de valor, refiriéndose al costo y beneficio.

Por otro lado, a la Economía Verde se lo denomina como el modelo económico elegido para afrontar las múltiples crisis que el mundo atraviesa en la actualidad, debido a que, cumple con los requisitos o principios de la sostenibilidad, ligado a sus tres principios: ambiental, económico y social. (Gudiño, 2012). En ese mismo contexto la Economía Verde busca el bienestar tanto humano como medioambiental por medio de la equidad social puesto que la tierra es considerada como infraestructura para la vida y, se depende de esta para subsistir, por lo tanto, es indispensable invertir en tecnologías limpias tanto para el estado como para la sociedad.

Para concluir el objetivo principal expuesto por la Economía Verde, el objetivo es conseguir un sistema económico sostenible o, dicho de otra forma, lograr la equidad intergeneracional, es decir, conseguir el derecho a que generaciones futuras tengan un nivel de vida no menor al de generaciones actuales. (Serrano & Carrillo, 2011). Del mismo modo Campos, (2011) determina que mejorar las condiciones de vida de los más pobres y disminuir la desigualdad social, los riesgos ambientales y la escasez ecológica, como metas claves para el cumplimiento del objetivo planteado.

1.2.1. Dimensiones y tendencias de la economía verde

Abromovay, (2013) llama a la economía verde como la economía del conocimiento de la naturaleza, así pues, se enfoca en tres dimensiones tales como:

- Transición del uso a gran escala de combustibles fósiles a fuentes renovables de energía. Actualmente la economía mundial tiene alta dependencia con relación a las fuentes fósiles de energía.
- Aprovechamiento de productos y servicios ofrecidos por la biodiversidad, mediante cadenas de valor, que se relacionen con productores forestales como, también, de servicios ecológicos.
- Emplear de manera eficiente el uso de la biodiversidad, a través de técnicas que reduzcan las emisiones contaminantes, la sobre explotación de tierras y sobre todo menguar el uso de materiales y energías que afecten al medio ambiente.

Un claro ejemplo de la ejecución de las dimensiones en la Economía Verde dentro de Sudamérica es Brasil, dado que desde inicios del siglo XXI implementa la energía eólica como fuente principal dentro de su matriz energética con un 45% del uso total energético (Abromovay, 2013). De la misma manera, este país Sudamericano tiene la tradición del reciclaje, pues cerca del 95% de latas de aluminio y 55% de botellas de poliestireno son recicladas, mientras que la mitad del papel como de vidrio que ellos producen son recuperados, esto genera alrededor de dos millones de dólares y cerca de 500 000 empleos (PNUMA, 2011); es así como se demuestra el desarrollo de los principios de la Economía Verde dentro de un país.

1.2.2. Economía verde vs Economía marrón

El modelo económico que rige actualmente en el mundo se denomina Economía Marrón, pues se basa en el crecimiento económico a través del capital físico y de trabajo, hay que tomar en cuenta que este modelo ha generado un gran crecimiento de la economía mundial y hoy millones de personas disfrutan de este beneficio, pero a un gran costo, como es el agotamiento de los recursos naturales, esto genera la pérdida de muchos ecosistemas y obvian a un sin número de personas que viven en condiciones precarias (Campos, 2011).

Para dar solución a este gran problema que atraviesa el mundo entero, aparece la denominada Economía Verde, quien busca proteger a los ecosistemas, reducir las emisiones de carbono y generar empleos para así erradicar la pobreza. A continuación, se presenta un cuadro comparativo entre estas dos clases de economías, la Economía Marrón versus la Economía Verde:

Figura 3: Economía Verde vs Economía Marrón



Fuente: Elaboración propia

1.3. Economía Circular

La Economía Circular tiene indicios en los años setenta gracias a escuelas de pensamiento tales como la economía del rendimiento, la biomímesis, ecología industrial, la filosofía denominada “De la Cuna a la Cuna” mismas, que se relacionan con el medio ambiente y lo económico, (Belda, 2018). No obstante, Prieto Sandoval, Jaca García, & Ormazabal, (2017) aclaran que en los años noventa, se formula el término que actualmente, se conoce como Economía Circular, mencionado en el libro de Pearce y Turner titulado *Economics of natural resources and the environment*, quienes propusieron un flujo económico cerrado y su posible funcionamiento, empleado hoy en día para la representación del concepto de Economía Circular. Belda, (2018) menciona tres motivos de la implementación de este modelo económico, en primer lugar, la escasez de recursos gracias al modelo económico actual, por otra parte, el uso y desarrollo eficiente de nuevas tecnologías que ayudan a procesos dentro de la cadena de suministros y, por último, el surgimiento de una nueva

generación de consumidores, que se preocupan por los problemas ambientales como el consumo masivo.

Al hablar de Economía Circular, se habla de un modelo económico sostenible, el cual, se preocupa no solo por el bienestar de las personas, sino del bienestar del planeta, y por ello Xavier, Marcet, & Verges, (2018) definen a la Economía Circular como un nuevo modelo económico, que indaga en mantener materiales, productos y componentes en procesos cíclicos, estos son reintegrados a diversos procesos una vez terminada su vida útil. Este concepto es pensado desde la producción y diseño, es decir, planear la elección de materiales o crear la manera de que este producto o la materia prima que lo compone son reingresado en el proceso de producción para generar un proceso cíclico cerrado. Para acotar con la definición de Economía Circular Belda, (2018) la propone como la solución para los problemas ambientales como contribuyente al desarrollo económico y social del ser humano. MacArthur, (2017) destaca siete elementos esenciales presentes en una Economía Circular, los cuales, son:

- Priorizar los recursos generativos
- Preservar y extender lo que ya está hecho
- Usar los desechos como recursos
- Repensar el modelo de negocio
- Diseño para futuros
- Colaborar para crear valor conjunto
- Incorporar tecnología digital

Los tres primeros puntos planteados por la autora hacen referencia al material o materia prima utilizada en los procesos. Dentro de un producto, se destacan dos grandes grupos de componentes: biológicos y técnicos, los componentes biológicos o biodegradables, se los reintroducen en la naturaleza una vez que hayan culminado su ciclo de vida, mientras que los componentes técnicos se diseñan para ser reutilizados una o varias veces en distintos procesos, así se genera el ahorro de recursos dentro de una organización (Fresneda, 2014). A continuación, se muestra el proceso, que se

realiza dentro de una Economía Circular, inicia desde el diseño, hasta el descarte del producto, se destacan los dos grupos de componentes mencionados.

Figura 4: Proceso de una economía circular



Fuente: Fundación Ellen MacArthur, (2017).

Como se aprecia en la figura anterior, la Economía Circular se grafica como un bucle cerrado, donde el proceso inicia con la elaboración e implementación de un plan de negocios, luego pensar en la distribución y transporte de productos, donde se toma en cuenta la reducción del impacto ambiental tanto en rutas como en embalajes, la distribución de los desechos es el paso siguiente, pues, los desechos se dividen en dos grandes grupos, tales como, desechos técnicos y desechos biodegradables, en cuanto al material biodegradable se incorpora a los ecosistemas, mientras que los desechos técnicos son destinados a seguir sus procesos como ser reparados o reutilizados en distintas áreas productivas, es así como funciona el proceso dentro de una economía circular, cada proceso está en constante movimiento, la materia prima es utilizada en diversos procesos del ciclo, esto da como resultado fuentes de empleo en cada proceso.

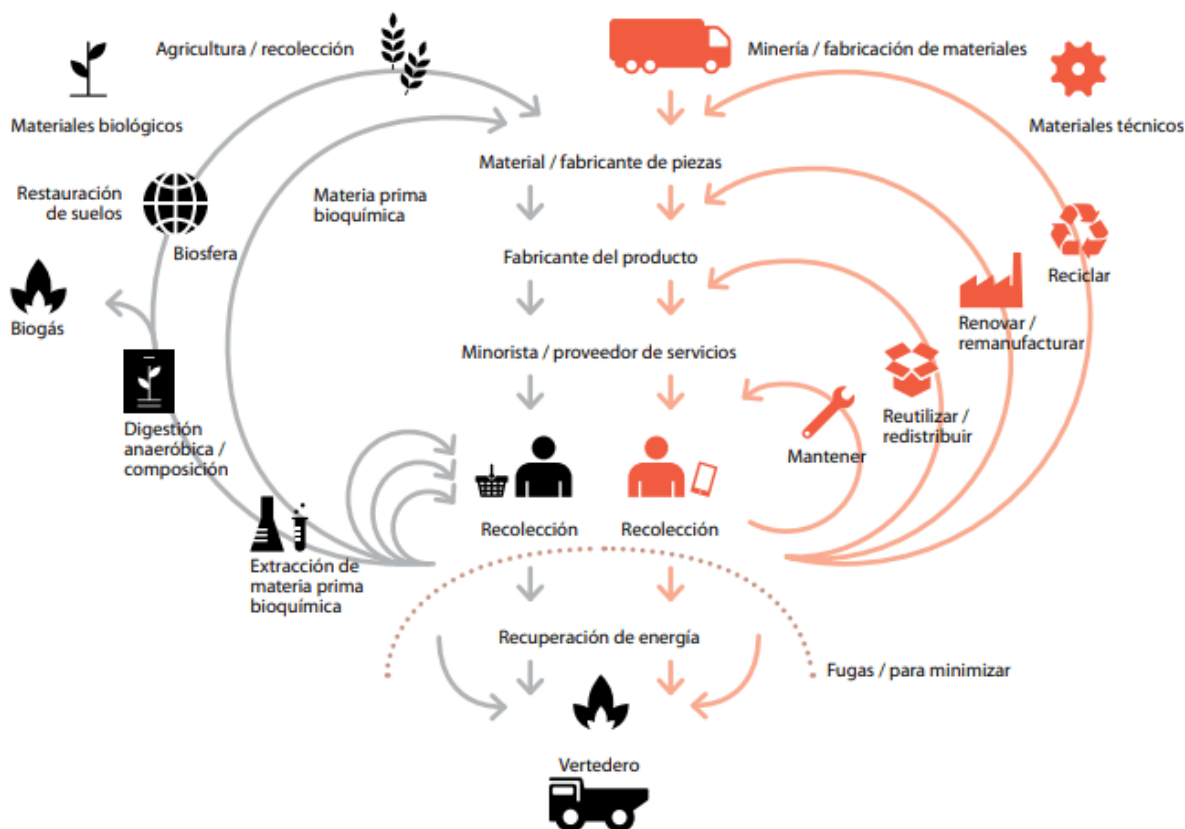
1.3.1. Principios de la economía circular

La Economía Circular se fundamenta en la sostenibilidad, por tal razón los pilares son económicos, sociales y medio ambientales; por otro lado, existen varios criterios sobre los principios presentes en la economía circular, según Espaliat, (2017) esta economía se rige en tres principios:

- Preservar y mejorar el capital natural, gracias al control de reservas finitas. La utilización de recursos dentro de este sistema, se seleccionan de forma específica, para esto se toma en cuenta la durabilidad o la viabilidad de reingresarlos en el sistema productivo.
- Optimizar el rendimiento de recursos, por medio de la refabricación, reacondicionamiento o reciclaje de los distintos componentes presentes en la elaboración y fabricación de un producto u objeto.
- Promover la eficacia en los sistemas productivos, educativos, de sanidad, y realizar controles adecuados a factores externos como el uso indiscriminado del suelo, contaminación del agua y aire. Este punto incluye, también, la introducción de energías renovables dentro del sistema.

Así mismo Balboa & Domínguez, (2014) mencionan que desaparecer el concepto de basura o residuo, aplicabilidad de un sistema interrelacionado son otros principios fundamentales de la Economía Circular. A continuación, se muestra un gráfico en, el cual, se describe la manera de tratar a los componentes existentes en los sistemas productivos, cabe señalar que el objetivo de esta economía es la reducción del impacto ambiental, disminución de costos dentro de las empresas y el incremento de empleo, gracias al implemento y generación de nuevos tipos de negocios que son aplicables de una manera sencilla y efectiva en la actualidad.

Figura 5: Proceso de tratado de componentes dentro de un sistema circular



Fuente: Fundación Ellen MacArthur, (2017).

Como se muestra en la figura anterior, el tratamiento o gestión de los desechos tienen distintos procesos con la misma finalidad, la cual, es la optimización máxima de recursos, mediante la recuperación, uso y aprovechamiento total de componentes tanto técnicos como biológicos. El tratamiento a nivel de componentes técnicos tiene como meta prolongar o permanecer en valor el producto mediante ciclos técnicos, tales como, mantener, reutilizar, renovar y reciclar, cada proceso es secuencial, así se aprovecha al máximo el material y son insertado de acuerdo a las diferentes necesidades que los procesos productivos lo requieran (Suazo, 2017). Por otra parte, el ciclo biológico se basa en obtener el mayor valor de las diversas materias primas bioquímicas, este ciclo se compone de seis pasos: uso en cascada, extracción de materia prima, digestión o descomposición de materias primas, biogás, restauración de suelos y, finalmente, uso de tierras apta para la agricultura. En fin, la Economía

Circular incita a los consumidores y productores a conocer hasta el último detalle del producto que adquieren, para aprovechar las capacidades y beneficios a futuro.

1.3.2. Elementos esenciales de una economía circular

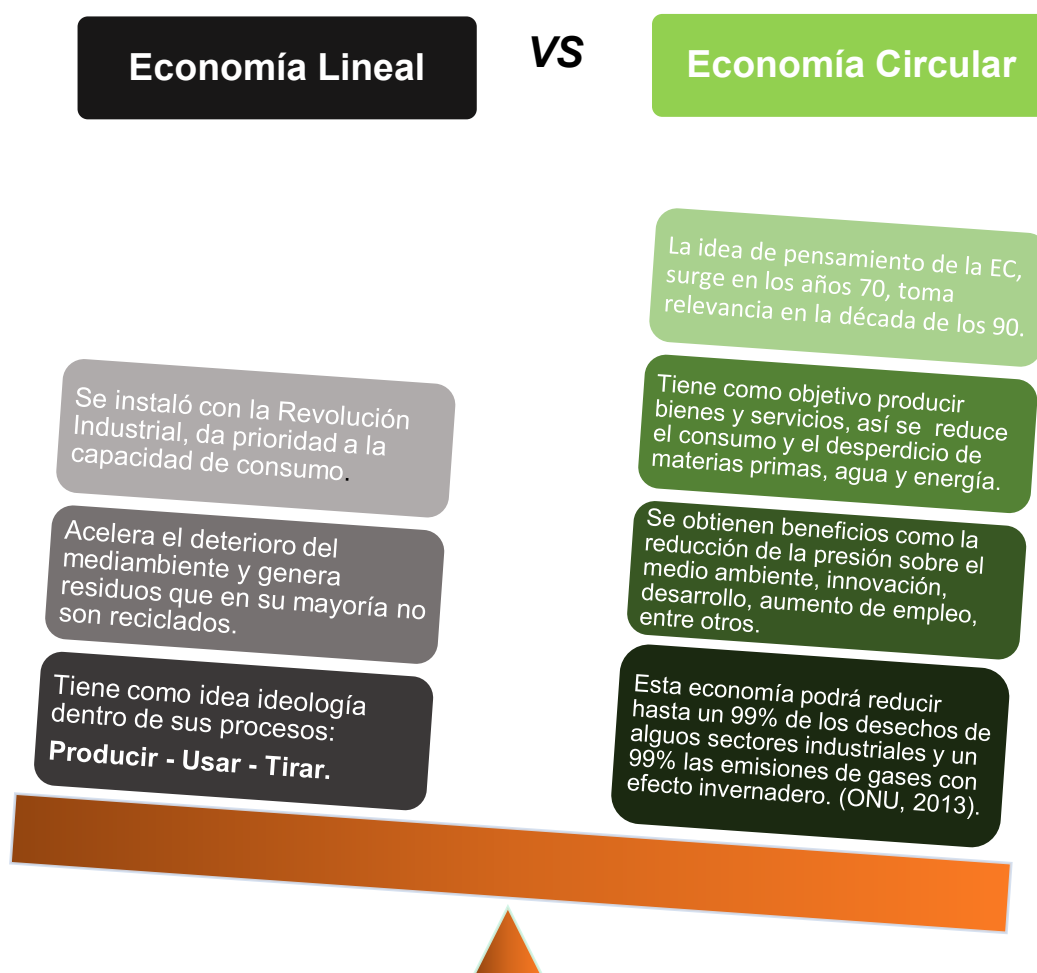
MacArthur, (2017) dentro de su página web describe cuatro elementos esenciales de la Economía Circular, estas corresponden al diseño, aplicación de nuevos modelos de negocio, ciclos inversos y habilidades y condiciones favorables del sistema.

- **Diseño de Economía Circular:** este proceso facilita la recolección, reciclaje y reutilización de productos. Los procesos que intervienen en dicho elemento corresponden a: selección de materiales, componentes estandarizados, productos con ciclos de vida prolongados, diseños con planificación a futuro, es decir, con usos prolongados y un correcto desecho luego de haber culminado su ciclo de vida.
- **Nuevos modelos de negocios:** un requerimiento que tiene la Economía Circular es el cambio hacia un modelo comercial innovador que reemplace a los existentes, da así una nueva visión general a las organizaciones, además, la incorporación de un nuevo modelo de negocio sirve como inspiración para emprendedores u organizaciones para su ejecución.
- **Ciclos inversos:** definir el post ciclo de vida de los productos, por medio de la incorporación en el medio ambiente o ingresarlos al sistema productivo, con la ayuda de la cadena de entrega, almacenamiento o gestión de residuos. Este punto es importante para cumplir con las metas planteadas de la Economía Circular.
- **Habilitadores y condiciones favorables del sistema:** elemento que, se, cumple con metas en común gracias al apoyo político como educativo, por medio de colaboraciones, incentivos, implementación de normas ambientales, acceso a financiamientos, que generen conciencia e impulsen al cambio hacia una sociedad sostenible quienes, se, preocupen por el bienestar social y medio ambiental.

1.3.3. Economía circular vs economía lineal

El modelo económico que ha ayudado en el crecimiento económico como en la generación de empleos es la economía lineal, pero con problemas que afectan actualmente al planeta (Ellen Macarthur Foundation, 2012). Esta idea según Nuñez, (2018) aparece con la revolución industrial, con el concepto de disminuir el ciclo de vida a los productos para aumentar el número de ventas esta economía lineal, se fundamenta en dos grandes principios, crecimiento económico permanente y consumo constante de productos. En la siguiente tabla, se muestra la relación existente entre la Economía Lineal y la Economía Circular.

Figura 6: Economía Lineal vs Economía Circular



Fuente: Elaboración propia

1.3.4. Economía Circular en Latinoamérica

La Economía Circular es una necesidad vista desde el viejo continente, se aprovecha al máximo los recursos disponibles y minimiza el impacto ambiental. Las primeras empresas en ejecutar el concepto de Economía Circular en América Latina son las multinacionales, tales como, Unilever, Nestlé, Dell y Danone, con objetivos sostenibles para el 2030, como explica (Tuchin, 2019). Al mismo tiempo, Palacios Vélez, (2017) da una pauta de como formar parte de este modelo económico para, lo cual, el autor da una idea a nivel micro, meso y macro, por ejemplo, la ejecución a nivel micro se menciona dentro de las grandes, medianas o pequeñas empresas en América Latina, se destacan por ser empresas emprendedoras o innovadoras con procesos adaptables a nuevas ideas y más si son influenciadas de grandes países. A nivel meso se da con la consolidación de parques industriales o clústeres con el objetivo de crear componentes y subcomponentes entre industrias, así aprovechar al máximo el intercambio de materia prima antes de introducirla en el medio ambiente. Finalmente, a nivel macro se involucra a encargados políticos para la creación de nuevas reglas e incentivos para personas, que se involucren en el tema.

Zacarías, (2018) describe que dentro de Latinoamérica el 50% de residuos sólidos es materia orgánica, de estos el 90% se va directo a la basura sin ser usada, es ahí donde la Economía Circular entra en acción, gracias a sus lineamientos es capaz de plantear un proyecto como la producción de abono, así se generan nuevos empleos como la creación de un nuevo modelo de negocio dentro del mercado, esto según análisis de la ONU llevaría a la creación de cinco millones de empleos. En el Ecuador, la Economía Circular pese a ser un tópico nuevo a dado un gran avance con la firma del Pacto por la Economía Circular, que se desarrolló el 22 de agosto del 2019 en, el cual, se busca la implementación del uso eficiente de los recursos, reducción, reutilización, reciclaje e industrialización de los elementos residuales dentro de los procesos productivos empresariales (El Telégrafo, 2019).

1.4. Diseño circular

El diseño es el punto de partido para la planificación de una Economía Circular, forma parte en cada parte del ciclo, por medio de un diseño efectivo del sistema se lograría un equilibrio de todas las partes involucradas, es decir, a nivel social, económico y medioambiental. Dentro del diseño circular no existe el fin del ciclo de vida de un producto, pues la materia prima siempre forma parte del sistema (Rojas, 2019). El proceso de diseño circular consta de cuatro fases con bases metodológicas propias del diseño industrial, como es el pensamiento de diseño y el diseño centrado en las personas, por consiguiente, Rojas, (2019) y MacArthur (2012) mencionan las siguientes fases:

- **Comprender:** Etapa en, la cual, se conoce a profundidad tanto al usuario como al sistema planteado, además, se detectan todas las conexiones existentes entre el usuario y su entorno. Para el desarrollo de esta etapa se considera la utilización de técnicas como el moodboard y mapas mentales.
- **Definir:** Se expone la intención, que se tiene como diseñador ante un problema, viéndolo como una oportunidad, mas no como algo que afecta al resto, es aquí donde se desarrollan nuevos modelos de negocios con grandes oportunidades en el medio o mercado.
- **Hacer:** En esta etapa se conjuga la ideación, el diseño y la creación de prototipos. Para el desarrollo de este punto se utilizan técnicas como la lluvia de ideas, selección de materiales de manera inteligente de acuerdo a los fundamentos de la economía circular.
- **Lanzamiento:** Etapa de validación del producto con personas reales, por medio de la construcción de narrativas y fidelidad de los usuarios, esta etapa se examina por medio de bucles de aprendizaje desarrollados entre el usuario y el fabricante del producto para sacar conclusiones en beneficio mutuo.

Cabe señalar que el diseño es un proceso iterativo que nunca termina, una vez culminada las cuatro fases mencionadas anteriormente es necesario una retroalimentación de las mismas, para mejorar los procesos.

1.4.1. Estrategias para el diseño circular

Actualmente, no se conoce una forma adecuada de desarrollar productos sin desperdicios, ni un modelo de negocio que prolongue la vida útil de los productos, pero MachArthur, (2017) describe seis estrategias para poner en práctica dentro del diseño circular gracias al estudio de casos exitosos que ejecutan de una manera adecuada la economía circular.

- Diseño para bucles internos: Diseñar productos para remanufacturar, reciclar o crear modelos de comercialización más fácil.
- Pasar de productos a servicios: Ofrecer productos o servicios a los usuarios a corto plazo.
- Extensión de la vida del producto: Crear productos duraderos tanto físicos como emocionales.
- Opciones de materiales seguros y circulares: Este punto crea mejor oferta a usuarios y bienestar para el medio ambiente, la materia prima empleada no causa problemas a consumidores ni al planeta.
- Desmaterialización: Buscar soluciones para ofrecer servicios con la mínima utilidad de material posible. El modelo de negocio que triunfa actualmente se basa es este punto, su servicio es visto como producto a ofrecer.
- Modularidad: Punto para que los productos sean más fáciles de reparar, refabricar y actualizar.

Cada punto mencionado previamente es pensado para que exista un equilibrio entre las empresas, el consumidor y el medio ambiente, cada parte se beneficia de una manera u otra, es así que el diseño circular es escalable de una manera sencilla a, cualquier, tipo de negocio.

1.5. Diseño Sostenible

El mercado en la actualidad está muy preocupado por lo que consume, hay varios productos que afectan directamente al medioambiente, por tal motivo el diseño sostenible aparece como una herramienta para crear productos, que se apaguen a las

necesidades de los consumidores sin afectar al planeta. El concepto de diseño sostenible aparece en el año de 1990, pues es ahí donde se conjugan las tres dimensiones de la sostenibilidad dentro del campo del diseño, a partir de este año se define el término de desarrollo sostenible (Cuello, 2019). Existen muchas definiciones sobre el concepto de diseño sostenible, pues Zande (2010) la define como una filosofía de diseño que mira por la calidad del entorno determinado, esto minimiza o elimina el impacto negativo en el medioambiente afectado por los productos o servicios. Por otro lado, Del Prieto & Hamra, (2010) agregan que el diseño sostenible contiene el uso estratégico de diseño, así satisface las necesidades humanas sin comprometer al medio ambiente con los mejores resultados a bajo costo.

La preocupación por el medio ambiente y el aumento de consumidores que la protegen ha llevado a relacionar los conceptos entre Diseño Ecológico y Diseño Sostenible, pues ambos términos poseen una estrecha relación, es así que el Diseño Ecológico agrupa aspectos ambientales tanto al inicio como en el desarrollo de un producto, con el fin de mejorar la calidad y reducir los costos de fabricación, a través de una metodología, que se basa en el ciclo de vida del producto, el cual, consiste en el análisis desde la obtención de la materia prima hasta la eliminación del producto. (Sanz, 2014). Por consiguiente, la diferencia entre el Diseño Ecológico y Diseño Sostenible es que el primero se preocupa por la parte medioambiental, mientras que el diseño sostenible aparte de relacionarse con la parte ecológica esta se preocupa por los derechos humanos, el desarrollo local y el comercio justo, es decir, se basa en la parte económica, social y medioambiental, con el fin de un desarrollo armónico y equilibrado, esto hace pensar que el presente es el futuro hoy.

Del Prieto & Hamra, (2010) indican los siguientes factores dentro del diseño sostenible:

- Materiales: elección de materia prima renovable, fácil de reciclar y evitar sustancias tóxicas.
- Desmaterialización: creación de elementos multifuncionales, el producto es visto como un servicio.

- Diseño desmontable: diseñar elementos fáciles de ensamblar como de desmontar para ser reparados o mejorados según las diferentes necesidades.
- Energía: utilización de energías renovables o evitar el uso excesivo de la energía en el proceso de fabricación.
- Ciclo de vida: alargar la vida útil del producto mediante reparaciones, actualizaciones y mantenimiento del mismo.
- Transporte: reducir al mínimo el nivel de traslado del producto en sus diferentes etapas de vida del mismo, desde la concepción hasta la manera de entregarse al público.

1.5.1. Estrategias de Diseño Sostenible

El único responsable para la ejecución de las estrategias de diseño sostenible es el diseñador, este se muestra como un desafío al momento del desarrollo pues es el encargado de repensar y redefinir la forma de diseñar, producir, distribuir y utilizar los objetos de una manera integral, este tomar en cuenta factores sociales, económicos, culturales y medioambientales. Por lo tanto, Gwilt, (2014) define a la estrategia de diseño como un enfoque que reduce el impacto ambiental o social relacionado con la producción, uso y eliminación del producto, este enfoque actualmente lo desarrollan los diseñadores de modas, pero en sus inicios lo utilizaron los diseñadores industriales.

A continuación, se presentan algunas estrategias de diseño sostenible descritas por Anastasia , (2016):

- Elección de materias prima a bajo costo,
- Alargar la vida del producto,
- De la cuna a la cuna,
- Supra-reciclaje,
- Movimiento *Slow*,
- *Zero Waste*,
- Códigos abiertos,
- Co-Diseño,

- Diseño modular,
- Añadir valor o vínculo emocional al producto
- Diseño participativo,
- DIY, Hazlo tú mismo,
- Diseño para el reciclaje,
- Bienestar social,
- Rol del usuario, entre otras.

Estas son algunas estrategias desarrolladas por diseñadores para el diseño sostenible, es así que estas son vistas como una oportunidad de innovación alterándose así de forma positiva el proceso de diseño (Salcedo, 2014). En el siguiente grafico se muestra el proceso de diseño basado en las estrategias de diseño sostenible de una prenda de vestir por parte de B. Lawson.

Figura 7: Estrategias de diseño sostenible



Fuente: Modificado a partir de Salcedo, (2014)

Como se observa en el gráfico anterior las estrategias de diseño sostenible permiten mejorar las fases de diseño, producción, uso y eliminación del producto, es decir, es un proceso holístico. La correcta aplicación de estas estrategias da como resultado mejorar las técnicas de producción, minimizar el consumo de recursos, reducir el impacto, que se crea con el uso, mejora la vida del ciclo del producto, entre otras, (Gwilt, 2014).

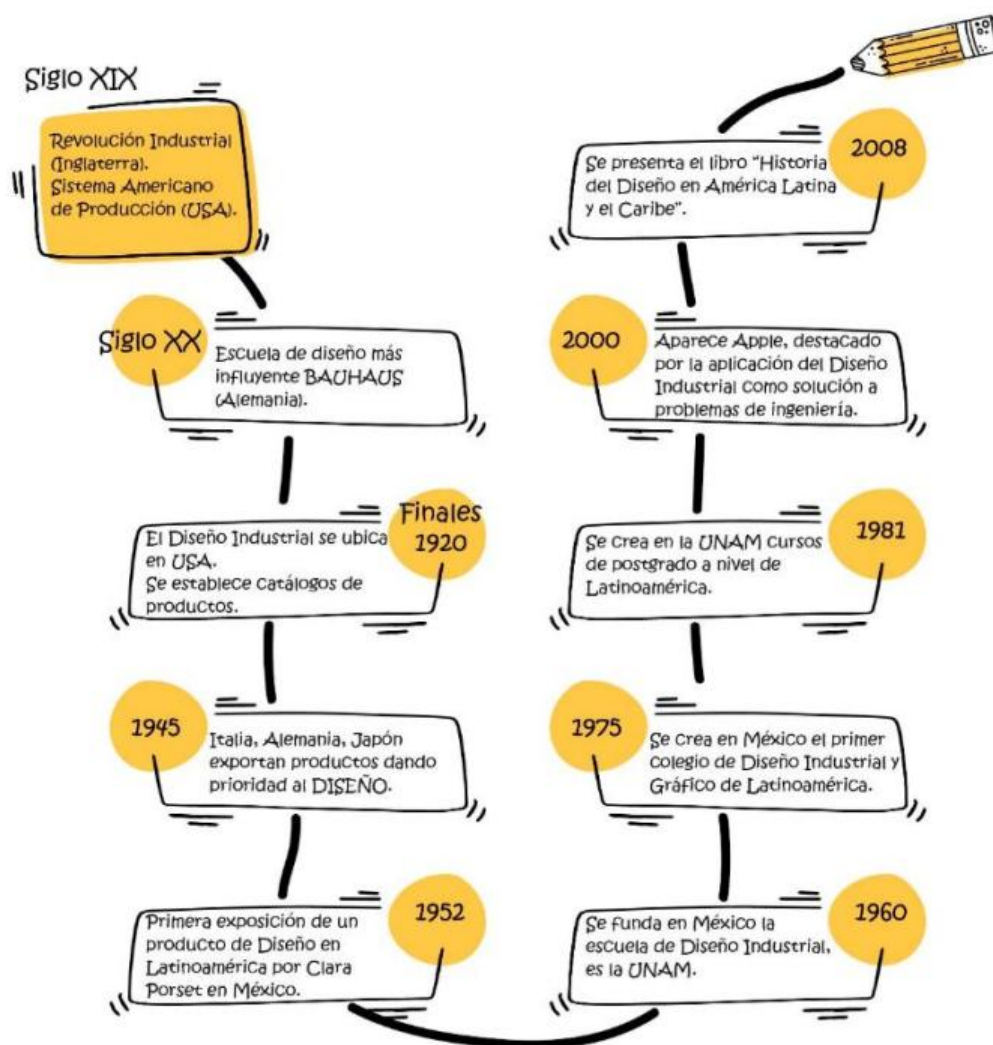
1.6. Diseño de productos

Para hablar sobre el diseño de productos primero se indaga que es diseño, Lóbach, (1981) menciona que “es un proceso en la solución del problema que atiende a las relaciones del hombre con su entorno técnico.” (p. 11), por otra parte, Vilchis Esquivel, (2014) aclara que diseñar es más que un oficio de dibujo o modelaje de un producto, diseñar es concebir un proyecto orientada hacia la resolución de problemas planteadas por el hombre según sus necesidades físicas como espirituales. Por consiguiente, al diseño se lo considera como una actividad creativa, integradora con la finalidad de transformar el entorno de las personas de una manera positiva y desde una perspectiva singular.

Por otro lado, el diseño de productos se le asocia con una actividad proyectual, que determina las propiedades formales, estéticas y funcionales de un producto industrial, además, se la describe como una profesión multidisciplinaria con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la sociedad por medio de objetos que son producidos industrialmente, (Alvarado Nieto, Roa López, & Zuleta Ortiz, 2016), del mismo modo Del Prieto & Hamra, (2010) aluden que el diseño de productos o diseño industrial son todos los aspectos que agrupan el desarrollo de un producto como función, utilización, uso, fabricación, montaje, los cuales, se producen industrialmente en serie, por esta razón el diseño de productos hace que sea perfectamente planificado antes de su fabricación, pues es difícil modificar en un futuro sin tener resultados optimo requerido. Por lo tanto, el diseño de productos se lo describe como una actividad que transforma las necesidades o problemas del usuario en productos industriales como solución a esto, para ello es indispensable planificar la manera de cómo dar solución a dichos

problemas, para ello el diseño se transforma en una materia interdisciplinaria, pues necesita de un grupo grande de personas que ayuden a dicho proceso, es necesario destacar que el diseñador está en la obligación de pensar en dar un valor único a los productos no solo por la parte estética o funcional, si no por como este objeto llega a tener un gran valor sentimental para el usuario. A continuación, se realizó una línea de tiempo del diseño de productos que Ferruzca Navarro & Rodríguez Martínez, (2011) mencionan en su investigación.

Figura 8: Línea de tiempo del Diseño Industrial



Fuente: Elaboración propia a partir de Ferruzca Navarro & Rodríguez Martínez , (2011)

Como se aprecia en la figura anterior, el Diseño Industrial o Diseño de Productos tiene sus primeros indicios en la revolución industrial, ha tenido varios cambios en el transcurso del tiempo hasta llegar a América Latina, específicamente en México, donde se da a conocer por primera vez al diseño. Actualmente muchas empresas a nivel nacional aun no tienen un significado del diseño, por tal razón no lo ven como eje fundamental dentro de la cadena de producción, cabe señalar que existen varias metodologías propias de diseño, que se preocupan por la relación que genera el producto con el usuario, así una oportunidad de mercado es creada a grandes y pequeñas empresas, que se apoyan con un diseñador de productos.

1.6.1. Proceso del diseño de productos

Un proceso de diseño se refiere a la relación, que se genera entre el diseñador industrial y el objeto diseñado, (Lóbach, 1981), es decir, es la manera que el diseñador da una posible solución al problema, este proceso logra desarrollarse de manera compleja de acuerdo a la magnitud del problema, una manera recomendada es dividir al proceso en diferentes fases, para ello se tomó el criterio de dos autores, los cuales, disponen de diferentes fases en el proceso de diseño de productos.

Una de ellos viene por parte de Ulrich & Eppinger, (2012) quienes mencionan seis fases, las cuales, corresponden a:

- ✓ Investigación de las necesidades del cliente: Documentar necesidades del cliente.
- ✓ Conceptualización: Definir funciones y subfunciones del producto.
- ✓ Refinamiento preliminar: Construir modelos de las ideas de la fase anterior.
- ✓ Refinamiento adicional y selección final del concepto: Realización de prototipos, desde prototipos hasta objetos similares a la realidad.
- ✓ Dibujos o modelos de control: Realización de fichas técnicas de los diferentes objetos a realizar.
- ✓ Coordinación con ingeniería, manufactura y vendedores externos: Fin de las fases, para proyectar el producto a los consumidores.

Por el contrario, Lóbach, (1981) menciona cuatro fases dentro del proceso de diseño de productos, las cuales, se presentaran en la siguiente tabla:

Tabla 2: Fases del proceso de diseño de productos por Lóbach

Proceso creativo	Proceso de solución del problema	Proceso de diseño
<i>Fase de preparación</i>	Análisis del problema	Análisis del problema de diseño Análisis de necesidades
	Conocimiento del problema	
	Definición del problema	
	Clasificación del problema	
	Definición de objetivos	
<i>Fase de incubación</i>	Soluciones al problema	Soluciones de diseño
	Elección de métodos para solución del problema	Concepto de diseño Maqueta o modelado
<i>Fase de iluminación</i>	Valoración de las soluciones al problema	Acoplamiento de condiciones en el producto
	Examinación de las soluciones	
<i>Fase de verificación</i>	Realización de la solución de problemas	Construcción
	Valoración de soluciones	Documentación

Fuente: Lóbach, (1981)

El proceso de diseño como se ha mencionado varía de acuerdo a la complejidad del problema, por tal razón existen diferentes caminos para encontrar una solución, las diferentes fases, que se presentan sirven como base al momento de iniciar un proyecto, la creatividad es una virtud de los diseñadores para buscar el camino óptimo al momento de dar soluciones a un problema complejo.

1.6.2. Metodología dentro del diseño de productos

El diseño se considera como una disciplina independiente, por tal motivo posee varias metodologías, el termino metodología está compuesto por “método” que significa camino a seguir para lograr un objetivo y “logos o logia” que representa a explicación, estudio, por lo tanto, metodología se lo define como la forma de organizar una investigación, controlar los resultados y presentar soluciones para la toma de

decisiones ante los problemas, gracias a técnicas e instrumentos propias de cada metodología, (González, s/f). Dentro del diseño Vilchis Esquivel, (2014) destaca cuatro constantes metodológicas, tales como, información e investigación, análisis, síntesis y evaluación, así el proceso de diseño se vuelve conceptual o a su vez imaginativo.

A continuación, se presenta una tabla de algunos métodos de diseño muy utilizados con el transcurso de los años, los cuales, han solucionado de una u otra manera a distintos problemas presentados en la vida cotidiana de un diseñador.

Tabla 3: Metodologías del diseño de productos

Métodos de diseño	Descripción
Bruno Munari (Método proyectual)	Único fin encontrar el máximo resultado con el mínimo esfuerzo, este método inicia con un problema y consta de diez fases posteriores, Munari menciona que al problema es descompuesto para dar una solución parcial.
Christopher Jones (Relación inputs-outputs)	El autor crea una triada a partir de tres puntos, desde el punto de vista creativo, desde el punto de vista racional y desde el punto de vista del control, así el proceso da respuestas o salidas, de ahí su nombre.
Victor Papanek (Diseño generalizador integrado)	El proceso metodológico reúne tres pasos: descripción de las necesidades, definición de la resolución de problema y sugerencias de resolución del problema. Además, propone un diagrama de los elementos a considerar en el diseño, como es el método, utilización, necesidad, telesis, asociación y estética, cada elemento se relaciona entre sí por la función.
Abraham Moles (Metodología /Taxonomía)	Propone tablas analíticas relacionadas con los objetos, se establecen categorías como el objeto en sí, el objeto aislado, objeto situado en contexto, objeto en grupos y objetos en masa.
Paul Rodgers	Propone tres fases principales: Investigación, antecedentes y etapa de exploración de, la cual, se desprenden 14 sub fases para alcanzar el objetivo.
Gui Bonsiepe (Metodología de proyección)	El proceso planteado lo define en tres fases, estructuración del problema, diseño y realización, las cuales, poseen 24 sub fases bien determinadas en los distintos puntos. Este autor se destaca por el afinamiento y precisión de cada etapa dentro del proceso.

Pensamiento de Diseño (Design Thinking)	Resuelve problemas desde otra perspectiva, se reducen riesgos y aumentan las probabilidades de éxito, se centra en las necesidades humanas, conectándose con distintas disciplinas para llegar una solución deseable. Este proceso consta de siete etapas como comprender, observar, definir, idear, prototipar, testear e implementar.
Lean UX	Esta metodología permite crear productos con todos los requerimientos del usuario, se enfoca en la eficiencia del trabajo en equipo de una manera ágil para alcanzar los resultados a menor tiempo. Se basa en tres principios como es el construir, medir y aprender, siempre con la experiencia y enfoque del usuario.
Diseño Centrado en el Usuario (DCU)	La finalidad de esta metodología es conocer, comprender las limitaciones o comportamientos de usuario. Para el desarrollo se utilizan preguntas simples como el qué (descripción), cómo (procedimiento), cuándo (ubicación del ciclo del producto) y qué limitaciones presenta el problema.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Alvarado Nieto, Roa López, & Zuleta Ortiz, 2016; González, s/f; Serrano & Blázquez, 2015; Vilchis Esquivel, 2014)

Una vez analizadas algunas de las metodologías presentes en el desarrollo de productos hay que mencionar que el diseñador debe apropiarse de un método que le permita desarrollar un proyecto, con la información adecuada, las técnicas correctas y la forma, que se alinea a su función, cabe señalar que cada metodología tiene sus puntos a favor dentro de los diferentes ámbitos del diseño, siempre se considera y analiza de una manera profunda al problema para aplicar las diferentes fases de los procesos metodológicos.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de investigación y enfoque de investigación

Para el desarrollo del presente trabajo se aplica una investigación cualitativa y cuantitativa con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados, por tal razón se considera un enfoque mixto con una investigación aplicada debido a, que se basa en la práctica y experimentación; como lo determina el autor Manzini (2015), el conocimiento empleado dentro de la investigación no queda implícito, sino que es explícito, discutible, transferible y combinable. En conclusión, este tipo de investigación produce nuevas visiones y propuestas al diseño de productos como para el desarrollo de un nuevo material a base de retazos de cuero, meta propuesta en el presente tema de titulación.

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

También, conocido como universo, la población forma parte del grupo a investigar, en este caso se ha tomado como referente a los 200 artesanos de la parroquia de Quisapincha anteriormente mencionado, quienes se dedican a la fabricación de todo tipo de artículos y prendas de vestir elaboradas en cuero legítimo. Estos artesanos tienen diferentes agremiaciones, que se encuentran registrados en toda la parroquia de Quisapincha, quienes poseen talleres y tiendas para la venta de sus diferentes productos que realizan.

2.2.2. Muestra

La muestra ayuda a que la investigación sea más accesible y demuestre datos precisos en un conjunto o fracción de habitantes que representen al universo poblacional, para ello se utiliza la siguiente fórmula planteada por Donoso Cisterna, (2019).

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

Donde:

n: Tamaño de muestra

k: Nivel de confianza deseada

p: Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q: Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

N: Tamaño de la población total

e: Error muestral

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)(200)}{((0,1)^2(200 - 1)) + ((1,96)^2(0,5)(0,5))}$$

$$n = 65$$

La muestra total aplicada a la formula da como resultado 65, es decir, que se aplican instrumentos como encuestas, fichas de observación a la muestra definida. Este resultado se da con un nivel de confianza del 95% y un error muestral del 10%.

2.3. Tipo de recolección de la información

2.3.1. Métodos de investigación

Dentro de la investigación se propone tres métodos: exploratorio, experimental y descriptivo; en el primer caso se adquiere criterios teóricos de las variables que conforman el tema de investigación como la definición de economía circular y la relación entre el diseño de productos que fueron desarrollados en el capítulo anterior, todo esto mediante recopilación de información bibliográfica. Con el segundo método se determina las características físicas de un nuevo material a base de retazos de cuero en combinación con una resina mediante la dosificación de sus componentes, exponiéndola a diferentes tipos de ensayos así, se determinan sus nuevas características para aplicaciones futuras del nuevo material, para finalizar, se aplica el método descriptivo en, el cual, se analizan los procesos de producción de los

artesanos y se detecta la cantidad de desperdicios que producen con el objetivo de definir en qué parte de la producción se reintegra a la línea de objetos con el nuevo material a realizar.

2.3.2. Técnicas e instrumentos de investigación

Dentro de la investigación se presenta diferentes técnicas como la observación experimentación, la observación no experimental y la encuesta; en el primer caso se aplica netamente al material, es así, que se realiza un ensayo de tracción, de impacto y de dureza expuesto a tres ambientes diferentes al material experimental, todo esto se realiza bajo instrumentos de investigación como fichas de registro de datos para determinar las diferentes propiedades mecánicas con sus respectivos datos al nuevo material experimental así como el comportamiento de los diferentes elementos que lo conforman.

Por otro lado, las siguientes técnicas planteadas se utilizan para la recolección de datos a los artesanos de la parroquia de Quisapincha por medio de encuestas personales a la muestra designada, así como la observación del análisis en el proceso de confección de artículos en cuero. Esto se da por medio de instrumentos como un cuestionado de preguntas y fichas de observación. Cabe recalcar que para el análisis de estos instrumentos se da bajo un modelo de diseño estratégico como es el Modelo IMDI (Instituto Metropolitano de Diseño Industrial) o diseño de valor agregado. Es importante mencionar que dada la crisis, que se atraviesa a nivel nacional por el COVID-19 los datos podrían variar, los artesanos aun no retoman su volumen de producción real.

2.3.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos empleados

El método experimental se valida mediante diferentes ensayos, que se realizan en el Centro de Fomento Productivo Metalmeccánico Carrocero de la ciudad de Ambato. Los ensayos a realizar son: ensayo de tracción en materiales poliméricos, ensayo de impacto Charpy de materiales plásticos, determinación de dureza expuesto a un ambiente de lluvia y métodos de ensayo de corrosión y humidostático. El ensayo de

tracción se da bajo la norma ASTM D3039, la cual, determina el esfuerzo sometido de una probeta a dos fuerzas opuestas que tienden a estirarlo, esta norma es específicamente para materiales reforzados con fibras de alto módulo; para el ensayo de impacto se utilizara la norma ASTM D6110-18 en, la cual, se determina la resistencia a la rotura por medio de un péndulo equipado con un martillo a diferentes probetas con medidas específicas que la norma indica. Para finalizar, se aplican tres métodos de ensayo como método de corrosión bajo la norma ASTM B117-16, el método humidostático no normalizado y método de simulación a lluvia no normalizado, pero se determina la dureza expuesta a este ambiente de nuevo material. A partir de esto se realiza una tabla para determinar el aspecto o deformación de nuevo material expuesto a estos ambientes.

Por otro lado, las encuestas (Anexo 1) y fichas de observación del tema artesanal son interpretado a través del sistema IMDI o diseño de valor agregado, publicado por Becerra & Cervini, (2005), el cual, se basa en un sistema-producto, se plantea cuatro escenarios que van desde lo material (uso, función, forma, materia prima, tecnología, control de calidad) hasta la distribución (embalaje, soporte gráfico, marca, publicidad, punto de venta, publico). De esta manera, se realiza un análisis del estado actual de los productos que elaboran los artesanos de Quisapincha mismo, que se realiza bajo un criterio de economía circular, tema clave dentro de la investigación, que se desarrolla.

2.4. Procesamiento y análisis de los resultados

2.4.1. Procesamientos de resultados

Esta investigación posee dos etapas con relación a la metodología; en primera instancia se realiza ensayos experimentales tanto físicos como químicos al nuevo material por medio de ensayos normados; por otra parte, como segunda instancia se da la recopilación de datos con relación al estado actual de la fabricación de artículos de cuero especialmente de las chaquetas, a artesanos de la parroquia de Quisapincha

por medio de encuestas y fichas de observación; estos datos sirven para el desarrollo y propuesta de esta investigación.

2.4.1.1. Ensayos del material experimental



Dentro de este punto se menciona los métodos y ensayos, que se aplican al material experimental pero antes de iniciar los ensayos del material se presenta la dosificación adecuada para el mismo con el objetivo de determinar su composición como algunas de sus características. El primer ensayo aplicado es el de tracción, el cual, consiste en someter a una probeta normalizada a una fuerza longitudinal hasta que esta se rompa, así la resistencia máxima del material al ser estirado es determinada. Por otro lado, el ensayo de impacto por medio de un péndulo Charpy mide la energía absorbida por el material en el proceso de fractura o rotura mediante este péndulo, así la resistencia a la deformación antes de la fracturación del material es definida.

Para concluir, al material se lo expone a tres ambientes diferentes por cuatro horas en cada uno, determinado así los cambios, que se generan en estos. Es necesario mencionar que dentro de la cámara de generación de lluvia al nuevo material se determina la dureza antes y después del tiempo estimado, es decir, se establece la resistencia del material al ser penetrado; la unidad de medida es el Shore A específicamente para materiales flexibles. Por otro lado, en la cámara de corrosión salina y dentro de la cámara humidostática solo se observan los cambios que presenta el material luego de ser expuesto a las horas ya mencionadas.

- Composición del material

En la tabla 4 se muestra la creación del nuevo material, es así que esto se ha realizado con la ayuda de dos resinas completamente diferentes, pero con características similares, además, se presentan propiedades del material experimental realizado con retazos de cuero en combinación con resina. Cabe señalar que las resinas a elegir son: urea-formaldehído (material A) y resina poliéster (material B).

Tabla 4: Composición del material

		MATERIAL EXPERIMENTAL	
		A	B
COMPOSICIÓN	Resina	80g.	100g.
	Aditivo	20g.	3g.
	Cuero Triturado	50g.	30g.
	Cuero Pulverizado	20g.	10g.
PROPIEDADES SENSORIALES	Color	Negro	Verdoso translúcido
	Olor	Ninguno	Ninguno
	Textura	Liso	Liso
APARIENCIA FÍSICA	Peso	175g.	150g.
	Apariencia		

OBSERVACIONES: Tanto el material A como el B son elaboradas con resinas sintéticas, en cuanto al material A se utilizó formaldehído de urea, resina que no se encuentra comúnmente en el medio, al momento del secado esta se demora de 3 a 4 días, el tiempo de conserva del material es aproximadamente de 6 meses y es un material costoso, por otra parte, el material B se elaboró con resina poliéster, resina muy conocida en el medio, tiene un fraguado rápido de 10 a 15 minutos, se conservan por largo tiempo y es un material accesible económicamente. Con estos antecedentes y para continuar con las pruebas, se optó por elegir el material B, el cual, se expone a diferentes ensayos y material elegido para la fabricación de prototipos y producto final de la investigación.

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó en la tabla anterior, el material experimental con él, que se trabaja es el B, con resina poliéster con, el cual, se realiza la línea de objetos, que se ha planteado en la presente investigación. La dosificación de sus diferentes componentes

se realiza de acuerdo al tamaño, cantidad y forma de los distintos objetos a ser diseñados y fabricados.

- Ensayo de tracción

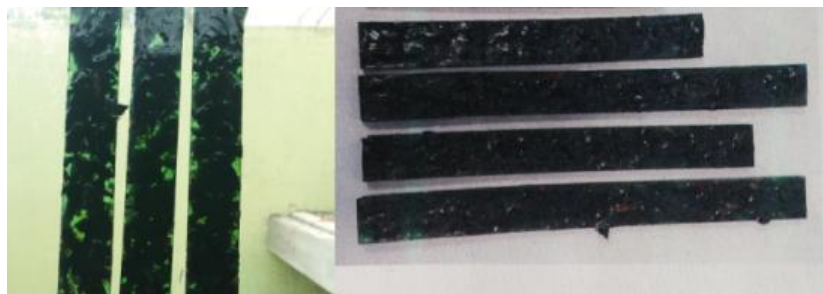
Como resultado a la prueba de tracción bajo la norma ASTM D3039 de materiales compuestos de matriz polimérica con una máquina de ensayos universal Metrotec 150KN, se obtuvo el siguiente resultado detallado en la tabla 5, este informe se especifica en el (Anexo 2).

Tabla 5: Ensayo de tracción en materiales polímeros compuestos

N°	Ancho	Espesor	Fuerza Máxima (N)	Esfuerzo máximo de tracción (Mpa)	Módulo de elasticidad (Mpa)	% Elongación
1	24,92	6,92	1550	8,99	821,6	1,094
2	24,96	7,35	1000	5,45	392,53	1,389
3	24,9	7,07	1000	5,68	908,38	0,625
4	24,93	6,73	1250	7,45	715	1,042
5	24,71	6,61	1100	6,73	1368,84	0,492
Promedio			1180	6,861	841,27	0,928
Desviación estándar			230,76	1,438	353,744	0,366
Coeficiente de variación			19,556	20,958	42,049	39,373

Fuente: Laboratorio de Resistencia de Materiales del Centro de Fomento Productivo Metalmeccánico Carrocero del H. Gobierno Provincial de Tungurahua, febrero 2021.

Figura 9: Probetas antes y después de ser expuestas al ensayo de tracción



Fuente: Laboratorio de Resistencia de Materiales del Centro de Fomento Productivo Metalmeccánico Carrocero del H. Gobierno Provincial de Tungurahua, febrero 2021.

Una vez obtenidos los valores de la tabla 5, se aprecia que los valores que más resaltan en relación a la fuerza máxima son los de 1550N y 1000N. Para conocer el peso máximo que soporta este material se aplica una fórmula para lo, que se utiliza el valor más bajo que ha arrojado el ensayo.

$$F = m * g$$

Donde:

F: Fuerza máxima (N)

m: Masa (kg)

g: Gravedad (m/s²)

Se despeja la masa, se obtienen los valores de la fuerza máxima y la gravedad.

$$m = \frac{F}{g}$$

$$m = \frac{1000 \frac{kg * m}{s^2}}{9,8 \frac{m}{s^2}}$$

$$m = 102,04 \text{ kg}$$

Con este resultado se menciona que el material experimental soporta un peso de 102,04 kilogramos al momento, que se someta a una fuerza de forma longitudinal, es decir, aplicación de una fuerza al instante, que se aplican fuerzas externas que tratan de estirar el material.

- Ensayo de impacto

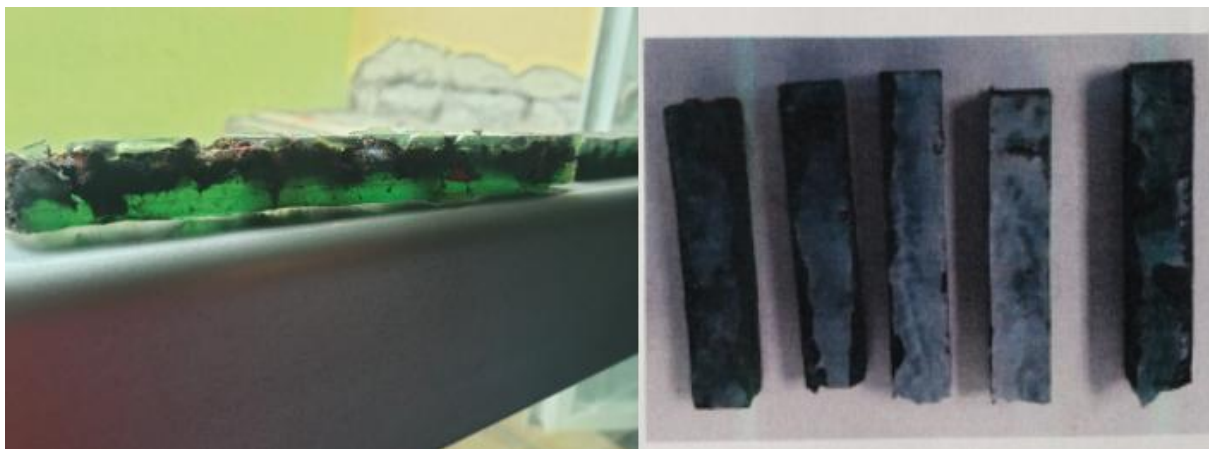
Bajo la norma ASTM D6110-18 del método de prueba estándar para determinar la resistencia al impacto Charpy de muestras entalladas de plásticos los resultados expuestos al nuevo material se presentan en la tabla 6, además, en el (Anexo 3) se observa el informe completo del ensayo realizado.

Tabla 6: Ensayo de impacto Charpy para materiales plásticos

N°	Ancho	Espesor	Energía de ruptura (J)	Resistencia al impacto (J/m)	Resistencia al impacto (KJ/m ²)
1	12,91	9,86	0,490	37,955	3,849
2	12,17	10,10	0,361	29,663	2,937
3	12,81	10,14	0,472	36,846	3,634
4	12,27	10,15	0,326	26,569	2,618
5	12,18	10,05	0,363	29,803	2,965
Promedio			0,402	32,167	3,201
Desviación estándar			0,074	4,965	0,518
Coeficiente de variación			18,271	15,434	16,184

Fuente: Laboratorio de Resistencia de Materiales del Centro de Fomento Productivo Metalmecánico Carrocero del H. Gobierno Provincial de Tungurahua, febrero 2021.

Figura 10: Probetas antes y después de ser expuestas al ensayo de impacto



Fuente: Laboratorio de Resistencia de Materiales del Centro de Fomento Productivo Metalmecánico Carrocero del H. Gobierno Provincial de Tungurahua, febrero 2021.

Una vez obtenidos los valores de la tabla 6 se aprecia que los valores que más resaltan en relación a la resistencia al impacto son los de 37,955 J/m y 26,569J/m, para conocer

el peso máximo que soporta este material se aplica una fórmula que utiliza el valor más bajo que ha arrojado el ensayo.

$$F = m * g$$

Donde:

F: Resistencia al impacto (J/m) o (N)

m: Masa (kg)

g: Gravedad (m/s²)

Se despeja la masa, se obtienen los valores de la fuerza máxima y la gravedad.

$$m = \frac{F}{g}$$

$$m = \frac{26,569 \frac{kg * m}{s^2}}{9,8 \frac{m}{s^2}}$$



$$m = 2,711 \text{ kg}$$

Con este resultado se menciona que el material experimental resiste al impacto o tiene una resistencia de 2,711 kilogramos a la fractura por el choque de una carga externa (péndulo Charpy). Es así como se indica que el material es apto para la aplicación en varios objetos, posee una alta resistencia antes de que este se fracture o deforme.

- Métodos de ensayo

El material experimental se expone a un ensayo climático durante 12 horas continuas, distribuidas en: 4 horas de ensayo de corrosión salina neutra, 4 horas de cámara en generación de lluvia y 4 horas de ensayo humidostático. Cabe mencionar que estos métodos no son normalizados, pues se evalúa físicamente los cambios a nivel ocular al material experimental, solo se evalúa el nivel de dureza en el método de simulación de lluvia. Los resultados obtenidos en estos ensayos se muestran en la tabla 7, que se encuentra a continuación.

Tabla 7: Métodos de ensayo

ENSAYO DE CORROSIÓN SALINA		
Maquinaria	Probetas	Observaciones
<p>Cámara de niebla salina</p> 		<p>Las probetas del nuevo material se expusieron a un ambiente salino durante 4 horas continuas, en este lapso de tiempo no se apreció ningún cambio, ni deformación de este material, su resistencia al igual que el peso se mantenían. Para este ensayo se agregó agua desmineralizada y solución salina.</p>
ENSAYO DE EXPOSICIÓN A LLUVIA		
Maquinaria	Probetas	Observaciones
<p>Cámara de niebla salina</p> 		<p>Durante 4 horas continuas las probetas se expusieron a un ambiente lluvioso, con un caudal de 0,5 l/h, el material se le pudo observar que le cubría una capa blanca, pero sin ninguna formación. En esta prueba se realizó una medición de dureza, al inicio se obtuvo 95,5 Shore A, luego de cuatro horas en este ambiente su nivel de dureza o penetración se vio afecta, se da como resultado 77,5 Shore A. Su resistencia no varío al igual que su peso inicial.</p>
ENSAYO HUMIDOSTÁTICO		
Maquinaria	Probetas	Observaciones
<p>Cámara humidostática</p> 		<p>Las probetas se expusieron por 4 horas continuas en la cámara designada durante dos etapas, la primera de 80 minutos a una temperatura de 40 °C y una humedad relativa de 100%; la segunda etapa a una temperatura entre 18 a 28 °C y una humeada relativa de 75± 3% durante 160 minutos; con esto el material no se vio afectado y no se observaron cambios a nivel ocular, la resistencia y peso de las probetas no variaron en ningún momento.</p>

Fuente: Laboratorio de Ensayos Climáticos y Tratamientos Termicos del Centro de Fomento Productivo Metalmecánico Carrocero del H. Gobierno Provincial de Tungurahua, febrero 2021.

2.4.1.2. Encuestas

Las encuestas (Anexo 1) se realizaron de forma física en la parroquia de Quisapincha a los artesanos que comenzaron a elaborar sus productos de cuero después de las restricciones impuestas en el país, para ello se determinó una muestra de 65 personas, de las cuales, se obtuvieron los siguientes datos:

1. ¿Cuántos años de funcionamiento tiene su taller?

Tabla 8: Años funcionamiento del taller

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
1 a 5 años	27	41,5 %
6 a 10 años	9	13,8 %
11 o más años	29	44,6 %
TOTAL	65	100,0 %

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: según las encuestas realizadas el 44,6% que corresponde a 29 artesanos, mencionan que el taller artesanal funciona desde hace 11 a más años, mientras que el 41,54% indican que sus talleres apenas funcionan desde un lapso de 1 a 5 años, finalmente, los talleres que funcionan desde hace 6 a 10 años pertenecen al 13,85% de encuestados.

2. ¿Cuántas personas trabajan en su taller?

Tabla 9: Número de personas que trabajan en el taller

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
1 a 3 personas	62	95,4%
4 a 8 personas	3	4,6%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: los 62 artesanos encuestados indican que poseen de 1 a 3 trabajadores dentro de sus talleres, lo que corresponde al 95,38%, por otra parte, el

4,62% que pertenece a 3 artesanos poseen de 4 a 8 personas que laboran en sus talleres, es así, que se destaca que la mayor parte de artesanos poseen una microempresa, con un personal multidisciplinario.

3. ¿Usted cuenta con?

Tabla 10: Documentos que cuenta el artesano

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
RUC	47	72,3%
RISE	17	26,2%
Ninguno	1	1,5%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: entre los artesanos encuestados el 72,3% testifican que poseen RUC, el 26,2% tienen RISE y tan solo el 1,5% no poseen ningún tipo de documentos como contribuyentes al estado. Cabe mencionar que la mayor parte de artesanos poseen esta documentación, es un requerimiento para realizar su actividad económica de forma legal y así no tener futuros inconvenientes con el estado.

4. ¿Ud. cuenta con carnet de artesano o artesana?

Tabla 11: Carnet artesanal

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	12,3%
No	57	87,7%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: los datos recolectados muestran que 57 artesanos que conciernen al 87,69% no poseen carnet artesanal, por el contrario, el 12,31% hay obtenido su carnet de artesano, específicamente en la Junta Nacional de Defensa del Artesano (JNDA) Ambato, pues es la entidad pública que emite este tipo de documentos.

5. ¿Ha realizado usted cursos de especialización en cuero?

Tabla 12: Cursos especializados en cuero

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	22	33,8%
No	43	66,2%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: los artesanos que no han realizado un curso especializado en cuero corresponden al 66,2% de los encuestados, en cambio, el 33,8% sí ha realizado cursos en cuero, específicamente de corte y confección en artículos de este material, se destaca a la JNDA, Consejo Provincial de Tungurahua y el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), como las instituciones que dictan esta clase de cursos para los distintos artesanos.

6. ¿De quién aprendió este oficio?

Tabla 13: Formas de aprender el oficio

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Familiar	57	87,7%
Curso	8	12,3%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: la mayor parte de encuestados que representan al 87,69% mencionan que aprendieron el oficio de elaboración de prendas de artículos en cuero de un familiar, es decir, que es una tradición familiar el fabricar y vender prendas y artículos de cuero, por otra parte, el 12,31% de encuestados mencionan que este oficio lo han aprendido en cursos.

7. ¿Por qué emprendió en el cuero?

Tabla 14: Razones de emprender en el cuero

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Necesidad	50	76,9%
Herencia	15	23,1%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: la necesidad económica para sobrevivir y subsistir es la principal opción de los artesanos de Quisapincha para emprender en el cuero, según los encuestados el 76,92% mencionan esta respuesta, por otra parte, el 23,1% indican que emprendieron en el cuero por herencia familiar, legado que llevan con mucho orgullo.

8. ¿Qué prenda produce más?

Tabla 15: Prenda de mayor producción

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Chaqueta	44	67,7%
Calzado	8	12,3%
Marroquinería	13	20,0%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: las chaquetas de cuero son las prendas que más elaboran los artesanos de la parroquia de Quisapincha, según las encuestas el 67,7% lo realizan, con un 20% la marroquinería es el segundo objeto más fabricado, dentro de esta categoría se encuentran carteras, correas, monederos, finalmente, el calzado es el producto menos fabricado por los artesanos de Quisapincha con tan solo el 12,3%.

9. ¿En qué producto tiene más desperdicio de cuero?

Tabla 16: Producto con mayor desperdicio

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Chaqueta	45	69,2%
Calzado	7	18,5%
Carteras	13	20,0%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: la prenda que genera mayor desperdicio para los artesanos son las chaquetas de cuero, el 69,23% mencionaron esto, por otra parte, el calzado con un 18,46% es la segunda opción dentro de los productos que generan mayor desperdicio, para finalizar con las carteras con un 12,31% indica que no genera gran cantidad de desperdicios en su fabricación.

10. ¿Qué hace con los desperdicios de cuero?

Tabla 17: Post vida útil de los desperdicios de cuero

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Tirara a la basura	3	4,6%
Quemar	2	3,1%
*Reutilizar.....	52	80,00%
Vender	8	12,3%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Objetos en que se reutilizan los desperdicios de cuero

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Carteras	7	13,5%
Pulseras	6	11,5%
Monederos	32	61,5%
Moños	7	13,5%
TOTAL	52	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: los datos obtenidos sobre el uso posterior de los retazos de cuero muestran que el 80% de artesanos lo reutiliza, pues ellos elaboran carteras, pulseras, moños y monederos con las denominadas sobras. Por otra parte, el 12,3% de encuestados venden los retazos de cuero para relleno de otra clase de objetos fuera de la producción en artículos de cuero, el 4,6% de artesanos arrojan a la basura y solo el 3,1% queman los desperdicios.

11. ¿Cuál es el obstáculo más grande que tiene como productor?

Tabla 19: Obstáculos de los productores

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Competencia	32	49,2%
Dificultad Económica	20	30,8%
Escasez de maquinaria e insumos de producción	13	20,0%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: elaboración propia

Interpretación de datos: la competencia es el obstáculo más grande que encuentra los productores en artículos de cuero se representa con el 49,2% de las personas encuestadas, con el 30,8% se encuentran las dificultades económicas y la escasez de maquinaria e insumos de producción representa al 20% del total de las encuestas

12. ¿La producción de artículos de cuero es su principal fuente de ingreso económico?

Tabla 20: Producción de artículos de cuero es la principal fuente de ingresos

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Si	63	96,9%
No	2	3,1%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: el 96,92% de artesanos encuestados mencionan que la elaboración de prendas y artículos de cuero es su principal fuente de ingreso, mientras que el 3,1% poseen otro tipo de actividad económica, además, de la elaboración y venta de artículos en cuero.

13. ¿Su producto, al momento de la comercialización cuenta con?

Tabla 21: Presentación del producto en el punto de venta

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Marca propia	60	52,2%
Empaque propio	12	10,4%
Redes sociales	37	32,2%
Ninguno de los anteriores	6	5,2%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: de las personas encuestadas respondieron más de dos opciones razón por la que existen 115 respuestas, el 52,17% indican que cuenta con marca propia; y tan solo el 5,2% indica no poseer ninguna de las opciones al momento de la comercialización del producto. Se da énfasis a los canales digitales con el fin de tener un mejor posicionamiento en el mercado, tanto nacional como internacional.

14. Durante la comercialización de su producto, los consumidores a quienes ha realizado mayor cantidad de ventas en que rango de edad se encuentran:

Tabla 22: Rango de edad de consumidores

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
13 a 30 años	27	41,5%
31 a 45 años	27	41,5%
46 a 60 años	11	16,9%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: según los datos obtenidos en las encuestas se verifica que los consumidores entre 15 a 30 como de 31 a 45 años de edad son los que mayor número de ventas poseen, pues tienen 41,54% cada rango mencionado anteriormente, mientras que los consumidores de 46 a 60 años de edad constan con un 16,9%.

15. Durante la comercialización de su producto, los consumidores a quienes ha realizado mayor cantidad de ventas a que sexo pertenecen:

Tabla 23: Sexo de consumidores

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	34	52,3%
Hombre	31	47,7%
TOTAL	65	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de datos: según el levantamiento de datos en las encuestas se muestra que las mujeres representan el mayor porcentaje de consumidores con el 52,3%, por el contrario, los hombres figuran con el 47,6% del total de encuestados, así que las mujeres compran con mayor demanda prendas y artículos elaborados en cuero.


2.4.1.3. Fichas de observación

Para este paso se ha detectado tres talleres artesanales que mantienen su producción en artículos y chompas de cuero restablecidos, a continuación, se muestran los datos recolectados con el siguiente instrumento de investigación.

Tabla 24: Ficha de observación 1

Nombre del taller: Arte y Cuero Pp		Propietario: José Marcelo Ortiz	
Investigador: Ing. Ayrton Ortiz		N° de ficha: 01	Fecha: 10/02/2021
Objetivos de la observación:			
<ul style="list-style-type: none"> Definir el proceso de fabricación de una chompa de cuero. Determinar la cantidad de desperdicios en la producción de chompas de cuero 			
Proceso de Producción	Detalle del proceso de producción	Fotografías	


Proveedores	Adquisición de la materia prima, cuero bobino y ovino de las diferentes curtiembres de Ambato, además, de errajes, marquillas para acabado de la chaqueta de cuero.	
Almacenamiento	El cuero viene en “paquetes” y se los almacena en una bodega, el lugar es fresco, donde la luz del sol no dé con fuerza, mientras que los insumos son almacenados en recipientes.	
Clasificación y Tendido	Las bandas de cuero se clasifican de acuerdo a la limpieza de las mismas, pues algunas vienen con manchas o marcas que afectan a la calidad de la prenda, esto se realiza en una mesa con una luz adecuada, las imperfecciones se marcan para evitar, que se plasmen en las prendas.	
Patronaje y corte	Una vez que las bandas están seleccionadas se colocan los patrones sobre estas, los patrones son de cartón y se plasma en el cuero con un esfero de tinta especial para limpiar de manera sencilla. Posterior a esto se procede al corte de las piezas con una tijera especial para cuero. Finalmente, se parean las piezas, se colocan todas las piezas que componen una chaqueta, así como insumos (cierres, forro, botones) todo esto para el siguiente paso.	
Armado	Todas las piezas que conforman la chaqueta son unidas primero con un pegamento de contacto, esto es untado en cada filo con una brocha, luego se cose con una maquina por todas las costuras, Se realiza un doblado para reforzar los bordes, se coloca el forro, plumón, hombreras, cierres y se finaliza la prenda.	
Control de calidad	Se inspecciona con mucho cuidado cada parte de la prenda, en ocasiones vienen hilos muy largos, estos son quemados, se limpia el exceso de pegamento y en ocasiones se da acabados con laca. Se colocan los botones, precios para ser exhibidas.	

<p>Exhibición y venta de la prenda terminada</p>	<p>El punto de venta es en el local físico, donde las chaquetas y demás prendas de vestir son expuestas al público, su proceso de limpieza es mediante un trapo húmedo y estas no son expuestas al sol directamente para preservar su color.</p>	
---	--	---

<p>Observaciones:</p> <p>Se destaca que dentro de este taller existe un proceso de producción lineal, el cual, inicia con la compra de materiales y finaliza con la venta del producto final dentro de un establecimiento. Se menciona que hay mayor desperdicio en el patronaje y corte, los retazos, que se pudo observar son almacenados en cartones para luego ser aprovechados de diferentes maneras, existen tres tamaños de desperdicio, los cuales, son utilizados de acuerdo a sus condiciones luego del corte. Actualmente la confección de chompas de cuero es mínima por tal razón obtienen 100 kilogramos de desperdicio o retazos de cuero en dos meses, si la comercialización de chompas es alta, los 100 kilogramos se obtienen en 15 días e inclusive en un mes. Hay que mencionar que para cada parte del proceso existen diferentes personas que lo desarrollan pues cada empleado es responsable de su área y función dentro de proceso dentro de la elaboración de prendas y artículos en cuero.</p>

Fuente: elaboración propia

Tabla 25: Ficha de observación 2

<p>Nombre del taller: Elian's Cuero</p>		<p>Propietario: Damián Toto</p>	
<p>Investigador: Ing. Ayrton Ortiz</p>		<p>N° de ficha: 02</p>	<p>Fecha: 10/02/2021</p>
<p>Objetivos de la observación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir el proceso de fabricación de una chompa de cuero. Determinar la cantidad de desperdicios en la producción de chompas de cuero 			
<p>Proceso de Producción</p>	<p>Detalle del proceso de producción</p>	<p>Fotografías</p>	
<p>Compra de materiales</p>	<p>La compra de materiales se hace de acuerdo a la necesidad sea en cuero de res o de oveja, en distintos colores Pero lo que más se ocupa es en color negro, café y miel en res.</p>		


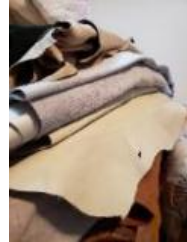
Almacenamiento	El cuero, que se compra viene en paquetes de 10 o 12 bandas, se almacena en una bodega que no sea húmeda y que no tenga luz directa al sol.	
Elección del modelo a fabricar	El modelo, que se va a cortar es de acuerdo a la necesidad o en base a un pedido especial.	
Corte de la prenda	Para cortar la prenda se escoge el cuero del mismo grosor y color, se corta con tijeras o con estilete.	
Cocido y Pegado de la prenda	Para realizar la prenda primero se igualan las piezas de la prenda, después se pegan las piezas con cemento de contacto, y se doblan dichas piezas, luego se procede a coser la prenda con una máquina especial en cuero. Adicionalmente se usan hilos con un grosor medio para, que se acoplen a la materia prima.	
Venta de la prenda	La prenda ya confeccionada se procede a coger fallas, se limpian, se etiquetan y, finalmente, se colocan precios con etiquetas de cuero o cartón. Finalmente, se lleva a los estantes del almacén.	

Observaciones:

Este taller el día, que se acudió a la ficha no se realizaba ningún producto, pero el dueño explicó todo el proceso y donde lo realizaba, se destaca 7 pasos dentro del proceso indica que es muy importante el lugar donde se almacena el cuero, es un material pintado y con el tiempo, humedad y luz solar se descoloran. Por las condiciones actuales la producción es muy baja, se estima que actualmente se produce 150 kilos de retazos de cuero en dos meses, el corte de la prenda es la actividad que genera más desperdicio, se aclara que el corte con estilete genera mayor cantidad de desperdicio que cortar con tijera, pero al momento del corte es más rápido la utilización del estilete con relación a la tijera. La producción es lineal, se sigue la secuencia del proceso de fabricación que el dueño mencionó, la comercialización de los productos se da en una tienda, donde cada producto es exhibido y puesto a la venta de los consumidores.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Ficha de observación 3

Nombre del taller: Creaciones CARDOM		Propietario: Miriam Domínguez	
Investigador: Ing. Ayrton Ortiz		N° de ficha: 03	Fecha: 10/02/2021
Objetivos de la observación:			
<ul style="list-style-type: none"> Definir el proceso de fabricación de una chompa de cuero. Determinar la cantidad de desperdicios en la producción de chompas de cuero 			
Proceso de Producción	Detalle del proceso de producción	Fotografías	
Compra de materiales	Se tiene a los proveedores ya conocidos, con, los cuales, se coordina el material, que se requiere. Se acude a la curtiembre a la compra según la necesidad de producción, se toma en consideración las ventas anteriores.		
Almacenamiento	Se dispone de una bodega oscura, con pallets que ayuden a evitar la humedad y se coloca de acuerdo a los colores y tipos de cuero. Es así, que se tiene cueros de ovinos, bovinos.		

Corte de la materia prima	Con un estilete se corta las prendas, sobre una mesa de madera y una base de tol o acero para recubrir la superficie y el corte sea más limpio, las fallas propias de la piel son revisadas previamente (huecos, líneas, cicatrices, etc.). Muy importante la colocación de cada patrón para el ahorro en la piel de cuero.	
Fabricación de la chaqueta de cuero	Se une primero los delanteros, mangas y espalda. Se unen los costados, elaboración de forro y luego se une costados. Todo esto se realiza con una máquina especializada en cuero y con pegamento de contacto. Al final se coloca el cierre principal o botones.	
Examinar y definir detalles de chaqueta de cuero	Al terminar de coser el producto minuciosamente, es decir, se revisa cada pieza que este sin un hilo largo, caso contrario se lo corta o quema, además, se limpia de pega o polvo acumulado. Finalmente, se colocan botones, broches según sea el caso.	
Colocar a la venta la chaqueta	Se etiqueta el producto y se pone en percha para la venta. La venta al cliente se lo realiza con una bolsa de plástico de las medidas adecuadas para que la chaqueta de cuero entre de una forma fácil.	

Observaciones:

La propietaria de este taller el día a, que se le solicito realizar la ficha de observación realizaba monederos, manifestó que tiene el mismo proceso de fabricación que las chompas. Este artículo lo elaboran con los retazos de cuero, es uno de los más fabricados en toda la parroquia, porque es muy adquirido por los consumidores. La compra de materiales es el inicio del proceso de fabricación y termina con la venta de la prenda; en el corte de la materia prima se observa que hay mayor cantidad de desperdicios, por lo general se produce 90 kilos de retazos de cuero, la razón de esto es por las fallas que existe en la piel y el tamaño que no permite la elaboración de otra clase de artículos. Dentro de este taller cada pedazo de cuero es utilizado en carteras, relleno para cojines, entre otros, si el material ya no es utilizado, este es desechado. La producción es lineal y vende sus productos en una feria de artesanos, que se ubica en la plaza central de la parroquia los fines de semana o feriados.

Fuente: elaboración propia

2.4.1.4. Panel de tendencias

Con esta herramienta de investigación, se determina la línea de objetos a diseñar, se realizan varios paneles fotográficos que inician con objetos o prendas donde, se utilicen los llamados retazos de cuero, hay que considerar que el material experimental es un material poco flexible pero muy resistente al impacto.

Figura 11: Panel de tendencia #01



Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Panel de tendencia #02



Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Panel de tendencia #03



Fuente: Elaboración propia

Escenario de consumo: los artesanos, asimismo, de fabricar las chaquetas de cuero las comercializan dentro de un local físico, muchos de ellos asisten a ferias a nivel nacional para dar a conocer los diferentes productos que elaboran. Como principal consumidor están las mujeres de 18 a 45 años de edad, específicamente de la zona centro del Ecuador. La distribución del producto muchas de las veces son bajo pedido, así el público objetivo se considera de nivel medio alto.

Escenario material: además, de chaquetas de cuero, los artesanos fabrican y venden carteras, portafolios, zapatos, correas, monederos, billeteras y más productos 100% de cuero con diferentes colores, texturas y tipos, como cueros lisos, prensados, lijados, engrasados. Los insumos para el terminado de artículos y prendas en su mayoría son metálicos, pero en una mínima cantidad utilizan insumos de cuero reciclado como los botones, borlas, marquillas y etiquetas, los cuales, son elaborados por los mismos artesanos de acuerdo a las necesidades y habilidades que poseen.

Escenario de comunicación: cada artesano posee su propia marca, esta ha sido construida por acrónimos de apellidos o solamente el nombre del propietario. Cada producto posee un representativo del artesano, este es por marquilla o etiqueta que lleva cada prenda acompañada de información como cuidado y protección de la misma. No poseen un empaque propio, en su totalidad los artesanos expenden sus productos en bolsas plásticas comunes. El 32,2% de los artesanos poseen redes sociales propias para dar a conocer su producto, antes de la era digital la difusión de los productos se realizaba de boca a boca, debido a que la parroquia de Quisapincha es denominada la capital del cuero.

Escenario de transformación: la producción de una chaqueta de cuero es de forma lineal con pasos específicos, inicia por la venta de la materia prima para finalizar en la exhibición y venta del producto, cabe destacar que dentro del proceso del corte es donde existe mayor cantidad de desperdicios. Los modelos de cada chaqueta, se dan por las necesidades de los clientes, pero todos poseen el mismo proceso de producción; los insumos por lo general son semielaborados para dar el toque final a la prenda, pues muchos de ellos son elaborados con retazos de cuero como los botones.

2.5. Propuesta de la investigación

Con el análisis del proceso de fabricación de una chaqueta de cuero mediante el modelo de los cuatro escenarios de (IMDI), se pudo determinar la actividad que genera más desperdicios dentro de la producción, el aprovechar cada retazo de cuero en su totalidad e integrarlo nuevamente en la fabricación de la chaqueta mediante un insumo es la propuesta, que se desarrolla dentro de la investigación. En el siguiente gráfico se presenta el proceso de fabricación de una chaqueta de cuero.

Figura 15: Proceso de fabricación de una chaqueta de cuero



Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se desarrolla una analogía que une tres procesos o modelos como el de la economía circular, modelo IMDI y el proceso de fabricación de la chaqueta de cuero, juntos se conceptualiza el siguiente modelo de economía circular para la fabricación de artículos en cuero:

Figura 16: Modelo de economía circular para la fabricación de artículos en cuero



Fuente: Elaboración propia

Este modelo planteado se desarrolla en el capítulo siguiente para, lo cual, se toma en cuenta el proceso donde se genera mayor cantidad de desperdicios y así diseñar una línea de objetos a partir de estos, se incluye este producto dentro del proceso de fabricación para denotar un bucle cerrado, pues al momento de obtener el objeto este sigue en el proceso de fabricación como un insumo para los distintos artículos.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Análisis y desarrollo del modelo en el sector artesanal del cuero

Este modelo, que se presentó en la figura 16 se adapta fácilmente a, cualquier, tipo de producción artesanal, el principio de la economía circular es cerrar bucles y tener un plan específico para los residuos, es decir, se los vuelve a integrar dentro de los distintos procesos de fabricación o devolverlos a la naturaleza pero sin que estos contaminen, es así que, a continuación, se presenta el modelo aplicado al sector artesanal del cuero para la producción de artículos elaborados con esta materia prima:

Figura 17: Modelo de economía circular aplicada en el sector artesanal de Quisapincha

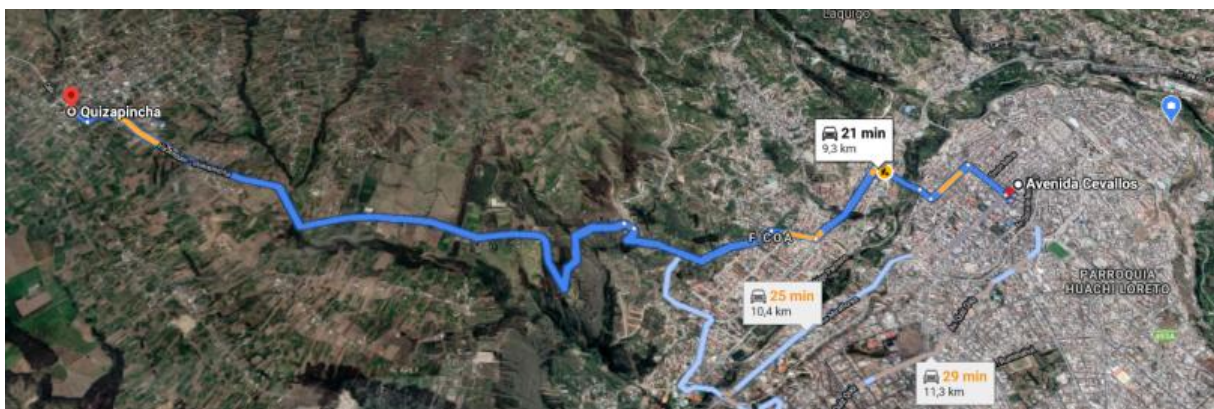


Fuente: Elaboración propia

3.1.1 Quisapincha y el cuero

San Antonio de Quisapincha es considerada una de las parroquias más antiguas de la provincia del Tungurahua; fue fundada en el año 1570 por Antonio Clavijo mientras que en el 19 de mayo de 1861 fue declarada como parroquia civil. Su nombre proviene de dos vocablos quichuas *Quisa*: alfarero y *Pincha*: acequia. Quisapincha cuenta con 18 comunidades fuera del centro parroquial y 12 barrios en el centro urbano, con una superficie territorial de 119,9 km² y con 13000 habitantes. Esta parroquia se encuentra al Sur Occidente de la provincia del Tungurahua, aproximadamente a 12 km. de la ciudad de Ambato y se encuentra ubicada a una altura de 3000 msnm. (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Quisapincha , 2015).

Figura 18: Ubicación de Quisapincha desde el centro de Ambato



Fuente: Google maps (2021)

La principal fuente de ingresos económicos de la parroquia es la agricultura, pero el 70% de la población se dedica a la confección de prendas y artículos de cuero. En el artículo de Novoa, (2015) se menciona que a Quisapincha se la conoce como la capital nacional del cuero, pues es ahí donde se produce aproximadamente dos mil productos diarios de cuero para la venta nacional como internacional. Entre algunos productos, que se destacan están chompas, abrigos, chalecos, carteras, zapatos, correas, elaborados artesanalmente y con el mejor cuero; el precio de una chaqueta de cuero oscila entre los \$60 a \$120 de acuerdo al tipo de cuero, modelo e insumos que componen a esta prenda. Los productos son vendidos en tiendas, que se encuentran en el centro de la parroquia, además, los fines de semana y días feriados en la plaza

central existe un tipo de feria donde una asociación de artesanos expone y venden sus productos a visitantes de la parroquia.

Por otra parte, existen otro tipo de atractivos turísticos dentro de la parroquia como la Iglesia de San Antonio ubicada en la plaza central, construida en su totalidad de piedra negra, posee dos campanarios dentro de su torre izquierda mientras que en su torre derecha se destaca un reloj análogo, en su interior se aprecian pinturas al óleo como símbolos religiosos que son cuidados desde hace mucho tiempo. Además, dentro de los atractivos turísticos naturales se destacan dos áreas, como es el Parque Provincial de La Familia y el Cerro Pilishurco, en este último se encuentran varias antenas de diversos medios de comunicación como una vista privilegiada de toda la ciudad de Ambato, nevados y volcanes que rodean a la zona centro de la provincia del Tungurahua (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Quisapincha , 2015).

A continuación, se presenta a la parroquia de Quisapincha mediante un collage fotográfico:

Figura 19: Collage fotográfico de Quisapincha



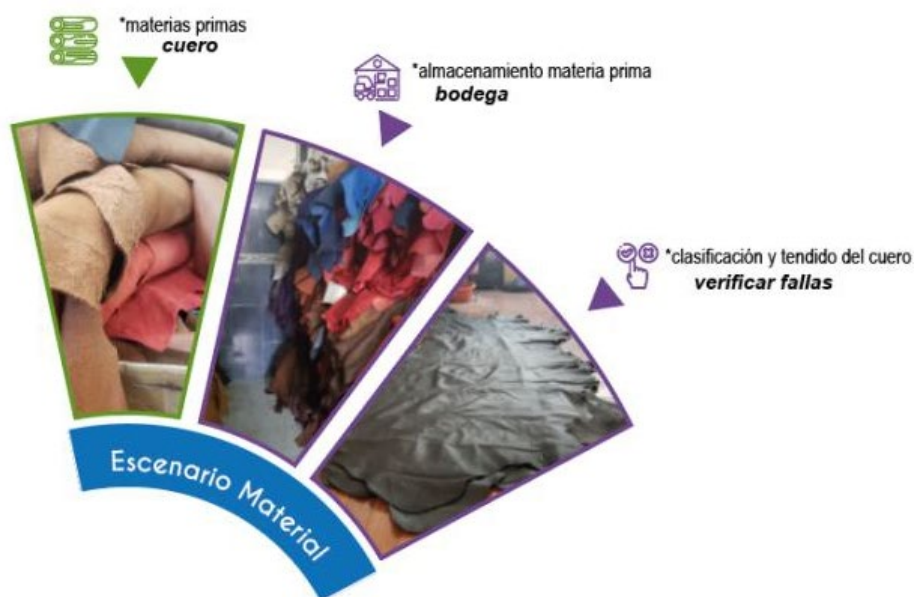
Fuente: Elaboración propia

3.2. Aplicación del modelo

A continuación, se aplica el modelo de economía circular dentro del proceso de fabricación de artículos y prendas elaboradas en cuero el mismo que determina la materia prima utilizada, el estado actual del proceso que aplican los artesanos para la fabricación como se percibe en la figura 17.

3.2.1. Escenario material

Figura 20: Escenario material del modelo aplicado



Fuente: Elaboración Propia

- **Materia Prima:**

El cuero es la principal materia prima para la fabricación, el material lo adquieren en diferentes curtiembres ubicadas en la provincia del Tungurahua; la más utilizada para la fabricación de prendas de vestir es de 0,5 a 1,5 milímetros. El cuero proviene de diferentes animales como el ganado ovino, bobino y porcino, cada una con sus diferentes características y usos dentro de la producción; es importante mencionar que existen tres calidades de cuero en el mercado local, esto se determina por el piesaje (forma de medir el cuero), imperfecciones que lleva (picaduras, manchas, cortes, estrías). El costo por pie es aproximadamente de \$0.60 a \$1.20 de acuerdo a la calidad, terminado y color del cuero.

- Almacenamiento materia prima:

Una vez adquirida la materia prima este se lo almacena en un lugar fresco sin ningún tipo de humedad y donde no entre la luz solar, esta descolora al cuero con el tiempo. Generalmente la materia prima viene en paquetes, es decir, se juntan aproximadamente 10 a 25 pieles del mismo color, calidad y tipo y se las envuelven. Además, del cuero se adquieren insumos básicos como cierres, llaves, forros, elásticos para el armado y fabricación de las prendas, estos insumos son almacenados en bodegas frescas y libres de humedad para preservar su calidad.

- Clasificación y tendido del cuero:

Antes de la fabricación el cuero se clasifica para verificar la calidad del cuero, hay que recalcar que por ser una piel natural este viene con muchas imperfecciones, las cuales, afectan a la producción del cuero considerándose una pérdida, para realizar este paso la piel es tendida en una mesa con luz para apreciar al material en su totalidad, si se presenta una imperfección o falla esta se señala o se marca para que no salga en la prenda final, la marca se realiza con tiza o un esfero especial para marcar el cuero, el cual, se elimina de forma sencilla con un trapo húmedo.

3.2.2. Escenario de transformación

Figura 21: Escenario de transformación del modelo aplicado



Fuente: Elaboración Propia

- Diseño del producto

Por lo general los diseños se dan de acuerdo a la demanda actual del mercado, muchos de ellos ya se los tienen listos mediante patrones o se los modela de acuerdo al gusto del cliente, los artesanos plasman los diseños sobre pliegos de papel para generar los moldes, poseen diferentes técnicas, las cuales, son utilizados de acuerdo al diario vivir de los artesanos. Las tallas en chaquetas van desde la S (36) hasta las XXL (44), en calzado las tallas van desde el numero 35 hasta el 44 tanto en dama como en caballero, además, se fabrican modelos y tallas para niños, pero no todos los artesanos lo hacen debido a que es un producto no muy apetecido por el público.

- Patronaje y corte

Una vez, que se obtiene el diseño este se realiza moldes o patrones, los cuales, son elaborados con cartón corrugado por su uso, por lo general un modelo se compone de 20 a 35 piezas de acuerdo al modelo, estos moldes son separados por tallas y almacenadas para usos a futuro. El proceso es sencillo, se extiende una banda de cuero sobre una mesa y se colocan los patrones de acuerdo a la necesidad, el corte se obtiene de dos formas, con estilete y tijera, el segundo lleva más tiempo en este proceso, pero se corrige errores al momento de colocar mal una pieza, mientras que con el estilete se ahorra gran cantidad de tiempo en el corte, pero genera más desperdicio en comparación al otro proceso, una vez, que se cortan todas las piezas se agrupan, se parean y se envuelven en conjunto con todos los insumos para el proceso siguiente. Este punto es donde existe mayor cantidad de desperdicios pues se genera alrededor de 113kg. de retazos de cuero que son descartados.

Se señala que existen tres clases de desechos, el primero tiene una dimensión aproximada de 20x15cm, el segundo de 10x7cm aptos para la reutilización de artículos pequeños como llaveros, moños, monederos y más, pero el tercer grupo de desperdicios son desechados. Al momento de implementar los fundamentos de economía circular de no generar ninguna clase de desperdicios se piensa en dar un nuevo ciclo de vida a estos desperdicios, para esto las dos primeras clases de desperdicios se incorporan al proceso anterior que es el diseño de artículos, mientras

que para los otros desechos se piensa en generar insumos necesarios para la fabricación de prendas mediante la creación de un nuevo material que utilice estos desechos descartados, los cuales, se incorporan en el siguiente proceso que es de producción y reelaboración, todo esta forma un ciclo cerrado, donde no hay ninguna clase de desperdicios que afecten al medio ambiente y se incorporan en otros procesos que beneficien a los artesanos y así dar un plus en todos sus productos. En el punto 3.3 que es sobre la propuesta del producto se desarrolla un modelo de diseño circular para el desarrollo de productos que utiliza los desechos como materia prima.

- Producción y reelaboración

Para este paso se comienza con la elaboración de los bolsillos en los delanteros, posteriormente se unen las piezas delanteras, espaldas, mangas con una máquina de coser o de aparar, con hilo #5 y agujas especiales de cuero para que estas no se quiebren al momento de penetrar el cuero, luego se pega con solución esta es la unión de caucho con gasolina y la fabrican los artesanos, una vez cosidas y pegadas las distintas piezas se abren las costuras para realizar el pespunte esto sirve para reforzar el pegado y cocido de la prenda. Posterior a esto se comienza a armar el artículo, este paso se da de acuerdo al tipo, en el caso de las chaquetas se unen delanteros, espaldas y mangas para luego unir con el forro, finalmente, se colocan los sierres, botones, etiquetas para finalizar este proceso. Cabe recalcar que la prenda ya elaborada y necesita realizar un cambio como de mangas, delanteros o forro se la realiza dentro del proceso de reelaboración del producto, así se cumple un procedimiento esencial de la economía circular pues se alarga el ciclo de vida del producto.

- Control de calidad

Una vez terminada la prenda esta es revisada minuciosamente para que no tenga ninguna falla, por lo general estas prendas vienen con hilos largos, los cuales, son quemados o cortados, si tiene alguna rayadura esta es borrada con un trapo húmedo, se colocan etiquetas de precios o algunas especificaciones que la prenda requiera para ser expuestas al público objetivo.

3.2.3. Escenario de comunicación

Figura 22: Escenario de comunicación del modelo aplicado



Fuente: Elaboración Propia

- Marca

Todos los artesanos poseen una marca propia, lo cual, se ve reflejado en todas sus prendas y artículos que ellos expenden, por lo general son acrónimos de sus nombres y apellidos, se señala que la mayor parte son logotipos. La marca, también, se plasma en los letreros que ellos poseen en las distintas tiendas o donde ellos comercializan sus productos.

- Empaque

Generalmente los artesanos no poseen un empaque propio pero utilizan bolsas de plástico para vender sus productos, como se aplican fundamentos de la economía circular el empaque se cambia por completo, una de las opciones son bolsas biodegradables, estas actualmente toman un repunte importante en el país, otra opción son las bolsas de papel, este material es biodegradable y muy fácil de incorporar al medioambiente y, finalmente, se crea bolsas de tela, las cuales, son reutilizables en el diario vivir de las personas; estas son algunas opciones, que se incorporan para que el procedimiento de la economía circular se cumpla.

- Soportes gráficos

Hay que destacar que la mayor parte de artesanos poseen una fan page o red social donde publican sus productos, es ahí donde se observan algunos soportes gráficos, las etiquetas y maquillas se destaca dentro de este grupo, pues lleva información que el producto lo requiere de una manera gráfica o textual.

3.2.4. Escenario de consumo

Figura 23: Escenario de consumo del modelo aplicado



Fuente: Elaboración Propia

- Punto de venta y distribución

Los artesanos poseen tiendas físicas en, las cuales, se venden y exhiben los distintos productos todos los días del año, estas están ubicadas al inicio de la parroquia Quisapincha; algunas asociaciones de artesanos venden sus productos únicamente los fines de semana y feriados en la plaza central de la parroquia, por medio de carpas. Si un consumidor, se contacta con el artesano y este no adquiere el producto de manera personal lo envía por medio de un transporte terrestre que por lo general, se lo realiza en buses interprovinciales.

Los siguientes puntos son parte fundamental para la economía circular, por tal motivo se plantea algunas posibles soluciones y observaciones validas dentro del ámbito artesanal de productos de cuero:

- Consumo, utilización, reparación

Una vez que el producto se ha sido adquirido y por ser un material netamente de cuero este tiene un tiempo de vida de 10 a 15 años, hay que tomar en cuenta que el cuero en si no se desgasta, pero con el pasar del tiempo el color se destiñe, es así, que se le da un segundo uso mediante el teñido de la prenda, de igual forma los insumos se los repara de una forma adecuada que genera un ciclo de vida al producto. Por lo general este punto es aplicado por los artesanos sin tener en cuenta que ya están en el mundo de una economía circular, es así que los productos en cuero encajan de una manera oportuna en el ciclo que requiere la economía circular.

- Recogida

Este punto es importante en el proceso, dado que si ha terminado su ciclo de vida el producto, se lo recoge para dar un tratamiento específico a los componentes, por tal razón se aconseja generar puntos específicos en los establecimientos por medio de contenedores especiales de acuerdo al producto para generar así una recogida selectiva, esto quiere decir separar el material que sirve así reciclar y desechar de forma adecuada el material residual que no contamine al medio ambiente por lo general el material desechado dentro la producción corresponde a metales utilizados para botones, sierras y textiles como el forro.

- Reciclado

Una vez, que se ha seleccionado el material este se lo organiza para crear un nuevo producto a partir de los desechos, caso similar al punto de los desperdicios, que se encuentra en el patronaje y corte, pero este con un artículo completo, se sugiere aplicar el supra reciclaje o *upcycling* que es una técnica que transforma los residuos en objetos de mayor utilidad y valor, se da una segunda vida al material con el consumo reducido de materia prima virgen reintegrándolo así al proceso inicial. Con esta técnica se utiliza

gran parte del cuero reciclado y combinarlos con otros materiales para crear nuevos productos o mejorar los ya existentes, se da así un plus en la producción artesanal del cuero.

3.3. Propuesta del producto

Para el desarrollo de este punto se ha implementado un modelo, que se basa en el diseño circular, el cual, consta de cuatro escenarios relacionados entre sí para la obtención y producción del producto, este modelo es un sistema completo del producto, pues va desde lo material hasta el fin del ciclo de vida del mismo. Este modelo se aplica en dos puntos dentro del modelo circular descrito anteriormente, como es el patronaje y corte como en el reciclado, en este caso se implementa en el patronaje y corte en donde se ha detectado mayor cantidad de desechos y se los descarta. En el siguiente grafico se muestra el modelo, que se aplicara en la propuesta del producto.

Figura 24: Modelo para el desarrollo de objetos a partir de desechos de cuero



Fuente: Elaboración Propia

3.3.1. Definición

- Materia Prima

En este punto se conoce la materia prima o material de desecho, que se planea utilizar, en este caso se conoce que el material de desecho es cuero con una dimensión aproximada de 3x2cm. que ha culminado su ciclo de vida, las formas son variadas al igual que el color y texturas, pues es el resultado del corte de varios artículos de cuero. Aproximadamente se recoge 113kg. de desecho en un lapso de dos meses de producción, los artesanos desechan estos residuos sin prolongar el ciclo de vida de este material, por tal razón se plantea la utilización total de estos “desechos” para la creación de objetos, es así, que se cumple un fundamento de la economía y diseño circular. Para esto en el siguiente punto se realiza un análisis completo de una prenda de vestir de cuero y se tipificarán los posibles insumos donde se aplique este nuevo material.

- Análisis del producto que genera desperdicios

Figura 25: Tipificación de insumos en una chaqueta de cuero



Todos los insumos, que se determinaron en la imagen anterior usan materiales rígidos, muchos de ellos son plásticos y metálicos. Cada insumo cumple un papel importante en las distintas prendas de vestir, para el desarrollo del producto se ha tomado al botón como objeto a desarrollar, debido a que es un insumo que da un realce a las prendas, cuya función principal es de ajustar o abrochar una prenda, dentro de las chaquetas de cuero, se aprecia que los botones tienen una forma redonda y se las utiliza dentro de los blazers de hombre, son elaborados de cuero con un alma metálica.

- Creación del nuevo material

Se ha determinado una condicionante para la creación del nuevo material, el cual, es rígido, por tal razón, se va a utilizar una resina que adquiera esta característica. En el capítulo anterior se ha realizado un método experimental para la elaboración de un nuevo material con una resina y cuero desechado, de esto se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 27: Datos específicos del material experimental a base de retazos de cuero

DATOS DEL MATERIAL EXPERIMENTAL		
Composición	Resina	100g.
	Aditivo	3g.
	Cuero Triturado	30g.
	Cuero Pulverizado	10g.
Ensayos realizados	Ensayo de tracción	102,04 kg.
	Ensayo de impacto	2,711 kg.
	Ensayo de dureza	77,5 Shore A
	Ensayos expuestos a condiciones extremas	No se ve ninguna deformación en el material

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 27 se observa la dosificación de los distintos componentes del nuevo material al igual que los resultados de los distintos ensayos que el material experimental fue sometido, en los anexos 2, 3 y 4 se destacan los informes expendidos

con los resultados a estas pruebas. El proceso de realización de este nuevo material inicia con la recolección de los residuos, estos se los somete a un proceso de molida para que el material sea uniforme, como resultado se obtiene cuero triturado y cuero pulverizado, este segundo sirve para llenar espacios vacíos en la composición del nuevo material; posterior a esto, se combina con una resina que cumpla las características requeridas en este caso, se utilizó resina poliéster pues compacta a la mezcla de manera uniforme, así se obtiene un producto rígido. La dosificación es de acuerdo al tamaño del objeto tal es el caso, que se colocaron tres cuartas partes de cuero triturado más un cuarto de cuero pulverizado en 100 gramos de resina, se da como resultado un material riguroso con partes translucidas, apto para la fabricación de botones. En el siguiente grafico, se muestra el proceso para la obtención de este nuevo material:

Figura 26: Proceso para la obtención del nuevo material con resina

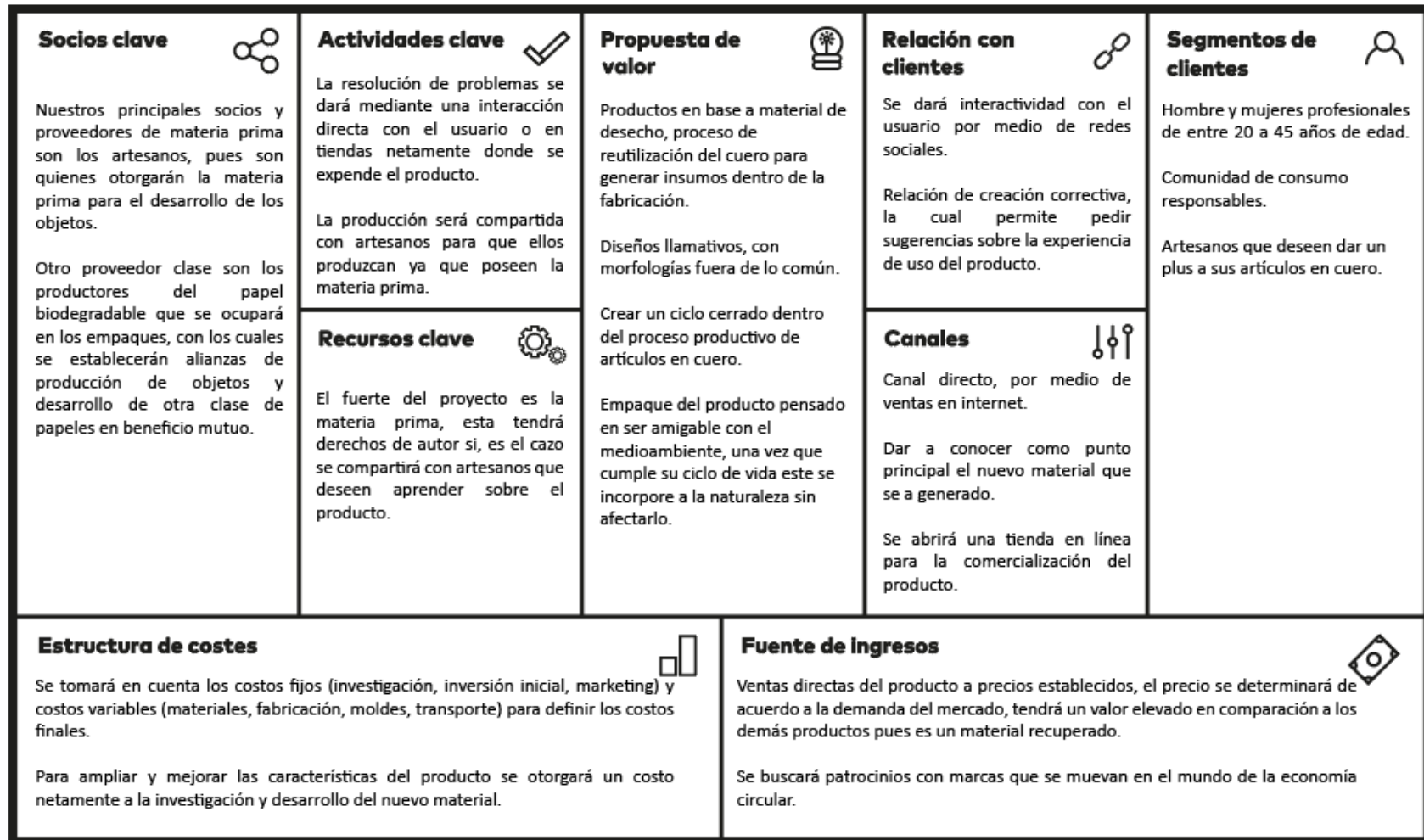


Fuente: Elaboración Propia

- Modelo de negocio

Las bases que requiere el lanzamiento y producción de esta línea de objetos se determinan en un modelo Canvas, el cual, permite conocer los aspectos claves del proyecto mediante una estructura directa funcional y, que se compacta entre sí, se compone 9 categorías que representan el comportamiento básico de un proyecto a ser desarrollado. A continuación, se presenta el bosquejo del modelo para el desarrollo de una línea de objetos.

Figura 27: Modelo Canvas

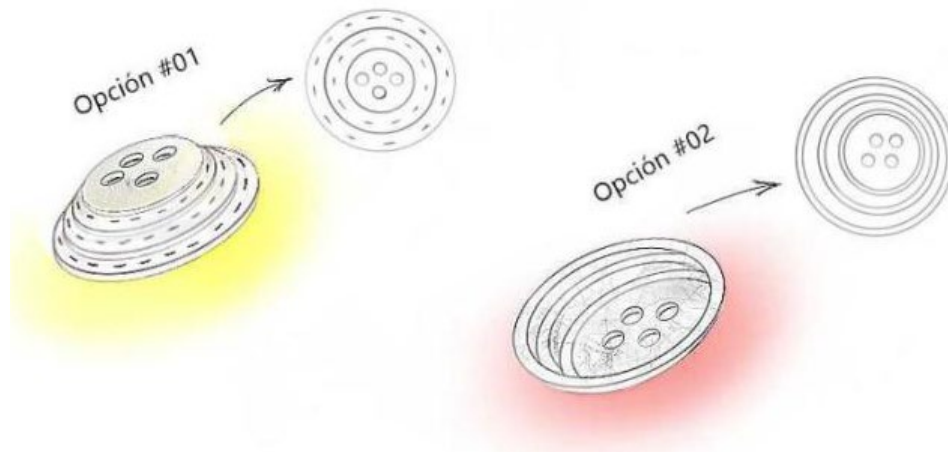


Fuente: Elaboración Propia

- Diseño del producto

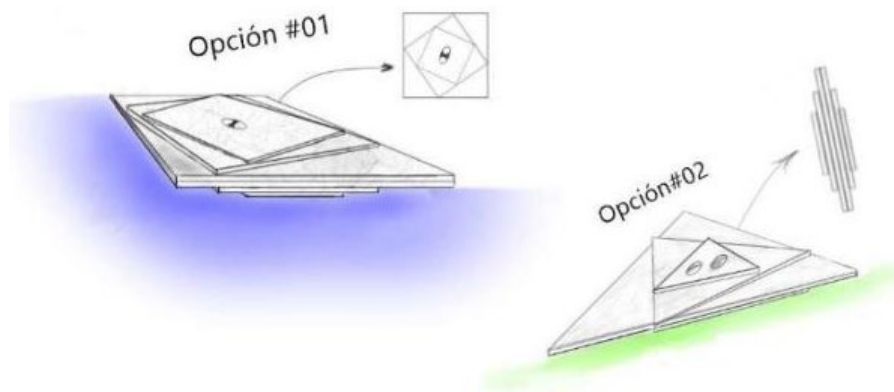
Una vez, que se ha definido algunos parámetros de diseño como la forma, función de los botones mediante el panel de tendencias se procede a desarrollar bocetos para tener una idea más clara y concreta del producto a desarrollar.

Figura 29: Boceto #1



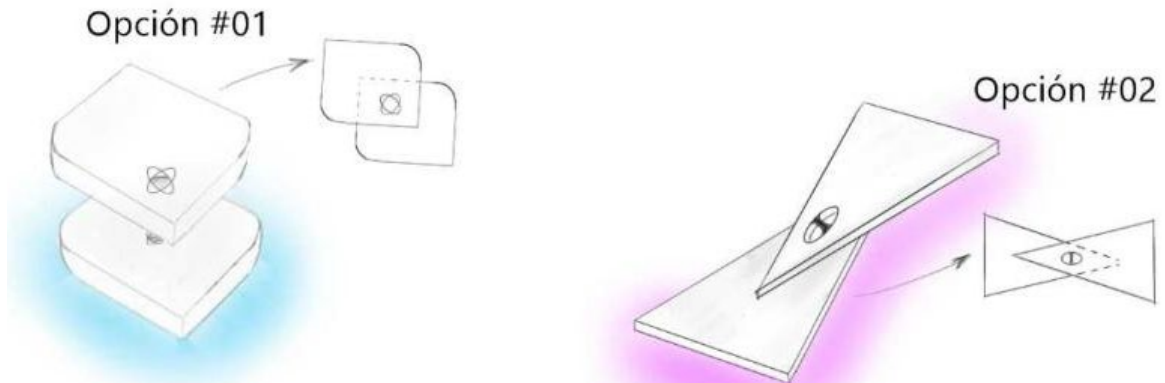
Fuente: Elaboración Propia

Figura 30: Boceto #2



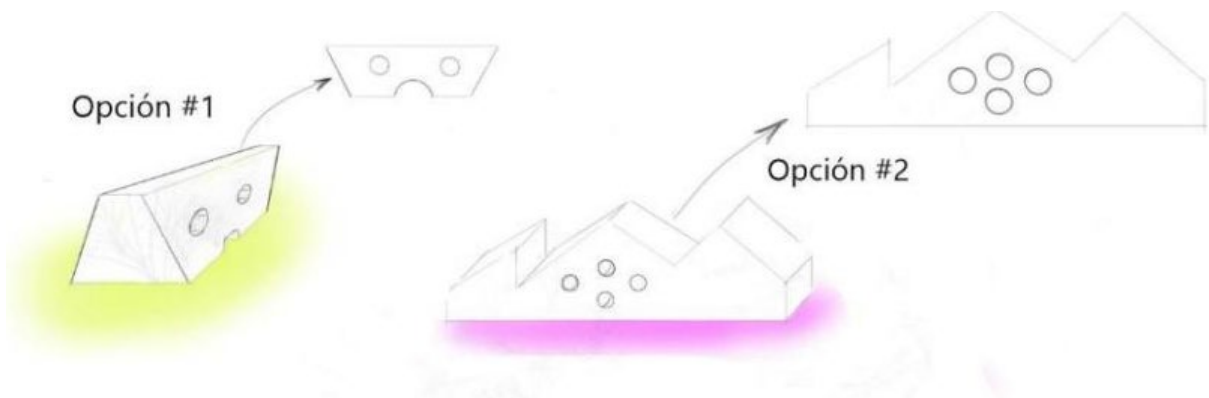
Fuente: Elaboración Propia

Figura 31: Boceto #3



Fuente: Elaboración Propia

Figura 32: Boceto #4



Fuente: Elaboración Propia

- Prototipado

Con la ayuda de un programa CAD/CAM se modelaron cuatro objetos para tener una idea más clara de la forma final, que se va a representar y detectar algunos problemas de diseño que en el proceso de bocetaje pasa desapercibido, además, se desarrollan los planos técnicos y fichas de costos de cada botón como el prototipo final de los objetos.

Figura 33: Prototipo real del botón #01



Fuente: Elaboración Propia

Figura 34: Prototipo real del botón #2



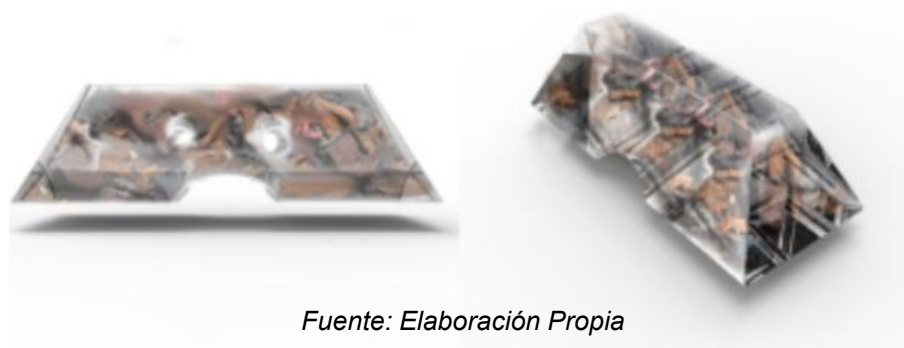
Fuente: Elaboración Propia

Figura 35: Prototipo real del botón #3



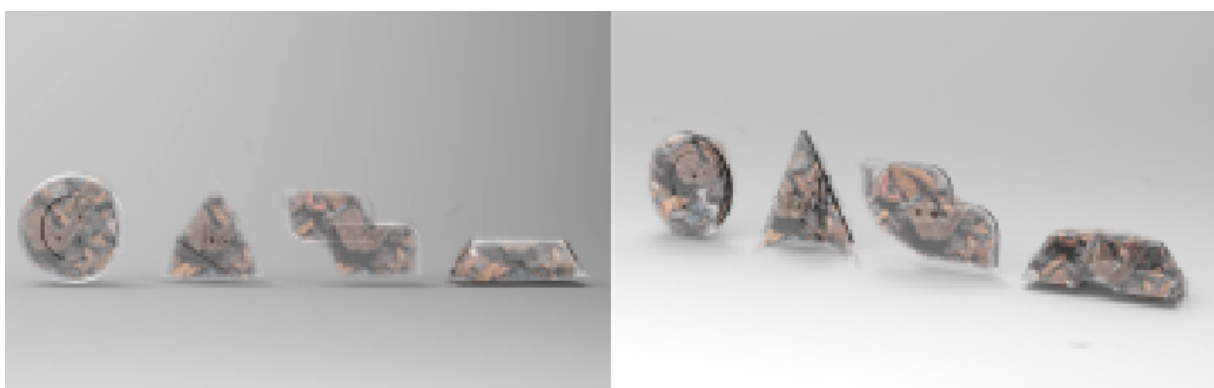
Fuente: Elaboración Propia

Figura 36: Prototipo real del botón ·04



Fuente: Elaboración Propia

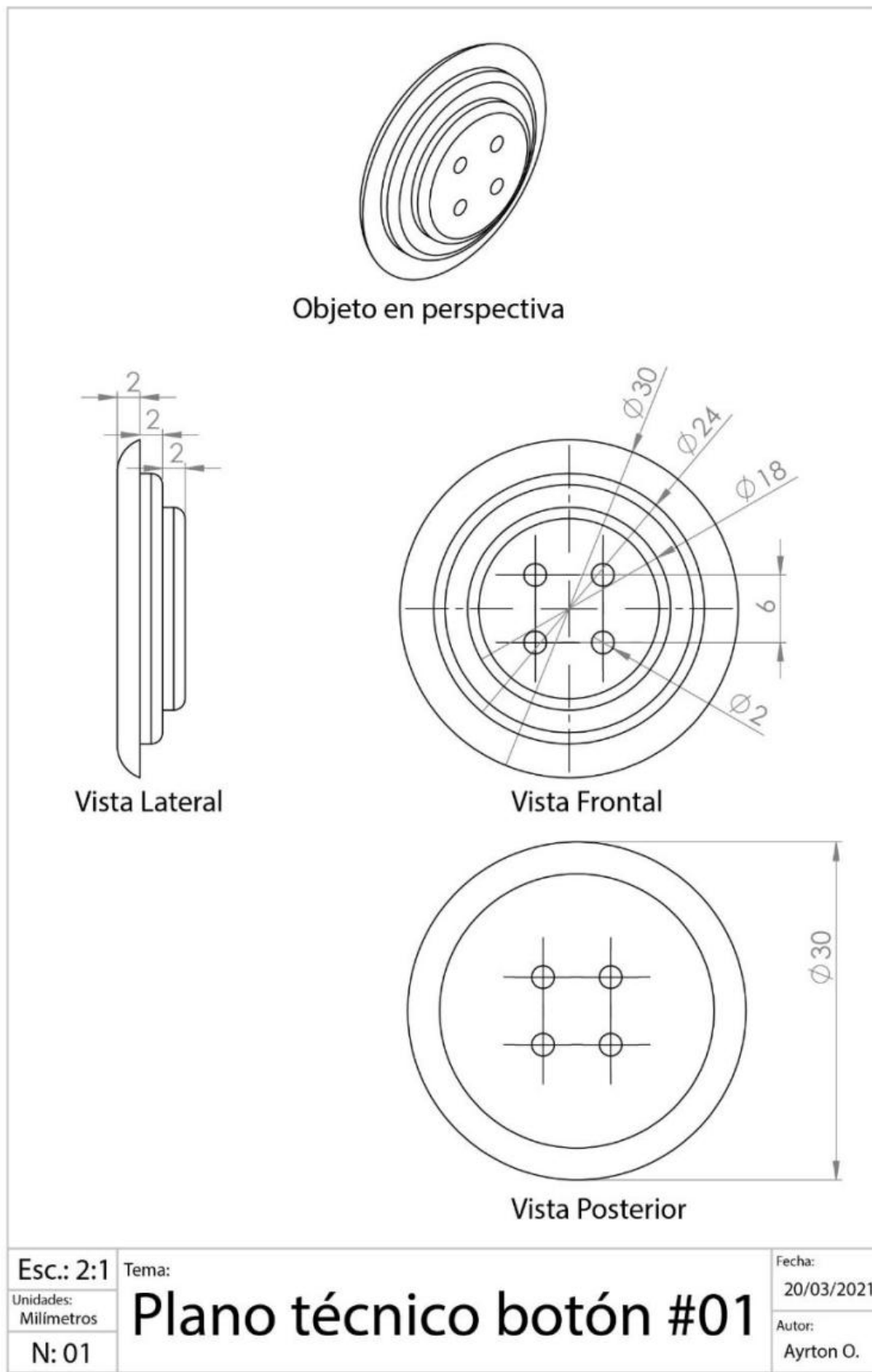
Figura 37: Prototipos reales de la línea de objetos



Fuente: Elaboración Propia

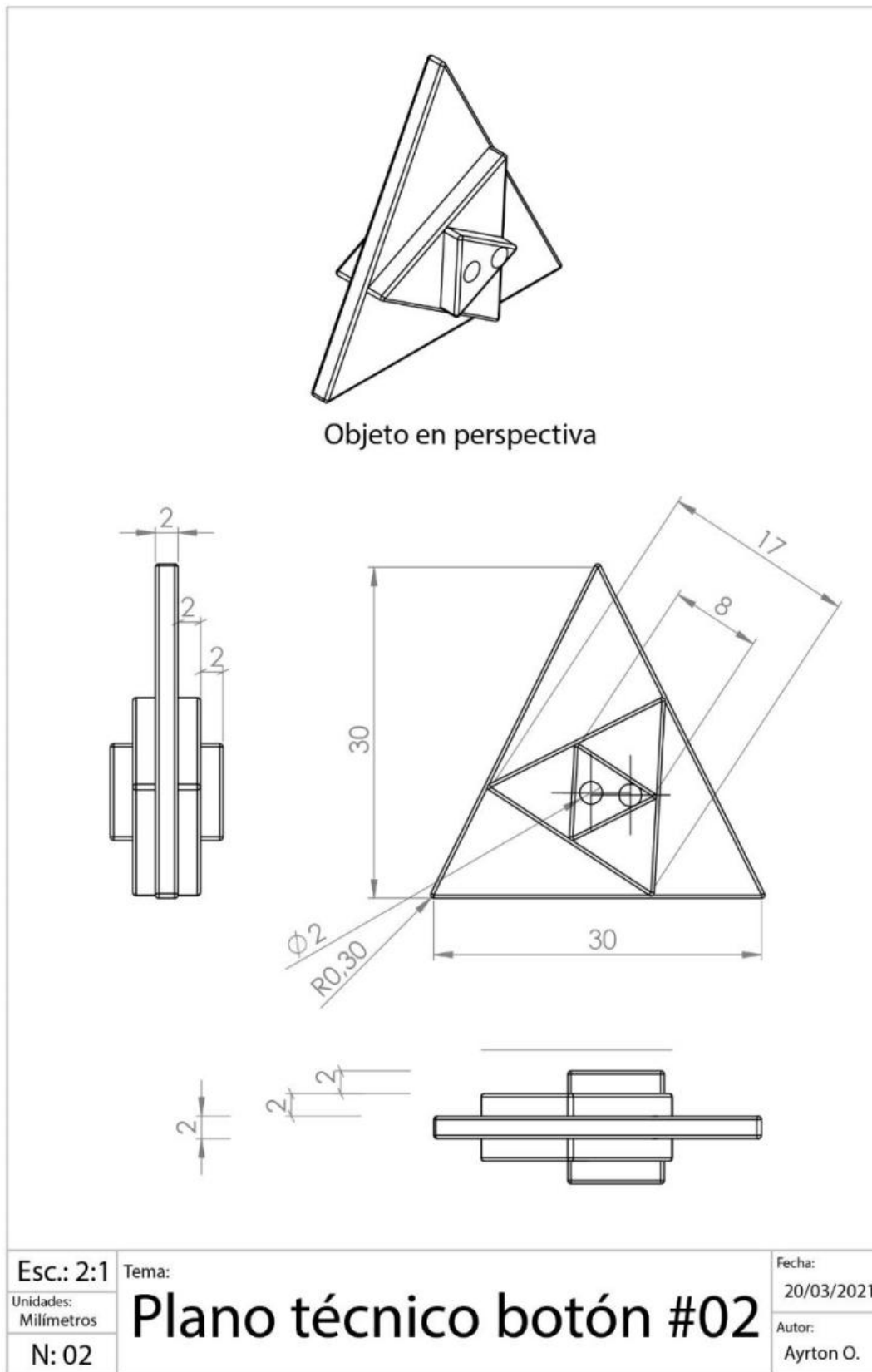
Como se aprecia en las figuras anteriores el tipo de botón realizado es el denominado 2 huecos planos, por su morfología adquirida en los primeros tres casos mientras que en el último diseño, se denomina un botón de cuerno, cada diseño posee formas propias y únicas para destacar dentro de la prenda a ser usada. A continuación, se presentan los planos técnicos de cada botón elaborado.

Figura 38: Plano técnico botón 1



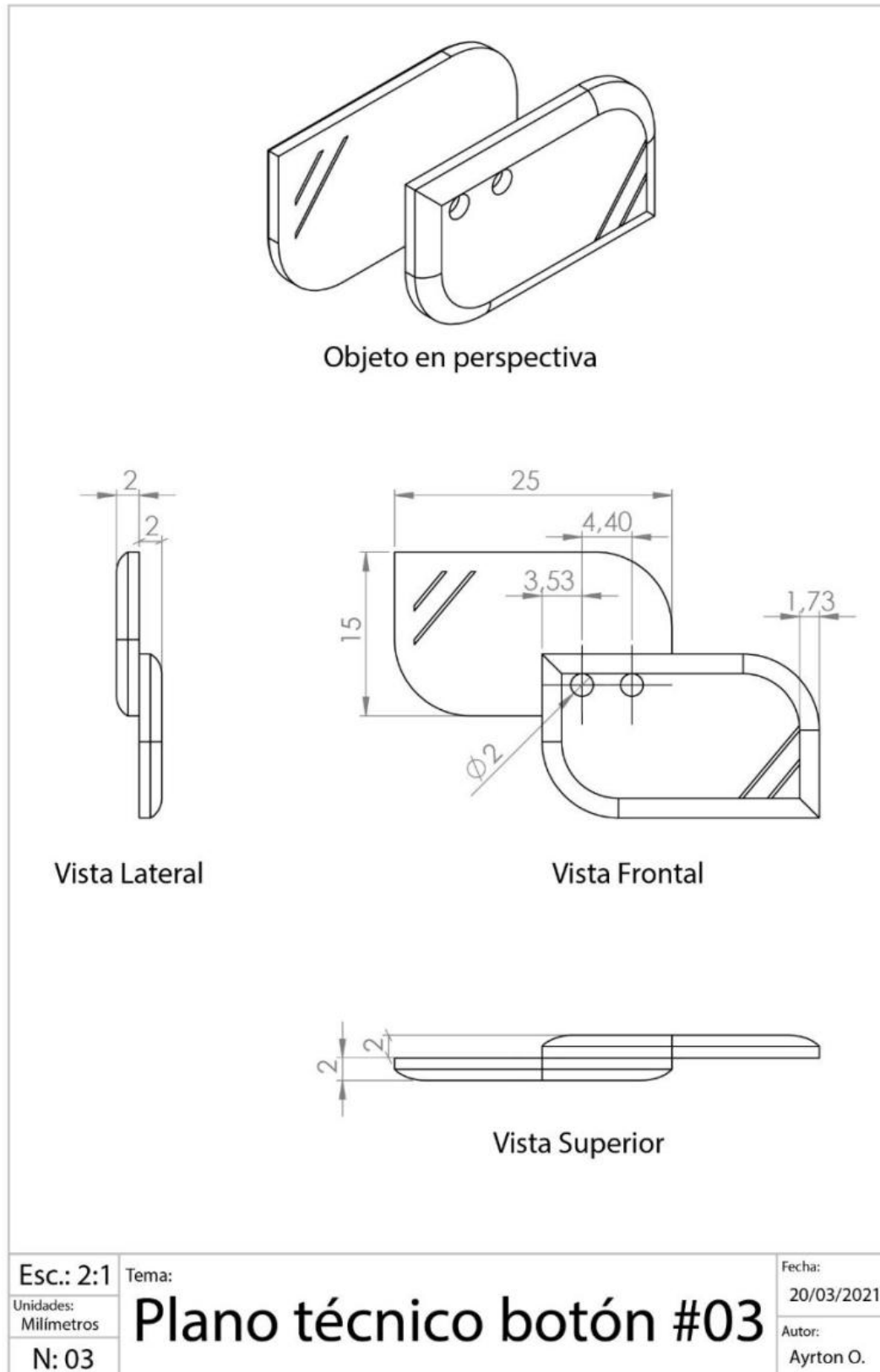
Fuente: Elaboración Propia

Figura 39: Plano técnico botón 2



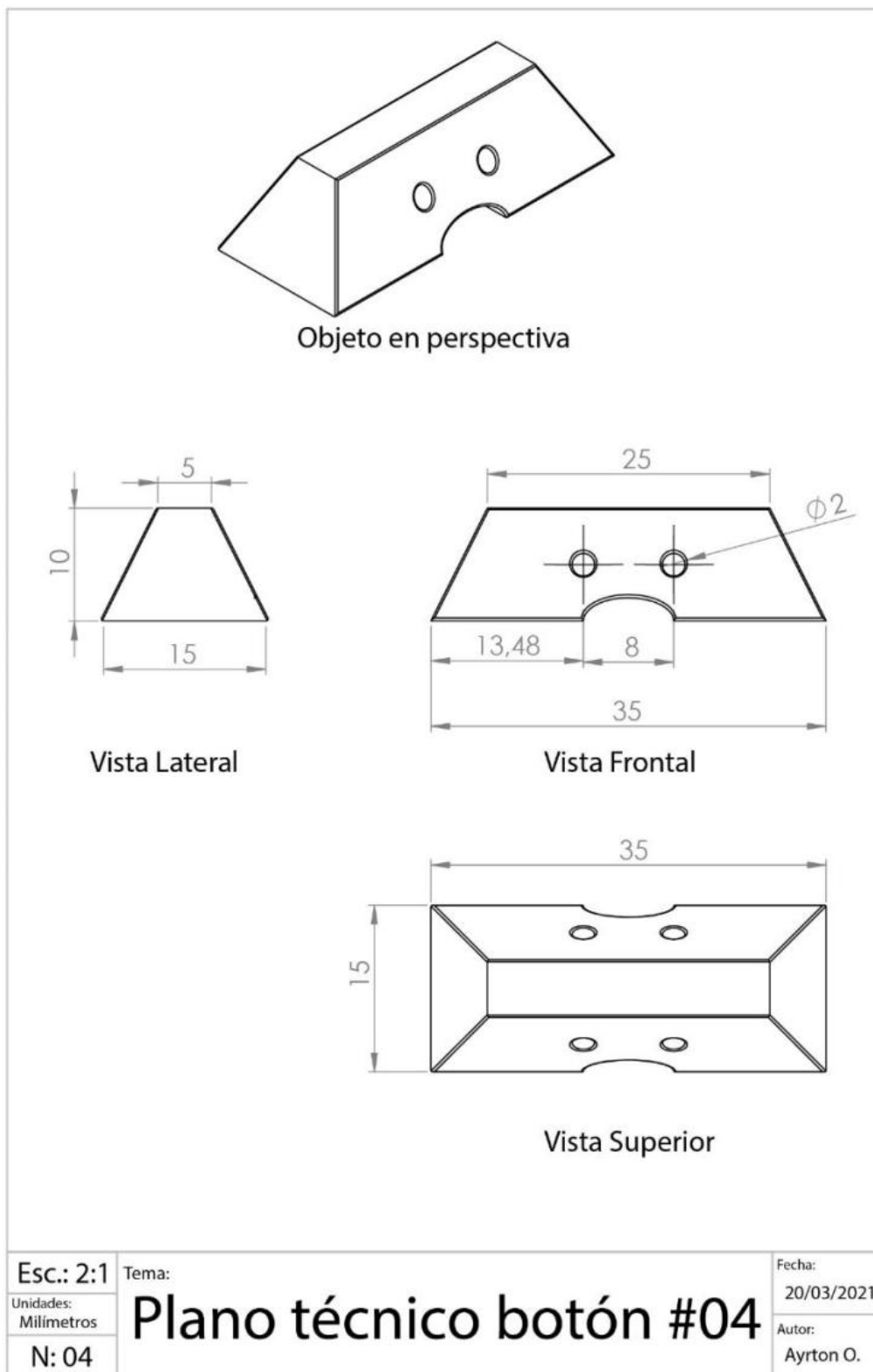
Fuente: Elaboración Propia

Figura 40: Plano técnico botón 3



Fuente: Elaboración Propia

Figura 41: Plano técnico botón 4



Fuente: Elaboración Propia

Para finalizar se presenta la ficha de costos de la línea de productos, que se ha realizado en la siguiente tabla:

Tabla 28: Tablas de costo de la línea de objeto

MATERIALES DIRECTOS					
TIPO	DESCRIPCION	PRECIO	CANTIDAD	UNIDADES	VALOR TOTAL
SOBRANTES DE CUERO	TRITURADO Y PULVERIZADO	0,03	5	GRAMOS	0,15
RESINA	POLIESTER	0,0025	1	MILIITROS	0,0025
TOTAL MATERIALES DIRECTOS					\$ 0,15
MANO DE OBRA DIRECTA					
TIPO	DESCRIPCION	PRECIO HORA	TIEMPO HORA	VALOR TOTAL	
DISEÑADOR	PERSONA ENCARGADA DEL DISEÑO Y FABRICACIÓN Y EMPAQUE	1,671675403	0,004	\$ 0,01	
TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA					\$ 0,01
COSTOS INDIRECTOS					
MATERIALES INDIRECTOS			GASTOS		
TIPO	VALOR UNITARIO	RUBRO	VALOR	VALOR TOTAL	
BOLSA PAPEL KRAF	0,025	SERVICIOS BASICOS (LUZ, AGUA, TELEFONO)	40	0,004	
SOPORTES GRAFICOS	0,0625	INTERNET	25	0,0025	
TOTAL, MATERIALES INDIRECTOS	0,0875	TOTAL, GASTOS		0,0065	
COSTO PARA VENTA A PRODUCTORES	\$ 0,17	COSTO PARA VENTA AL CONSUMIDOR FINAL	\$ 0,25		
UTILIDAD 20%	0,03134	UTILIDAD 20%	0,05063734		
PRECIO DE VENTA	\$ 0,20	PRECIO DE VENTA	\$ 0,30		

Fuente: Elaboración Propia

3.3.3. Comunicación

- Marca

Para el desarrollo de esta línea de objetos se ha optado por la necesidad de crear una marca, la cual, se llama “*Bottones Dec*” nombre que proviene de la unión de las iniciales de las palabras Diseño y Economía Circular, en el (Anexo 5) se presenta un

pequeño manual de identidad gráfica de esta marca creada. A continuación, se presenta el isologo de la marca creada:

Figura 42: Marca de la línea de objetos

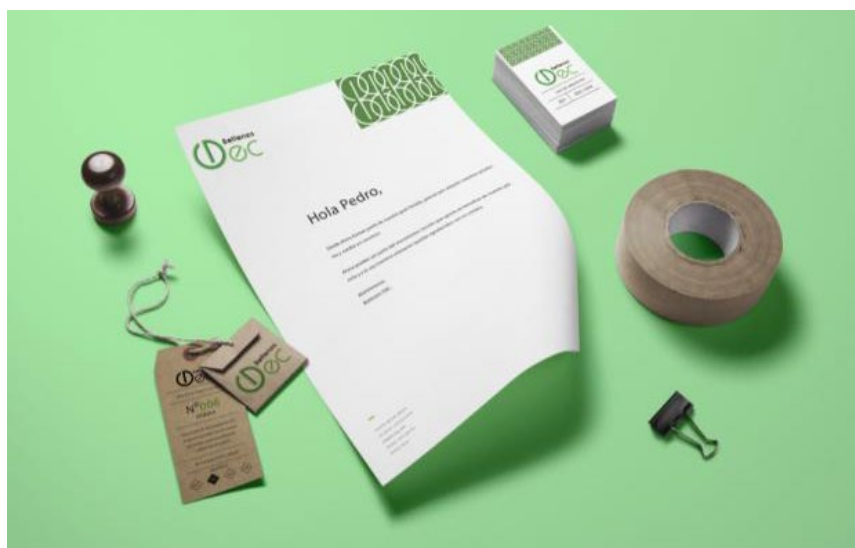


Fuente: Elaboración Propia

- Soportes gráficos

Los soportes gráficos sirven para comunicar el valor de la marca, en este caso se pretende transmitir que la línea de productos es elaborada netamente con un material reciclado a partir de retazos de cuero, por tal motivo cada etiqueta, tarjeta de presentación o papelería básica de esta marca se elabora con un papel semilla artesanal, mismo que no se sale de la línea de la sostenibilidad, que se pretende llegar. A continuación, se presentan los soportes gráficos que la línea de productos va a tener dentro de su comercialización.

Figura 43: Soportes gráficos de la marca



Fuente: Elaboración Propia

- Empaque

Al igual que el punto anterior el empaque del producto cumple un papel fundamental dentro de esta línea de objetos pues se encarga de la forma de presentar el producto ante el público y a los consumidores, para esto se ha pensado en utilizar materiales amigables con el medio ambiente como es el papel Kraft, en el siguiente grafico se muestra el empaque creado para estos productos.

Figura 44: Propuesta de empaque 01



Fuente: Elaboración Propia

Figura 45: Propuesta de empaque 02



Fuente: Elaboración Propia

3.3.4. Recuperación

- Distribución

La distribución se realiza de dos formas, la primera por ser un insumo necesario para la terminación de prendas y artículos de cuero estas se incluyen o incorporaran dentro del proceso de armado o terminado, pues es ahí donde los artesanos colocan los diferentes insumos necesarios. Por otra parte, el producto terminado se vende dentro de los locales de algún grupo de artesanos que requieren o necesiten este producto para así crear ingresos por la venta del producto, se expende 4 unidades del mismo modelo junto a un hilo y aguja para así generar valor al producto.

- Recogida

Si el producto ha culminado su ciclo de vida o este se vea afectado se puede colocar en contenedores, los cuales, están colocados dentro de los locales donde se expende el producto, a partir de allí se procede a separar por formas y tamaños de acuerdo a los botones para que estos sirvan de material recuperado para generar otro tipo de productos o reingresar como materia prima para fabricar los mismos botones. Cabe señalar que el empaque y soportes gráficos que conforman al producto se integra de manera apta al medio ambiente, este no contamina, pero el material con, el cual, es fabricado estos insumos requiere un proceso de recuperación y transformación del material, para esto se ha creado este punto de recogida para dar el tratamiento adecuado al mismo.

- Reciclado

Una vez, que se han separado los diferentes materiales o aplicado el correcto proceso al material recogido se procesó a alistar para combinarlo con material virgen y crear otros productos o en este caso insumos para la producción artesanal. El proceso de transformación del material es por medio de la trituración para poder unir con los materiales ya mencionados, pero en proporciones adecuadas para que no perjudiquen en las propiedades que el material ya adquirido. Así se cumple con el ciclo cerrado de

este material pues no existe en ningún momento la faja de materiales con relación a desechos.

Este proceso establecido es aplicable para, cualquier, tipo de objeto a desarrollar con materiales reciclado, se piensa desde la materia prima hasta la recolección o fin de su ciclo de vida, esta clase de procesos es muy llamativo, fácil de aplicar y muy útil para mantener el equilibrio entre la naturaleza y el consumo de las personas. Hay que concientizar el uso de materiales preelaborados, se prolonga el ciclo de vida de los mismos; para finalizar se debe apoyar iniciativas como estas debido a, que se fomentan fuentes de empleo en distintas etapas y así se aporta con el bienestar de muchas familias.

CONCLUSIONES

- La línea de productos con, los cuales, el material experimental obtuvo mejor rendimiento por sus propiedades físicas y mecánicas fueron los botones debido a que es un insumo muy utilizado en la fabricación de artículos de cuero; por otro lado, cabe mencionar que en la actualidad los artesanos ya fabrican este insumo a base de los retazos de cuero, sin embargo, se generan desechos, a diferencia de la nueva línea de botones planteados en este proyecto, los cuales, no generan residuos, cada parte del material desechado es utilizado dentro del proceso.
- Las características relevantes de la economía circular en relación al diseño de productos están íntimamente relacionadas, se inicia desde la elección de la materia prima o la reintegración de la misma sin afectar al medio ambiente, por medio de características esenciales como la priorización de recursos renovables, preservación o reutilización de materiales existente, diseños para futuros y la extensión de ciclos de vida de los productos a realizar. La economía circular cierra bucles productivos lo que incentiva a la creación de nuevos modelos de negocio como otras fuentes de empleo, es así que, se benefician tres escenarios: ambiental, social y económico.
- La línea de productos desarrollado a partir de la economía circular con la aplicación del material en base a retazos de cuero fueron cuatro botones, los cuales, son diseñados con formas únicas y llamativas para que el producto donde estos sean utilizados tengan mayor realce, además, esta línea de objetos aporta tanto a la producción artesanal como a la sostenibilidad pues se utiliza material denominado desecho para alargar la vida útil del mismo, en este caso se alargó el ciclo de vida de los retazos de cuero que por lo general son desechados o enviados a la basura sin ningún tipo de tratamiento.
- Una vez realizado el presente proyecto, se determinó que la creación de un material experimental, mediante retazos de cuero, se adapta satisfactoriamente, a los fundamentos propuestos por la economía circular para el desarrollo de una línea de objetos mediante la reutilización de desperdicios,

el mismo que a su vez sirvió de base para la creación del nuevo modelo de economía circular aplicado en el diseño de los nuevos insumos para la producción de artículos de cuero como son los botones.

- El modelo de negocios utilizado para la comercialización de la línea de productos en base a un material experimental elaborado con retazos de cuero es el Canvas, el cual, permite conocer los aspectos claves del proyecto mediante una estructura directa y funcional, que se compacta entre sí por medio de una plantilla de registro de gestión estratégica por medio de la documentación de los modelos existentes. Este modelo se compone de nueve categorías: actividades claves, recursos clave, red de socios, oferta de valor, segmento de clientes, canales de distribución, relación con los clientes, estructura de costos y fuentes de ingreso.

RECOMENDACIONES

- Realizar más experimentos en base a la reutilización de retazos de cuero para la creación nuevos productos con el objetivo de contribuir al cuidado del medio ambiente.
- Aplicar las características relevantes y fundamentos de la economía circular a los proyectos de desarrollo de nuevos productos que las empresas realicen, mediante la reutilización de desechos con el objetivo de contribuir y apoyar las campañas de reciclaje existentes.
- Utilizar los resultados de esta investigación para aplicarlos en la fabricación de otros insumos que tengan como base la reutilización de desechos y a la vez contribuyan al desarrollo económico de los artesanos.
- Dar a conocer a los artesanos los resultados de este proyecto a cerca de la reutilización de los desechos con la finalidad de que ellos apliquen en sus talleres el procedimiento descrito, lo cual, a su vez contribuye a la generación de nuevas fuentes de trabajo para la comunidad.
- Emplear el modelo de economía circular desarrollado en este proyecto en otros procesos de fabricación artesanal con el objetivo de tener más fundamentos que corroboren su eficacia.

BIBLIOGRAFÍA

- Abril , I. (2018). *Análisis de la Cadena Productiva del Sector Industrial de Cuero y sus efectos en la producción de calzado en la Provincia de Tungurahua*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Retrieved from <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10787/1/T-UCSG-POS-MFEE-121.pdf>
- Abromovay, R. (2013). *Más allá de la Economía Verde*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.
- Alaña, T., Caoa, L., & Sotomayor, J. (2017). Desarrollo sostenible y evolución de la legislación ambiental en las MIPYMES del Ecuador. *Revista Científica Universidad y Sociedad*, 91–99.
- Alvarado Nieto, G. A., Roa López, P. A., & Zuleta Ortiz, D. L. (2016). Formación en Diseño Industrial: una propuesta metodológica coherente con el desarrollo sostenible. *REVISTA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN, PEDAGOGÍA Y ESTUDIOS CULTURALES*, 163-188.
- Anastasia . (2016, diciembre 18). *Nastasia* . Retrieved from [https://www.nastasianash.com/estrategias-de-diseno-sostenible/#:~:text=Definici%C3%B3n&text=%E2%80%9CUna%20estrategia%20de%20dise%C3%B1o%20sostenible,\(%20Alison%20Gwilt%2C%202011\).](https://www.nastasianash.com/estrategias-de-diseno-sostenible/#:~:text=Definici%C3%B3n&text=%E2%80%9CUna%20estrategia%20de%20dise%C3%B1o%20sostenible,(%20Alison%20Gwilt%2C%202011).)
- Balboa, C., & Domínguez, M. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3. *Informador Técnico*, 78(1), 82–90. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4881026>
- BBC News. (2019). “Crisis mundial de la basura”: 3 cifras impactantes sobre el rol de Estados Unidos - BBC News Mundo. Retrieved June 6, 2020, from <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48914734>
- Becerra, P., & Cervini, A. (2005). *En torno al producto: Diseño estratégico e innovación para pyme en la ciudad de Buenos Aires*. Buenos Aires: IMDI Instituto Metropolitano de Diseño e Innovación.
- Belda Hériz, I. (2019, junio 25). *ecocircular*. Retrieved from <https://eco-circular.com/2019/06/25/la-economia-circular-una-oportunidad-global/>

- Campos, M. (2011). Economía verde. (151), 1–4. Retrieved from http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_151_060611_es.pdf
- Cortés, H. G., & Peña, J. I. (2014). Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. *Rev.Esc.Adm.Neg.*, Enero-Juni(78), 40–55. <https://doi.org/10.21158/01208160.n78.2015.1189>
- Cuello, R. (2019). *Diseño sostenible en la sociedad del 2020: análisis de tendencias y desarrollo de un proyecto editorial*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Dávalos, N. (n.d.). Platos biodegradables hechos con hojas son la apuesta de Leaf Packs. Retrieved May 14, 2020, from PRIMICIAS website: <https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/platos-biodegradables-hechos-hojas-apuesta-leaf-packs/>
- Del Prieto, S., & Hamra, P. (2010). *Diseñar hoy: Visión y gestión estratégica del diseño*. Buenos Aires: nobuko.
- Doménech Quesada, J. L. (2010). *Huella ecológica y desarrollo sostenible*. Madrid, AENOR.
- Donoso Cisterna, S. (2019). *Investigación cualitativa para diseño y artes*. Santiago de Chile: Ocho Libros.
- El Telégrafo. (2019). El Telégrafo - Noticias del Ecuador y del mundo - Gobierno Nacional firma el Pacto por la Economía Circular. Retrieved April 8, 2020, from <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/pacto-economia-circular>
- Ellen Macarthur Foundation, M. & C. (2012). *Hacia Una Economía Circular*. Fundación Ellen MacArthur, 22. Retrieved from https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf
- Empresa Pública Municipal gestión integral de Desechos Sólidos de Ambato. (2020, septiembre 03). *Registro de pesos de curitudrías y artesanos del cuero año 2019*. Ambato: EPM GIDSA.
- Espaliat, M. (2017). Economía circular y sostenibilidad. In *Economía Circular y Sostenibilidad*.

- Fallas Villalobos, C. (2016, octubre 28). *El Financiero*. Retrieved from <https://www.elfinancierocr.com/negocios/la-empresa-que-transforma-el-aceite-de-motor-en-un-producto-amigable/55EL2RTQYVEMZANTFZWA34T47U/story/>
- Ferruzca Navarro, M. V., & Rodríguez Martínez, J. (2011). Diseño sostenible: herramienta estratégica de innovación. *Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública*, 47-87.
- Fresneda, C. (2014, Marzo 08). *El Mundo*. Retrieved from <https://www.elmundo.es/economia/2014/03/08/5319cae3e2704e3b248b457a.html>
- García Rubio, F. (2015). *Sostenibilidad ambiental y competencias locales : Un análisis jurídico*. Madrid: Dykinson.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Quisapincha . (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Quisapincha (PDyOT)*. Ambato: GAD Quisapincha.
- González, M. (s/f). *Metodología de diseño*. Universidad de Londres.
- Gudiño, D. (2012). Economía verde: la controvertida ruta hacia la sustentabilidad. La Tendencia. *Revista de Análisis Político*. No. 13, (13), 134–137. <https://doi.org/ISSN:13902571>
- Gutiérrez, G. (2017, abril 26). *Elhedonista.es*. Retrieved from <https://elhedonista.es/hallazgos/disenodeco/structural-skin-jorge-penades-88092/>
- Gwilt, A. (2014). *Manuales de diseño de moda: Moda Sostenible*. Barcelona: Gustavo Gili, SL.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México D.F: Mc Graw Hill Education.
- Herrán, C. (2012). El camino hacia una economía verde. Friedrich Ebert Stiftung, 1–6.
- Lóbach, B. (1981). *Diseño Industrial: bases para la configuración de los productos industriales*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S. A.
- López Astudillo, A. (2006). *La ruta de la sostenibilidad*. Red Estudios Gerenciales.

- MacArthur, E. (2017). *Fundación Ellen MacArthur*. Retrieved from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>
- Martínez, L., Henríquez Aravena, A., Freire Castello, N., & Rodríguez Urrutia, R. (2019). Economía Circular y políticas públicas.
- Naredo, J. M., & Gómez, E. (2012). Río +20 en Perspectiva Economía verde: nueva reconciliación virtual entre ecología y economía. *Sitio Mundo*, 347–421. <https://doi.org/10.1007/s00268-013-2270-8>
- Novoa, C. (2015, mayo 31). *El Telégrafo*. Retrieved from <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/larga-distancia/1/en-quisapincha-el-cuero-nunca-pasa-de-moda-galeria>
- ONUDI. (2018). Foro latinoamericano de Economía Circular. 70. Retrieved from <https://foroeconomicocircular.com/download/informe-chile-2018/>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común. *Desarrollo y Cooperación Económica Internacional: Medio Ambiente*, 416. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Informe+de+la+comision+mundial+sobre+el+medio+ambiente+y+el+desarrollo.+nuestro+futuro+comun#5>
- Palacios Vélez, S. L. (2017, septiembre 06). *La Plataforma para una Economía Circular*. Retrieved from <https://www.pec-americas.com/single-post/2017/09/06/Econom%C3%ADa-Circular-Un-gran-reto-para-Am%C3%A9rica-Latina>
- Palomino, D. (2017, Octubre 29). *Renovables Verdes*. Retrieved from <https://www.renovablesverdes.com/sostenibilidad-ambiental/>
- PNUD. (2015). Antecedentes | PNUD. Retrieved March 18, 2020, from PNUD website: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/background/>
- Prieto Sandoval, V., Jaca García, M., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular: relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. *Memoria Investigaciones En Ingeniería*, 15(15), 85–95.

- Real Académia Española (RAE). (n.d.). *Diccionario de la lengua española* . Retrieved from <https://dle.rae.es/sostenible>
- Salcedo, E. (2014). *Moda ética para un futuro sostenible*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Sanz, F. (2014). *Ecodiseño: Un nuevo concepto en el*. Logroño: Universidad de la Rioja.
- Serrano, A., & Carrillo, S. (2011). La Economía Verde desde una perspectiva de América Latina. Fundación Friedrich Ebert. Proyecto Regional de Energía y Clima, 1–27. Retrieved from <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/08252.pdf>
- Serrano, M., & Blázquez, P. (2015). *Design thinking: Lidera el presente, crea el futuro*. Madrid: Esic Editorial.
- Suazo , B. (2017). *Economía Circular en Chile: alcances, problemas y desafío en la gestión de la ley REP*. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Facultad de economía y negocios.
- Tuchin, F. (2019, julio 29). *Compromiso empresarial*. Retrieved from <https://www.compromisoempresarial.com/rsc/2019/07/los-desafios-de-adoptar-una-economia-circular-en-america-latina/>
- Ulrich, K., & Eppinger, S. (2012). *Diseño y desarrollo de productos*. México DF: Mc Graw Hill Education.
- Vilchis Esquivel, L. D. (2014). *Metodología del diseño, fundamentos teóricos*. Mexico: Designio.
- Xavier, M., Marcet, M., & Verges, F. (2018). Asociación Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona. Qué Es La Economía Circular y Por Qué Es Importante Para El Territorio, 4, 56. Retrieved from http://www.pacteindustrial.org/public/docs/papers_publications/6e3474fb7a3a924fac653ff095bfc0c9.pdf%0Awww.pacteindustrial.org
- Xercavins, J., Cayuela, D., & Cervante, G. (2005). *Desarrollo sostenible*. Catalunya: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Zacarías, A. (2018, diciembre 12). *Noticias ONU*. Retrieved from <https://news.un.org/es/interview/2018/12/1447801>

Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409–423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

Zande, R.V.: Creating the urban village: teaching pre-service teachers about sustainable design in architecture and community planning. *Int. J. Art Des. Educ.* 29(3), 321–329 (2010). <https://doi.org/10.1111/j.1476-8070.2010.01659.x>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta a artesanos



ESCUELA DE POSTGRADOS
ENCUESTA DIRIGIDA A ARTESANOS DE LA PARROQUIA DE QUISAPINCHA

INSTRUCCIONES:

A continuación, ud encontrará algunas preguntas relacionadas con su actividad laboral, por favor responda de acuerdo a su vivencia con una X, si es necesario amplíe su respuesta en algunas preguntas según corresponda.

1. ¿Cuántos años de funcionamiento tiene su taller?

- 1 a 5 años ()
- 6 a 10 años ()
- 11 y más años ()

2. ¿Cuántas personas trabajan en su taller?

- 1 a 3 personas ()
- 4 a 8 personas ()
- 9 a 50 personas ()

3. ¿Usted cuenta con?

- RUC ()
- RISE ()
- NINGUNO ()

¿PORQUÉ?.....

4. ¿Ud cuenta con carnet de artesano o artesana?

- SI ()
- NO ()

En caso de que su respuesta sea afirmativa en que institución lo obtuvo.....

5. ¿Ha realizado usted cursos de especialización en cuero?

- SI ()
- NO ()

En caso de que su respuesta sea afirmativa, detalle los cursos realizados.....

6. ¿De quién aprendió este oficio?

- Familiar ()
- Curso ()
- Otros () cual

7. ¿Por qué emprendió en el cuero?

- Necesidad ()
- Pasatiempo ()
- Herencia ()
- Otros ()

Por favor detalle un poco más de información.....

8. ¿Qué prenda produce más?

- Chaquetas ()
- Calzado ()
- Marroquinería ()

9. ¿En qué producto tiene más desperdicio de cuero?

- Chaquetas ()
- Calzad ()
- Marroquinería ()

10. ¿Qué hace con los desperdicios de cuero?

- Tirar a la basura ()
- Quemar ()
- Reutilizar () Especifique.....
- Vender ()

11. ¿Cuál es el obstáculo más grande que tiene como productor?

- Competencia ()
- Dificultades económicas ()
- Escasez de maquinaria e insumos de producción ()
- Escasez de personal ()
- Otros () Especifique

12. ¿La producción de artículos de cuero es su principal fuente de ingreso económico?

- SI ()
- NO ()

En caso de que su respuesta sea negativa, especifique cuál es su fuente de ingreso.....

13. ¿Su producto, al momento de la comercialización cuenta con:

- Marca propia ()
- Empaque propio ()
- Redes sociales ()
- Ninguna de las anteriores ()

14. Durante la comercialización de su producto, los consumidores a quienes ha realizado mayor cantidad de ventas en que rango de edad se encuentran:

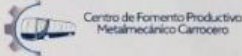

- 15 – 30 años ()
- 31 – 45 años ()
- 46 – 60 años ()
- 65 en adelante ()

15. Durante la comercialización de su producto, los consumidores a quienes ha realizado mayor cantidad de ventas a que sexo pertenecen:

- Hombre ()
- Mujer ()

GRACIAS POR SU TIEMPO Y SU SINCERIDAD EN LAS RESPUESTAS.

Anexo 2: Informe de ensayo de tracción de materiales compuestos

LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
ENSAYO DE TRACCIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS
INFORME DE RESULTADOS N°: 180344701820210119-ETC.

DATOS GENERALES

DATOS INFORMATIVOS:
 N° de proforma: RM 2021_003.
 Empresa/Cliente: Ayrton José Ortiz Zarita.
 RUC/C.L: 1803447018001. Teléfono: +593998314193.
 Dirección: Ficoa, Ambato. Correo: ayrtor_07@hotmail.co.uk.


DATOS DEL ENSAYO:
 Lugar de Ejecución del Ensayo: Laboratorio de Resistencia de Materiales.
 Dirección: Ambato/Catiglasta, Torontó y Río de Janeiro.
 Método de ensayo: ASTM D3039/D3039M-17. Método de prueba estándar para propiedades de tracción de materiales compuestos de matriz polimérica.
 Tipo de ensayo: Cuantitativo. Tipo de probeta: Plana.
 Equipo utilizado: Máquina de ensayos universal Metrotec 1500KN.
 Modelo: STH-1500CS. Serie: 8R02M001.
 Velocidad de ensayo: 5 mm/min. Precarga: 0,01 N.
 Fecha Inicio de Ensayo: 2021/02/18. Fecha Finalización de Ensayo: 2021/02/18.
 Los resultados obtenidos en el presente informe corresponden a ensayos realizados en *probetas de material compuesto: Resina Poliéster cobaltada con cuero Pulverizado y Triturado*. Las probetas fueron recibidas en el Laboratorio de Resistencia de Materiales del CFPMC del II. Gobierno Provincial de Tungurahua.


OBJETOS DE ENSAYO

Número de Probetas cuantificadas:

N°	Identificación de probetas	Resina	Refuerzo	Probetas a Ensayar
1	180344701820210119-ETC 01	Poliéster cobaltada	Cuero Pulverizado y Triturado	5
Total				5



Observación: La fabricación de las probetas para la ejecución del ensayo es responsabilidad del cliente. Nota: Este informe no significa certificación de calidad, no debe ser reproducida total ni parcialmente.

Elaborado por:

 Ing. Fernando Tibán R.
 Analista Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC

Aprobado por:

 Ing. Jorge Rodas B. MEng.
 Director Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC

Lugar y fecha de emisión de informe: Ambato, 18 de febrero de 2021.
N° de factura: 001-002-600010169.

Código: 30-46M-006 INFORME DE ENSAYO DE TRACCIÓN Página 1 de 2
 Fecha de Elaboración: 11-05-2016 MATERIALES COMPUESTOS
 Fecha de última aprobación: 21-06-2017
 Revisión: 7

RESULTADOS:

N°	Identificación de probeta	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Dimensiones mm		Fuerza máxima (N)	Fuerza máxima de tracción (MPa)	Módulo de elasticidad (Calculado) (MPa)	Desplazamiento mm.	% Elongación (Calculado)	Tipo de falla evaluado
				Ancho	Espesor						
1	180344701820210119-ETC 01-1	23,2	25,1	24,92	6,92	1530,00	8,99	821,60	1,641	1,054	LGB
2	180344701820210119-ETC 01-2	23,2	30,1	24,96	7,25	1030,00	5,45	392,55	2,583	1,589	LGT
3	180344701820210119-ETC 01-3	23,2	58,3	24,90	7,07	1030,00	5,68	908,38	0,938	0,625	AA1
4	180344701820210119-ETC 01-4	23,2	58,3	24,93	6,73	1250,00	7,43	713,00	1,563	1,042	L1B
5	180344701820210119-ETC 01-5	23,2	53,2	24,71	6,61	1100,00	6,73	1368,84	0,738	0,492	AGB
Promedio P:						1182,000	6,861	841,270	1,293	0,928	
Desviación estándar S:						230,760	1,478	353,744	0,548	0,366	
Coeficiente de variación CV:						19,356	20,978	42,049	28,273	39,373	

Nomenclatura:
 Tipo de falla evaluado: El tipo de falla evaluado se lo realiza mediante los criterios de la norma ASTM D3039-2017.

Primer caracter	Tipo de falla	Segundo caracter	Área de la falla	Tercer caracter	Localización de falla
C	Lateral	A	En el agate	T	Parte superior
X	Explosiva	F	Dentro del agate	B	Parte inferior
A	Angular	G	Zona cobaltada	M	Medio

Código: 30-46M-006 Fecha de Elaboración: 11-05-2016
 Fecha de última aprobación: 21-06-2017 Revisión: 7

INFORME DE ENSAYO DE TRACCIÓN MATERIALES COMPUESTOS Página 1 de 2

Anexo 3: Informe de ensayo de impacto Charpy de materiales plásticos



Centro de Fomento Productivo
Metalmeccánico Camocero



LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
ENSAYO DE IMPACTO CHARPY DE MATERIALES.
INFORME DE RESULTADOS N°: 180344701820210119-EIP.

DATOS GENERALES

Datos informativos:
N° de proforma: RM_2021_003.
Empresa / Cliente: Ayrtón José Ortiz Zurita.
RUC/C.I.: 1803447018001. **Teléfono:** +593998314193.
Dirección: Ficca, Ambato. **Correo:** ayrtón_07@hotmail.co.uk.

Datos del ensayo
Lugar de Ejecución del Ensayo: Laboratorio de Resistencia de Materiales.
Dirección: Ambato/Catiglatá, Toronto y Río de Janeiro.
Método de ensayo: ASTM D6110-18. Método de prueba estándar para determinar la resistencia al impacto Charpy de muestras entalladas de Plásticos.
Tipo de ensayo: Cuantitativo
Capacidad del péndulo, (J): 5,4.
Horas de acondicionamiento (luego del entalle): No aplica acondicionamiento.
Equipo utilizado: Máquina ensayo impacto Charpy. **Modelo:** IC-25/IA Serie: 1986M002
Distancia entre yunques: 101,6 mm. **Muestra de la probeta:** "V".
Fecha Inicio de Ensayo: 2021/02/22. **Fecha Finalización de Ensayo:** 2021/02/22.
 Los resultados obtenidos en el presente informe corresponden a ensayos realizados en *probetas de material compuesto: resina poliéster cobaltada con cuero pulverizado y triturado*. Las probetas fueron recibidas en el Laboratorio de Resistencia de Materiales del CFPMC del H. Gobierno Provincial de Tungurahua.

OBJETOS DE ENSAYO

Número de Probetas cuantificadas:

N°	Identificación de probetas	Resina	Refuerzo	Probetas a Ensayar
1	180344701820210119-EIP-01	Poliéster cobaltada	Cuero Pulverizado y Triturado	5
			Total	5

Observación: La fabricación de las probetas para la ejecución del ensayo es responsabilidad del cliente.
 Nota: Este informe no significa certificación de calidad, no debe ser reproducido total ni parcialmente.

Elaborado por:
 Ing. Fernando Tibán R.
 Analista Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC


Aprobado por:
 Ing. Jorge Rodas B. MEng
 Director Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC

Lugar y fecha de emisión de Informe: Ambato, 22 de febrero de 2021.
N°. Factura: 001-002-000010169.


Código: IC-20M-021
 Fecha de Elaboración: 08-02-2018
 Fecha de última aprobación: 17-02-2018
 Revisión: 2

INFORME DE ENSAYO DE IMPACTO CHARPY DE MATERIALES PLÁSTICOS.

Página 1 de 2



Centro de Fomento Productivo
Metalmeccánico Camocero



RESULTADOS:

Probeta	Identificación de probeta	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Dimensiones RBRL		Energía de ruptura (J)	Resistencia al Impacto (J/m)	Resistencia al Impacto (KJ/m²)	
				Ancho	Espesor				
1	180344701820210119-EIP-01-1	19,5	66,1	12,91	9,86	0,890	37,955	3,649	
2	180344701820210119-EIP-01-2	19,5	66,1	12,17	16,19	0,561	29,663	2,917	
3	180344701820210119-EIP-01-3	19,5	66,1	12,81	16,14	0,472	36,846	3,614	
4	180344701820210119-EIP-01-4	19,5	66,1	12,27	16,15	0,328	26,508	2,618	
5	180344701820210119-EIP-01-5	19,5	66,1	12,18	16,05	0,363	29,805	2,965	
Promedio \bar{X}							32,367	3,281	
Desviación estándar S_{n-1}							0,074	0,965	0,318
Coeficiente de variación CV							18,271	15,454	18,184

Código: IC-20M-021
 Fecha de Elaboración: 08-02-2018
 Fecha de última aprobación: 17-02-2018
 Revisión: 1

INFORME DE ENSAYO DE IMPACTO CHARPY DE MATERIALES PLÁSTICOS.

Página 2 de 2

Anexo 4: Informe de ensayo expuesto a ambientes diferentes

Centro de Fomento Productivo Metalmeccánico Caracero
Honorabile Gobierno Provincial de Tungurahua

LABORATORIO DE ENSAYOS CLIMÁTICOS Y TRATAMIENTOS TÉRMICOS
REPORT DE CONDICIONES DE ENSAYO
INFORME DE RESULTADOS N°: 180344701820210119-ECL

DATOS GENERALES

DATOS INFORMATIVOS:
N° de protocolo: TT_2021_001
Empresa/Ciente: Ayrton José Ortiz Zurita
RUC.C.L.: 1803447018001 Teléfono: +59398314193.
Dirección: Ficoa, Ambato.
Correo: Ayrton José Ortiz Zurita.

DATOS DEL ENSAYO:
Lugar de Ejecución de Ensayo: Laboratorio de ensayos climáticos y tratamientos térmicos.
Dirección del Laboratorio: Ambato/Catigata, Torontu y Río de Janeiro.
Métodos de ensayo:
1.- Método de corrosión: ASTM B117-16 Práctica estándar para el funcionamiento del equipo de niebla salina (niebla).
2.- Método de simulación de lluvia: No Normalizado.
3.- Método Humidostático: No Normalizado

El presente reporte corresponde al monitoreo de las condiciones iniciales y durante el ensayo realizado a: **probetas de material compuesto: Resina Poliéster cobaltada(100g) con cuero Pulverizado(150g) y Triturado(150g)**. Las probetas fueron recibidas en el Laboratorio de ensayos climáticos y tratamientos térmicos del CFPMC del H. Gobierno Provincial de Tungurahua.

Nota: La fabricación de la probeta para la ejecución del ensayo es responsabilidad del cliente.

Observaciones: El ensayo climático se realizó durante 12 horas distribuidas en: 4 horas de ensayo de Corrosión Salina Neutra, 4 horas de Cámara de generación de lluvia y 4 horas de ensayo Humidostático.

Elaborado por: Ing. Fernando Tibur R. Ing. David Romero Aprobado por: Ing. Jorge Kolas B. MEng.
Analista Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC Asistente Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC Director Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC

Lugar y fecha de emisión de Informe: Ambato, 26 de febrero de 2021.
N° Factura: 001-002-000010171.

Código: B01-F006 REPORTE DE CONDICIONES DE ENSAYO DE CORROSIÓN Página 1 de 5
Fecha de Habilitación: 2016-08-27 Fecha de última actualización: 2019-08-18
Revisión: 1

Centro de Fomento Productivo Metalmeccánico Caracero
Honorabile Gobierno Provincial de Tungurahua

REPORT DE CONDICIONES DE ENSAYO HUMIDOSTÁTICO

Método de ensayo: No Normalizado.
Número de probetas: 5
Número de horas de ensayo: 4 horas. Volumen de la solución: 4 litros.
Equipo utilizado: Cámara Humidostática. Modelo: CH-300
N° de fabricación: 3478/14
Fecha Inicio de Ensayo: 2021/02/24 Fecha Finalización de Ensayo: 2021/02/24.

Nota: La exposición se realiza por 4 horas continuas en una cámara humidostática comprendidas en días sucesivos. La primera comprendida de 80 minutos a temperatura de 40 °C, y humedad relativa de 100%; la segunda comprendida de 160 minutos a temperatura entre 18 -28 °C y humedad relativa de 75 a 95%.

Equipo Auxiliar Utilizado

N°	Parámetro	Equipo	Modelo	Serie
1	Conductividad	Conductímetro	EC59	1313447
2	Valor de pH	Medidor de PH/ORP	HI9125	I0016479
3	Humedad	Analizador digital	Kcontrol	2341690

Parámetros Iniciales

N°	Ítem	Parámetro	Unidad	Valor Requerido	Valor Medido
1	Agua Desmineralizada	Conductividad	($\mu S/cm$)	0,0- 5,0	0
2		Sólidos en suspensión	ppm	0	0
3		Valor pH	pH	6,0-6,5	6,30
4		Temperatura	°C	23±3	22,3

Interrupciones durante el periodo de exposición

N°	Causa	Fecha	Hora	Tiempo (horas)
1	Ninguna	-	-	-

Centro de Fomento Productivo Metalmeccánico Caracero
Honorabile Gobierno Provincial de Tungurahua

REPORT DE CONDICIONES DE ENSAYO DE EXPOSICIÓN A LLUVIA

Método de ensayo: No Normalizado.
Número de probetas: 5
Número de horas de ensayo: 4 horas. Volumen de la solución: 2 litros.
Caudal: 0.5 l/h
Equipo utilizado: Cámara de niebla salina. Modelo: SSC-400
N° de fabricación: 3477/14
Medición de dureza antes de exposición: 95.5 Shore A.
Medición de dureza luego de exposición: 77.5 Shore A.
Fecha Inicio de Ensayo: 2021/02/24. Fecha Finalización de Ensayo: 2021/02/24.

Equipo Auxiliar Utilizado

N°	Parámetro	Equipo	Modelo	Serie
1	Conductividad	Conductímetro	EC59	1313447
2	Valor de pH	Medidor de PH/ORP	HI9125	E0016479

Parámetros Iniciales

N°	Ítem	Parámetro	Unidad	Valor Requerido	Valor Medido
1	Agua Desmineralizada	Conductividad	($\mu S/cm$)	0,0- 5,0	0
2		Sólidos en suspensión	ppm	0	0
3		Valor pH	pH	6,0-6,5	6,30
4		Temperatura	°C	23±3	22,3

Interrupciones durante el periodo de exposición

N°	Causa	Fecha	Hora	Tiempo (horas)
1	Ninguna	-	-	-

Centro de Fomento Productivo Metalmeccánico Caracero
Honorabile Gobierno Provincial de Tungurahua

REPORT DE CONDICIONES DE ENSAYO DE CORROSIÓN SALINA

Método de ensayo: ASTM B117-16 Práctica estándar para el funcionamiento del equipo de niebla salina (niebla).
Número de probetas: 5
Número de horas de ensayo: 4 horas. Volumen de la solución: 2 litros.
Caudal: 0.5 l/h Cantidad de Sal utilizada: 0,106 Kg.
Equipo utilizado: Cámara de niebla salina. Modelo: SSC-400
N° de fabricación: 3477/14
Fecha Inicio de Ensayo: 2021/02/25 Fecha Finalización de Ensayo: 2021/02/25.

Equipo Auxiliar Utilizado

N°	Parámetro	Equipo	Modelo	Serie
1	Conductividad	Conductímetro	EC59	1313447
2	Temperatura de la solución recolectada	Medidor de PH/ORP	HI9125	F0016479
3	Volumen de la solución recolectada	Fluviómetro	100 ml	-
4	Valor de pH de la solución recolectada	Medidor de PH/ORP	HI9125	I0016479
5	Gravedad específica de la Sol. Recolectada	Refractómetro	MARR7	03160251991

Parámetros Iniciales

N°	Ítem	Parámetro	Unidad	Valor Requerido	Valor Medido
1	Agua Desmineralizada	Conductividad	($\mu S/cm$)	0,0- 5,0	0
2		Sólidos en suspensión	ppm	0	0
3	Solución Salina	Valor pH	pH	< 6,5	6,20
4		Temperatura	°C	23±3	21,7
5		Gravedad Especifica	(g/cm^3)	9% a 23°C (1,031458)	1,033

Parámetros de seguimiento

Fecha	hora	Temperatura de la cámara (°C)	Temperatura de solución recolectada (°C)	Volumen de solución recolectada (ml)	pH de solución recolectada	Gravedad específica de la Sol. Recolectada(S.G.)
2021/02/25	15:40	35,1	21,7	8	7,20	1,035

Interrupciones durante el periodo de exposición

N°	Causa	Fecha	Hora	Tiempo (horas)
1	Ninguna	-	-	-

Anexo 5: Manual de marca Bottones Bec



Marca

Esta marca se compone de un ISOLOGO, es decir, la parte gráfica se enlaza correctamente con la tipografía y estas funcionan juntas. El nombre DEC proviene de la unión en las iniciales de Diseño y Economía Circular.



Tipografía

La marca se compone de una tipografía llamada **Century Gothic Bold** la cual se considera una letra de palo seco, es decir que es una letra sin adornos, muy seria y llamativa.

**QWERTYUIOPASDFGHJKLZXC-
VBNM
qwertyuiopasdfghjklñzxcvb-
nm
0123456789
!"#\$%&/()=?i`*[_:;,. -{+´¿´**



Zona de protección y tamaño mínimo

Se determinó un área de seguridad o protección para una distancia mínima respecto a textos, elementos gráficos o símbolos que rodearán a la marca. Por otro lado, el tamaño mínimo determina las dimensiones a que se pueden escalar la marca para sus diferentes representaciones gráficas.



Colores de la marca

Belfones		RGB	CMYK	HTML
	R	129	C 56	#818E5F
	G	190	M 0	
	B	95	Y 57 K 0	

Belfones		RGB	CMYK	HTML
	R	56	C 71	#388A4E
	G	138	M 0	
	B	78	Y 77 K 30	

Belfones		RGB	CMYK	HTML
	R	66	C 71	#423D30
	G	61	M 65	
	B	48	Y 77 K 49	

Usos correctos de la marca



Pruebas sobre fondos



Usos incorrectos de la marca



Aplicaciones de marca

