

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
DEDICADA AL APROVECHAMIENTO DE LLANTAS USADAS PARA LA  
ELABORACIÓN DE MUEBLES ECOLÓGICOS EN EL MUNICIPIO DE  
CHIQUINQUIRÁ.**

**DEISSY LORENA MURCIA PERAZA**

**WILMER YAMID PERILLA MORALES**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA**

**FACULTAD SECCIONAL CHIQUINQUIRÁ**

**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**CHIQUINQUIRÁ**

**2019**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
DEDICADA AL APROVECHAMIENTO DE LLANTAS USADAS PARA LA  
ELABORACIÓN DE MUEBLES ECOLÓGICOS EN EL MUNICIPIO DE  
CHIQUINQUIRÁ.**

**DEISSY LORENA MURCIA PERAZA**

**WILMER YAMID PERILLA MORALES**

**Trabajo de grado para optar al título de ADMINISTRADOR DE EMPRESAS.**

**Modalidad Monografía.**

**Director:**

**Jhonn Jairo Angarita López**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA**

**FACULTAD SECCIONAL CHIQUINQUIRÁ**

**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**CHIQUINQUIRÁ**

**2019**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por permitirnos llegar a esta instancia, a cada una de nuestras familias quienes nos apoyaron y motivaron a la consecución de este título universitario. A los docentes de la Escuela de Administración de Empresas de la Facultad Seccional Chiquinquirá, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de este proceso de formación, de manera especial al magister Jhonn Jairo Angarita López director de nuestro proyecto de investigación, quien con su dedicación y empeño hizo posible el cumplimiento de este sueño.

## CONTENIDO

RESUMEN.....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:.....	15
1.2. FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2.1. Formulación del problema.....	16
1.2.2. Sistematización del problema.....	16
1.3. OBJETIVOS.....	16
1.3.1. Objetivo general.....	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	17
1.5. MARCO REFERENCIAL.....	17
Antecedentes.....	17
1.5.1. MARCO TEÓRICO.....	20
Estudio de prefactibilidad:.....	20
Consumo sostenible.....	21
1.5.2. MARCO CONCEPTUAL.....	24
Reciclaje de llantas usadas.....	24
Composición de las llantas.....	25
Estructura de las llantas.....	26
Aprovechamiento e implicaciones en el manejo de las llantas usadas.....	27
1.5.3. MARCO ESPACIO TEMPORAL.....	29
1.5.4. MARCO LEGAL.....	31
1.6. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	33
1.6.1. TIPO DE MONOGRAFÍA.....	33
1.6.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
1.6.3. FUENTES DE LA INFORMACIÓN.....	35
1.6.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	35

1.6.5. METODOLOGÍA.....	36
1.6.6. RECURSOS.....	38
1.6.7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	39
2. ESTUDIO DE MERCADO.....	41
2.1. ANÁLISIS DEL MERCADO.....	41
2.1.1. ESTRUCTURA DEL MERCADO.....	49
2.2. PRODUCTO.....	50
2.3. USUARIO O CONSUMIDOR.....	54
2.4. MEZCLA DE MERCADO.....	55
2.4.1. Producto.....	55
2.4.2. Precio.....	55
2.4.3. Plaza o canales de distribución.....	56
2.4.4. Promoción y publicidad.....	57
2.5. DEMANDA.....	59
2.5.1. Análisis de la demanda:.....	59
2.6. OFERTA.....	60
2.6.1. Análisis de la oferta.....	60
3. ESTUDIO TÉCNICO.....	61
3.1. TAMAÑO.....	62
3.2. LOCALIZACIÓN.....	66
3.2.1. Macrolocalización.....	66
3.2.2. Microlocalización.....	67
3.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	69
3.3.1. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS.....	69
3.3.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.....	71
3.3.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	74
3.3.4. PROCESO TÉCNICO- LEGAL.....	79
3.3.5. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA FÍSICA.....	80
4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	81
4.1. MODELO ADMINISTRATIVO PARA LA OPERACIÓN.....	81
4.2. ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....	82

4.3. PLANTA DE PERSONAL .....	84
5. ESTUDIO FINANCIERO .....	89
5.1. INVERSIÓN FIJA.....	89
5.2. INVERSIÓN DIFERIDA .....	90
5.3. CAPITAL DE TRABAJO .....	91
5.4. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO .....	92
5.4.1. ESTADOS FINANCIEROS .....	92
5.4.2. FLUJO NETO DE EFECTIVO.....	97
5.4.3. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO .....	97
5.4.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	102
6. ESTUDIO AMBIENTAL .....	105
6.1. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	105
6.2. ENCUESTA .....	109
6.3. FICHA TÉCNICA .....	109
6.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	110
BIBLIOGRAFÍA .....	119
ANEXOS .....	122

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Composición típica de las llantas radiales. ....	25
Tabla 2. Normatividad. ....	31
Tabla 3. Población objeto de estudio. ....	36
Tabla 4. Desarrollo metodológico. ....	37
Tabla 5. Recursos. ....	38
Tabla 6. Recursos financieros. ....	38
Tabla 7. Cronograma de actividades. ....	39
Tabla 8. Principales indicadores. ....	42
Tabla 9. Tasa de crecimiento en volumen de industrias Manufactureras 2018 pr.	43
Tabla 10. Participación del departamento de Boyacá en el PIB regional a precios corrientes. (Miles de millones de pesos). ....	44
Tabla 11. Distribución de establecimientos de comercio por actividad. ....	44
Tabla 12. Clasificación de las llantas por tamaño y peso promedio. ....	50
Tabla 13. Precio productos producidos. ....	56
Tabla 14. Estándares de consumo para producción de 240. ....	66
Tabla 15. Tabla de ponderación sitios de implementación del proyecto. ....	68
Tabla 16. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos. ....	72
Tabla 17. Especificaciones técnicas Elementos de Protección Personal. ....	75
Tabla 18. Gastos Básicos de nómina. ....	87
Tabla 19. Presupuesto Maquinaria Y Equipo. ....	89
Tabla 20. Presupuesto de Muebles y Enseres. ....	89
Tabla 21. Equipo De Computo Y Telecomunicaciones. ....	90
Tabla 22. Inversión diferida. ....	90
Tabla 23. Depreciación de activos fijos. ....	90
Tabla 24. Amortización de diferidos. ....	91
Tabla 25. Capital de trabajo. ....	91
Tabla 26. Inversión total del proyecto. ....	91
Tabla 27. BALANCE INICIAL EMPRESA W&L. ....	92
Tabla 28. Estado de Resultados. (Año 1). ....	93
Tabla 29. Flujo De Caja A Valores Constantes (Año 1). ....	93
Tabla 30. Balance proyectado a cinco (5) años a valores constantes. ....	94
Tabla 31. Estado de resultados proyectado a cinco (5) años a valores corrientes (3,47 %de inflación). ....	95
Tabla 32. Flujo de efectivo proyectado a cinco años (5) a valores constantes (5%). ....	96
Tabla 33. Cálculo del margen de mezcla. ....	97
Tabla 34. Cálculo del costo variable unitario. ....	98
Tabla 35. Distribución de muebles para alcanzar PE. ....	98
Tabla 36. Evaluación financiera del proyecto. ....	99

Tabla 37. Cálculo del VPN y la TIR.....	100
Tabla 38. PRI (Periodo Recuperación Inversión).....	101
Tabla 39. Cálculo Costo/Beneficio. ....	101
Tabla 40. Precio de venta con una reducción del 5%.....	102
<i>Tabla 41. Evaluación financiera del proyecto con una reducción en el precio de venta de los productos del 5%.....</i>	<i>102</i>
Tabla 42. Cálculo del VPN y la TIR con una variación en los precios del 5%.....	103
Tabla 43. PRI (Periodo Recuperación Inversión).....	104
Tabla 44. Cálculo Costo/Beneficio. ....	104
Tabla 45. Resumen parámetros calificación de importancia.....	106
Tabla 46. Rangos de jerarquización de los efectos. ....	107
Tabla 47. Matriz de valoración de impactos según método Vicente Conesa. ....	108
Tabla 48. Ficha técnica encuesta. ....	109



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Economía lineal. ....	23
Figura 2. Principios de Economía Circular. ....	24
Figura 3. Estructura típica de una llanta de automóvil. ....	26
Figura 4. Distribución Del Aprovechamiento De Las Llantas Usadas En La Cadena De Gestión (% EN TON). ....	28
Figura 5. Implicaciones Ambientales En El Manejo Y Aprovechamiento De Las Llantas Usadas En Santa Fe De Bogotá. ....	29
Figura 6. Ubicación geográfica de Chiquinquirá. ....	30
Figura 7. Tipo de Investigación. ....	34
Figura 8. Cronograma de actividades. ....	40
Figura 9. Variación Anual Industria Manufacturera. ....	42
Figura 10. Principales Problemas Industria Manufacturera. ....	45
Figura 11. Cifras Industria del Mueble. ....	46
Figura 12. Participación porcentual de los subsectores que integran la cadena del Mueble y la Madera EAM- 2016. ....	47
Figura 13. Diseño mesa de centro. ....	51
Figura 14. Diseño silla individual. ....	51
Figura 15. Diseños relojes de mesa y pared. ....	52
Figura 16. Diseños espejos y portallaves. ....	52
Figura 17. Diseño altar religioso. ....	53
Figura 18. Diseño matera. ....	53
Figura 19. Estratificación municipio Chiquinquirá. ....	55
Figura 20. Canales de distribución. ....	56
Figura 21. Participación muestra empresarial "Las seccionales se toman Tunja" .	57
Figura 22. Participación 6° feria empresarial "Fomento para el desarrollo de la región" Chiquinquirá. ....	58
Figura 23. Premio en la categoría "Mejor idea de negocio" ....	58
Figura 24. Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704. ....	63
Figura 25. Hoja de Seguridad Pintura en Esmalte. ....	63
Figura 26. Hoja de Seguridad Desengrasante. ....	64
Figura 27. Hoja de Seguridad Tinner. ....	64
Figura 28. Macrolocalización del proyecto. ....	67
Figura 29. Diagrama de flujo de procesos ....	78
Figura 30. Distribución planta Física. ....	80
Figura 31. Organigrama. ....	88
Figura 32. Flujo neto de efectivo. ....	97
Figura 33. Punto de equilibrio Mezcla de Productos. ....	98
Figura 34. Actividades Principales de los encuestados. ....	110
Figura 35. Tipo de llantas comercializadas. ....	111
Figura 36. Frecuencia abandono llantas. ....	112
Figura 37. Acopio de llantas usadas a cielo abierto. ....	112

Figura 38. Uso dado a las llantas.....113  
Figura 39. Conocimiento de la normatividad.....114  
Figura 40. Disposición de contribuir con los residuos para su reciclaje. ....115  
Figura 41. Trabajo de campo.....115

## LISTA DE ANEXOS

Formato encuesta.....	122
-----------------------	-----

## **RESUMEN**

El presente trabajo nace de desarrollar el proyecto de investigación para optar al título de Administrador de Empresas, mediante un estudio de prefactibilidad en el cual se muestra un análisis global de la industria del mueble a través de estudios de mercado, técnico, administrativo, financiero y ambiental, cuyo objetivo es determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto. Así mismo se consideraron las vivencias y experiencias de las personas involucradas en el comercio de llantas, para describir la realidad de la disposición final de estos residuos y los impactos que estas causan al medioambiente y a la salud de las personas.

Se busca optimizar el uso de las materias primas y su reutilización, adoptando un modelo de economía circular que genere conciencia en la población, sobre la necesidad de tener hábitos de consumo sostenible y así reducir la contaminación ambiental. Idear un método alternativo que logre dar nuevamente valor a las llantas usadas, lo que representa una gran oportunidad de negocio.

## **PALABRAS CLAVE**

Consumo sostenible, aprovechamiento, llantas usadas, economía circular, impacto ambiental.

## **ABSTRACT**

This work is born of developing the research project to qualify as Business Administrator, through a prefeasibility study in which an overall analysis of the furniture industry is shown through market, technical, administrative, financial and environmental studies, the objective of which is to determine the viability and profitability of the project. They also considered the experiences and experiences of the people involved in the tire trade, to describe the reality of the final disposition of these wastes and the impacts they cause on the environment and on people's health.

It seeks to optimize the use of raw materials and their reuse, adopting a model of circular economy that generates awareness among the population, about the need to have sustainable consumption habits and thus reduce environmental pollution. To devise an alternative method that succeeds in giving new value to used tires, which represents a great business opportunity.

## **KEYWORDS**

Sustainable consumption, utilization, used tires, circular economy, environmental impact.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad son muchas las fuentes de contaminación que por parte de la industria automotriz y del transporte están afectando el medioambiente y la salud de las personas en Colombia, una de estas fuentes son las llantas usadas que son arrojadas a fuentes hídricas, espacios públicos y en el peor de los casos son incineradas a cielo abierto para extraer el acero, sin tener en cuenta el Sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de las llantas usadas, desarrollado por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI).

Para tal efecto el Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial por medio de resolución 1326 de (2017) “por la cual establecen los Sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y otras disposiciones” pretende “tomar medidas destinadas a proteger el medioambiente y la salud humana mediante la prevención o reducción de los posibles impactos adversos que genera el manejo inadecuado de las llantas usadas”<sup>1</sup>.

No obstante, las disposiciones anteriores, según el nuevo Código Nacional De Policía Y Convivencia<sup>2</sup>, reglamentado bajo la ley 1801 de 2006, considera sanciones para comportamientos de personas o establecimientos comerciales, que en ejercicio de sus actividades rutinarias o comerciales arrojen de manera inadecuada residuos sólidos a espacios o bienes de carácter público o privado, además de deteriorar, dañar o alterar los cuerpos de agua.

“Al ser las llantas un elemento de contaminación que tiene un ciclo de vida tan corto (alrededor de dieciocho meses), y una tasa de desecho tan alto”<sup>3</sup>, se convierte en una problemática a considerar, ya que no son suficientes los puntos de recolección que están a disposición del público y la única alternativa que se tiene es el abandono de estos residuos, sin considerar las afectaciones que estos desechos pueden generar al ecosistema y a la salud de las personas. De ahí la importancia de llevar a cabo la creación de una empresa de muebles ecológicos por medio del aprovechamiento de llantas usadas de automóviles en Chiquinquirá, que brinde una alternativa sustentable reduciendo el impacto ambiental y aporte al crecimiento económico de la región.

---

<sup>1</sup> MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones. [En línea]. [citado el 18 de agosto de 2017]. Disponible en < <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40063>>

<sup>2</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Por la cual se expide el código Nacional de Policía y convivencia. [En línea]. [citado el 15 de agosto de 2017]. Disponible en < [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1801\\_2016.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1801_2016.html)>

<sup>3</sup> CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Guía para el manejo de llantas usadas. En: [página web]. [citado 18 de agosto de 2017]. Disponible en: < <http://hdl.handle.net/11520/14583> >

Es preciso identificar por medio del estudio técnico los parámetros requeridos para el correcto funcionamiento de la empresa, como lo es la capacidad de producción, disponibilidad de materias primas, la localización geográfica e infraestructura física requerida, así como el planteamiento de los pasos adecuados para la manipulación y transformación de estos residuos en mobiliario.

Se evalúa en el estudio administrativo que tipo de sociedad es la más conveniente para la constitución de la empresa, se genera un diseño organizacional acorde a las necesidades tanto de la entidad como de los consumidores, junto con una política de calidad, además del organigrama para establecer el nivel de responsabilidades.

En el estudio financiero se toman las proyecciones del flujo neto de efectivo para proceder a evaluar financieramente los alcances del proyecto, el valor presente neto, la tasa interna de retorno, la relación costo beneficio y el periodo de retorno de la inversión y así garantizar el rendimiento del capital invertido durante el transcurso del mismo. Para esto se recurrió a la revisión documental de diversas fuentes relacionadas con el tema y archivos con una concepción similar a la del proyecto investigativo.

Es importante empezar a hablar de la correcta disposición final de llantas usadas, fomentar el respeto por el medio ambiente en los productores, distribuidores, comercializadores y consumidores de estos productos.

Se debe crear una organización que facilite el proceso, de recolectar, seleccionar y procesar las llantas usadas, para luego ser utilizadas como materia prima en productos de caucho. Se considera también concientizar a la población y llamar la atención de los entes estatales en el manejo apropiado y la destinación final de este tipo de agente contaminante.

El principal producto que se genera a partir de este proceso de aprovechamiento de llantas usadas son MUEBLES ECOLÓGICOS Y ELEMENTOS DECORATIVOS, logrando un impacto ambiental y económico positivo, pues la comercialización de estos productos generará beneficios inmediatos en el medio ambiente al retirar una suma considerable de estos elementos de las vías públicas, proporcionará una nueva fuente de empleo que beneficiará a toda la comunidad de Chiquinquirá y se dará una correcta disposición final a estos residuos.

## 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE <sup>4</sup> explica como a través del programa de la agenda 21 actualmente son muchos los esfuerzos que los países de Latinoamérica, están adelantando para proteger el medio ambiente y así revertir las secuelas que ha dejado el hombre a través de décadas de consumismo desenfrenado, sobreexplotación de los recursos naturales y prácticas empresariales que atentan contra el ecosistema y la salud de las personas.

El tema de las llantas usadas sigue siendo preocupante en donde se señala que las ciudades se encuentran en un grave riesgo ambiental por la proliferación de éstas, provocando contaminación visual en el espacio público, generan enfermedades respiratorias cuando se queman a cielo abierto por la gran cantidad de contaminantes arrojados al aire, proliferación de mosquitos y roedores, facilitando la aparición de estos vectores.

Se ve con gran preocupación que las llantas no se recogen debidamente y éstas serían las que hoy se ven amontonadas o regadas en vías públicas, separadores, parques y lotes, invadiendo el espacio público. Este escenario advierte dos grandes situaciones, por un lado, legislaciones fuertemente endurecidas debido a la creciente preocupación por el cuidado del medio ambiente, y por el otro las afectaciones que en la salud humana se están generando a raíz de la mala disposición de los residuos sólidos.

De acuerdo con lo anterior este estudio pretende evaluar la posibilidad de crear una empresa dedicada al aprovechamiento de llantas usadas de automóviles para la elaboración de muebles ecológicos en el municipio de Chiquinquirá, con el fin de aprovechar las oportunidades que el mercado nos está ofreciendo, debido a problemas que no son indiferentes a la población chiquinquireña y aportar al desarrollo económico del municipio y de las demás industrias de la región, proporcionando una alternativa que facilite la recolección, disposición y destino final de las llantas usadas para darles nuevos usos e impactar positivamente en el medioambiente y la salud pública.

---

<sup>4</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2012). Colombia, 20 años siguiendo la agenda 21. En: [página web]. [citado 18 de agosto de 2017]. Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co/images/asuntos-internacionales/pdf/colombia-20-a%C3%B1os-siguiendo-la-agenda-21/040512\\_balance\\_agenda\\_21.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/asuntos-internacionales/pdf/colombia-20-a%C3%B1os-siguiendo-la-agenda-21/040512_balance_agenda_21.pdf)>

## **1.2. FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Formulación del problema.**

¿Cómo contribuye la elaboración de muebles ecológicos mediante el aprovechamiento de llantas usadas de automóviles a reducir el impacto ambiental, generado por estos desechos y al desarrollo económico en el municipio de Chiquinquirá?

### **1.2.2. Sistematización del problema.**

- ¿Existe una correcta disposición final de las llantas usadas en el municipio de Chiquinquirá?
- ¿Qué problemas están asociados al manejo que les dan a las llantas usadas?
- ¿Qué pasos se deberían seguir para transformar las llantas usadas en muebles ecológicos?
- ¿Cómo se puede determinar si el proyecto es viable?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo general.**

Determinar en qué medida la elaboración de muebles ecológicos a partir de las llantas usadas de automóviles, puede contribuir a reducir la contaminación ambiental generada por estos residuos y si es una alternativa viable desde el punto de vista del mercado, técnico, administrativo y financiero.

### **1.3.2. Objetivos específicos.**

- Analizar la situación actual de las llantas usadas de automóviles en el municipio de Chiquinquirá y determinar la existencia de una correcta disposición final e identificar los problemas originados.



- Plantear los pasos adecuados para la transformación de llantas usadas de automóviles en muebles ecológicos.
- Formular un estudio de mercado, técnico, administrativo, ambiental y financiero que permita determinar su viabilidad.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

En el marco de la presente propuesta se busca contribuir con el desarrollo económico, social y ambiental del municipio de Chiquinquirá proporcionando una alternativa sustentable al problema de la destinación final de las llantas usadas, contribuyendo así a mitigar los impactos ocasionados por la incorrecta disposición de estos residuos sólidos.

En este sentido se pretende consolidar los conocimientos adquiridos a lo largo del proceso de formación y eventualmente desarrollar un estudio de prefactibilidad, que permita planear de manera acertada las siguientes etapas requeridas para la consolidación de esta idea de negocio.

Además, se pretende contribuir con el medio ambiente al reducir la cantidad de llantas usadas que están contaminando fuentes hídricas, el aire, visualmente y cuyos efectos en el mediano y largo plazo ponen en riesgo la biodiversidad de nuestra tierra y la calidad de vida de los habitantes de la región generando problemas de salud pública.

La creación de una empresa dedicada al aprovechamiento de llantas usadas de automóviles para la creación de muebles ecológicos en el municipio de Chiquinquirá, brindaría un producto amigable con el medio ambiente disminuyendo el impacto que estos residuos ocasionan y crearía una fuente de empleo e ingreso a las personas involucradas directa e indirectamente en esta iniciativa.

#### **1.5. MARCO REFERENCIAL**

##### **Antecedentes.**

El problema de la contaminación del medioambiente ha tomado gran importancia a nivel mundial y por consiguiente en nuestro país, es por esto que los esfuerzos en

materia de protección del medioambiente se han multiplicado. En los últimos años Colombia ha avanzado significativamente en la búsqueda de alternativas que ayuden a minimizar y revertir el impacto que las industrias han generado en las fuentes hídricas, el aire y la salud de las personas.

Tal esfuerzo empieza a visibilizar el tamaño del problema de la mala disposición de las llantas fuera de uso en nuestro territorio, se estima para el año 2008 un consumo de 4.493.092 llantas usadas tanto por vehículos particulares como por vehículos de servicio público lo que representaría unas 61.000 toneladas al año.<sup>5</sup>

Lo más preocupante es que luego de su uso las llantas son almacenadas en depósitos clandestinos, patios de viviendas, exteriores y arrojados a espacios públicos favoreciendo de esta manera la proliferación de plagas y aumentando el riesgo de aparición de vectores de enfermedades como el dengue, fiebre amarilla, zika y chikunguña, esto asociado a la aparición de mosquitos transmisores. También son usadas como combustible en industrias ladrilleras, paneleras o simplemente para extraer el acero y ser vendido como chatarra sin considerar las afectaciones a la salud de las personas por el gran contenido de componentes químicos presentes en su estructura.<sup>6</sup>

Para el año 2017 con la resolución 1326 se plantea la necesidad de replantear los sistemas de recolección, gestión y el manejo adecuado de las llantas usadas, además, “obliga a los productores de llantas a formular sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de las llantas usadas, ubicando a disposición del público puntos de recolección sin ningún costo”.<sup>7</sup>

<sup>8</sup>Según resolución 6981 de 2011 los esfuerzos se descentralizaron a la gestión de las alcaldías y secretarías de las distintas ciudades del país, resaltando la labor realizada en Santa Fe de Bogotá en donde se adelantaron estudios y diagnósticos realizados en alianzas con prestigiosas universidades y empresas nacionales y extranjeras.

En la actualidad esta realidad pasa de ser una problemática para convertirse en una gran oportunidad de negocio para industrias como la del reencauche, trituración para la producción de gránulos de caucho, asfaltos modificados y el uso artesanal,<sup>9</sup> considerando el alto volumen de este residuo en circulación.

---

<sup>5</sup> MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Op.cit.

<sup>6</sup> Ibid.

<sup>7</sup> Ibid.

<sup>8</sup> SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD. Resolución 6981 por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas usados, llantas no conforme en Distrito Capital. En: [igac.gov.co](http://igac.gov.co) [página web]. [citado 30 de agosto de 2017]. Disponible en: < [www2.igac.gov.co/igac\\_web/...files/RESOLUCION%206981%20DE%202011.pdf](http://www2.igac.gov.co/igac_web/...files/RESOLUCION%206981%20DE%202011.pdf) >

<sup>9</sup> CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Op. cit.

En los últimos años, varias corporaciones y empresas colombianas se han comprometido con la protección del planeta y están apuntando a desarrollar planes de aprovechamiento y disposición final de las llantas usadas como es el caso de “La Corporación Rueda Verde quien en cuatro años ha alcanzado la cifra de 6,5 millones de llantas recogidas”<sup>10</sup>.

En 2007, <sup>11</sup>la empresa Mundo Limpio a raíz de la problemática de la quema de llantas y el mal uso de ellas, orienta sus esfuerzos en minimizar las dificultades que tienen los productores, importadores, distribuidores y consumidores para disponer correctamente de las llantas en desuso generando un gran impacto a un mercado que no había sido explorado.

Desde el 2009 la ANDI, con el apoyo del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, creó un sistema masivo de recolección selectiva de llantas usadas, al que pertenecen hoy 52 empresas colombianas, entre las cuales están las ensambladoras e importadoras de carros y los fabricantes e importadores de llantas de todo el país. “Este proceso consiste en la trituración y separación de los materiales de la llanta para que luego sean utilizados como materia prima en otros procesos”.<sup>12</sup>

Según la revista Dinero<sup>13</sup>, la empresa Gicomer dedicada a convertir las llantas viejas en pisos nuevos, encontró una nueva línea de negocio convirtiendo las llantas usadas en pisos, reductores de velocidad y bolardos, que son utilizados en universidades, colegios y gimnasios del país, además se encuentran adelantando gestiones para llevar los productos a países vecinos.

“CORPAUL inaugura con el aval de la ANDI, en marzo de 2014 la Planta de Reciclaje y Aprovechamiento de Llantas Usadas, en Yumbo – Valle del Cauca con la que se espera procesar 250.000 llantas de automóvil, camión y camioneta, para recuperar 1.600 toneladas de grano de caucho y 250 de acero al año para ser

---

<sup>10</sup> LA REPUBLICA. La Corporación Rueda verde ha recogido más de 6,5 millones de llantas usadas. En: [larepublica.co](http://larepublica.co) [página web]. [citado el 3 de septiembre de 2017]. Disponible en < <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/la-fundacion-rueda-verde-ha-recogido-mas-de-65-millones-de-llantas-usadas-2539749>>

<sup>11</sup> MUNDO LIMPIO. Acerca de nosotros. En: [mundolimpio.com](http://mundolimpio.com) [página web]. [citado el 3 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.mundolimpio.com.co/quienes-somos>>

<sup>12</sup> VIDA+VERDE. Proyecto une a 52 empresas colombianas para reciclar adecuadamente las llantas usadas. En [vidamasverde.com](http://vidamasverde.com) [página web]. [citado el 3 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://vidamasverde.com/2011/proyecto-une-a-52-empresas-colombianas-para-reciclar-adecuadamente-las-llantas-usadas/>>

<sup>13</sup> DINERO. Colombianos recuperan llantas desechadas para fabricar pisos de exportación. En: [dinero.com](http://dinero.com) [página web]. [citado el 3 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.dinero.com/emprendimiento/multimedia/empresas-que-recuperan-las-llantasdesechadas-en-colombia/218725#>>

vendidas como materia prima para otras industrias y contribuir así con el desarrollo ecológico y la calidad de vida de las personas de la región”.<sup>14</sup>

Más recientemente el periódico El Tiempo,<sup>15</sup> reportó que, en Albania, Guajira se inauguró la planta de reciclaje de llantas más grande de Colombia, que una vez procesadas servirán como materia prima para la construcción y pavimentación de las vías en el país, esto gracias a la gestión del Cerrejón e Indutrade Recycling, demostrando que el negocio del aprovechamiento de este tipo de residuos es una oportunidad que se puede explotar a pequeña y gran escala.

Ahora bien este tipo de proyectos no solo son iniciativas de sectores industriales con altos niveles de tecnificación y desarrollo, como se ha demostrado con el sinnúmero de proyectos productivos y planes de empresa generados dentro de las universidades del país en donde gran parte de estas iniciativas esperan ser rescatadas y puestas en marcha, un claro ejemplo es el proyecto documentado por la página web [elespectador.com](http://elespectador.com)<sup>16</sup> que fue adelantado por estudiantes de la Universidad Nacional, que hicieron posible la fabricación a partir del polvo de llantas, placas de aislante térmico para uso del sector de la construcción.

Estos y otros muchos ejemplos de aprovechamiento de las llantas, dan cuenta del inmenso potencial que el reciclaje trae para la industria y para las comunidades del territorio nacional, como fuente de desarrollo ecológico y económico.

### 1.5.1. MARCO TEÓRICO

#### **Estudio de prefactibilidad.**

Según Padilla,<sup>17</sup> es un análisis que profundiza la investigación en las fuentes secundarias y primarias en el estudio de mercado, detalla la tecnología que se

---

<sup>14</sup> SAN VICENTE FUNDACIÓN. CORPAUL inaugura Planta de Reciclaje y Aprovechamiento de Llantas Usadas. En: [sanvicentefundacion.com](http://sanvicentefundacion.com) [página web]. [citado el 4 de septiembre de 2017]. Disponible en <<http://hospitaluniversitario.sanvicentefundacion.com/index.php/comunidadonline/noticias/107-noticias-del-hospital-universitario/783-corpaul-inaugura-planta-dereciclaje-y-aprovechamiento-de-llantas-usadas.>>

<sup>15</sup> EL TIEMPO. Inauguran planta para reciclar llantas usadas que se usarán en vías. En: [eltiempo.com](http://eltiempo.com) [página web]. [citado el 4 de septiembre de 2017]. Disponible en <<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16653224>>

<sup>16</sup> EL ESPECTADOR. Emprendimiento de reciclaje de llantas reducirá la polución en Suba. En: [elespectador.com](http://elespectador.com) [página web]. [citado el 4 de septiembre de 2017]. Disponible en <<http://www.elespectador.com/noticias/bogota/emprendimiento-de-reciclaje-de-llantasreducira-polucio-articulo-670647>>

<sup>17</sup> PADILLA, Marcial Córdoba. Formulación y evaluación de proyectos. 2a edición. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2012. p.337.

empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto. Es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

Por lo cual es una etapa crucial para dilucidar si nuestra idea de negocio está bien pensada y formulada o si por lo contrario se evidencian falencias en la etapa de planeación, con lo cual se podrán adelantar correctivos previos a la inversión y la puesta en marcha del proyecto; de este modo se minimizará la incertidumbre y el riesgo propio de todo proyecto de inversión.

El estudio de prefactibilidad se construye con información proveniente de fuentes secundarias, que aún no es demostrativa, pero es útil para presentar un panorama de la inversión. Los elementos que contiene el estudio de prefactibilidad son los siguientes:

- Estudio de mercado.
- Estudio técnico.
- Estudio administrativo.
- Estudio financiero.
- Estudio ambiental.<sup>18</sup>

“Los contenidos de cada uno de los estudios son muy parecidos a los que se sustentarán en el proyecto definitivo, al que también se conoce como estudio de factibilidad; la diferencia estriba en la profundidad y precisión de la información que se utiliza para confeccionar cada uno de ellos”.<sup>19</sup>

Con el estudio de prefactibilidad se quiere mostrar las características generales del mercado, pormenorizando el entorno interno y externo del negocio, de este modo los inversionistas podrán hacerse a una idea más clara de realidad del proyecto.

### **Consumo sostenible.**

Según Artaraz,<sup>20</sup> una actividad sostenible es aquella que o bien utiliza productos renovables o al menos, financia la puesta en marcha de un proyecto que asegure tanto la producción renovable de un bien substitutivo del consumidor, como la

---

<sup>18</sup> MORALES CASTRO, José Antonio; MORALES CASTRO, Arturo y ADAM SIADÉ, Juan Alberto. *Proyectos de inversión: evaluación y formulación*. México, McGraw Hill Educación, 2009. P.402.

<sup>19</sup> Ibid.

<sup>20</sup> ARTARAZ, Miren. Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecosistemas*. [Revista académica en línea]. no.2 (2002). [consultado el 5 de septiembre de 2017]. Disponible en <<http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe1.htm>>

absorción de residuos generados sin daño para los ecosistemas. La mayoría de las políticas están diseñadas y orientadas a cambios en la producción.

Normalmente cuando se piensa en consumo sostenible se asocia la idea, en el hecho de ahorrar u optimizar el uso de los recursos, y no se contempla el consumo eficiente y sustentable de productos o servicios, omitiendo el manejo correcto de los desechos y el impacto que los mismos generan en el medioambiente y en las personas.

Por lo general la responsabilidad del fabricante se limita a generar productos que cumplan con los requerimientos del cliente y que sean utilizados para el fin que están diseñados, pero que es lo que pasa, se olvida totalmente del compromiso ecológico que debe tener en el posconsumo y no se desarrollan estrategias para que a estos desechos se les dé una correcta disposición final.

Hay que entender que todo producto “tiene un ciclo de vida e implícitamente tiene un fin, como desecho o subproducto. Lo que significa que la duración o vida útil de los productos depende del manejo y el trato dado a los mismos, y es aquí donde entra el concepto de consumo sostenible relacionado con los productos, cuyo objetivo es generar herramientas concretas que permiten minimizar el desgaste, desperdicio y consumo innecesario de estos, y garantizar una adecuada disposición cuando finaliza su vida útil”.<sup>21</sup>

Según el documento Conpes 3874<sup>22</sup>, los últimos años los residuos sólidos han sido gestionados por el servicio público de aseo bajo un modelo lineal. Este se define como un modelo en el cual la materia prima se extrae, se utiliza para fabricar bienes y finalmente se dispone. La premisa es que las empresas extraen los materiales, les aplican energía para la fabricación de un producto y venden dicho producto al consumidor final, quien luego lo descarta cuando ya no sirve al propósito del usuario, esto ha apoyado el crecimiento económico en la mayor parte del siglo pasado, pero también ha creado el desperdicio actual en el uso de los recursos.

---

<sup>21</sup>CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Op. cit.

<sup>22</sup> CONPES. CONPES 3874 Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. En: [andi.com.co](http://www.andi.com.co) [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Paginas/default/CONPES%203874.pdf> >

Figura 1. Economía lineal.



Fuente: Adaptado de CONPES. (21 de noviembre de 2016). CONPES 3874 Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Paginas/default/CONPES%203874.pdf>

La reutilización de materiales no ha sido una prioridad económica importante, dada la facilidad de obtener nueva materia prima y el bajo costo de la eliminación de los residuos, puesto que no se tenía en cuenta la necesidad de generar planes para su disposición. “La insostenibilidad del modelo lineal se puede ver reflejada en los resultados del estudio Flujos de materiales y productividad de los recursos a escala mundial”.<sup>23</sup>

“El llamado es a avanzar hacia una economía circular (ver figura 2), la cual tiene como objetivo lograr que el valor de los productos y materiales se mantenga durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo. Para esto, el modelo busca que los residuos y el uso de recursos se reduzcan al mínimo y que se conserven dentro de la economía cuando un producto ha llegado al final de su vida útil, con el fin de volverlos a utilizar repetidamente y seguir creando valor”.<sup>24</sup>

A diferencia de un modelo lineal, la producción de un bien considera los impactos ambientales a lo largo de su ciclo de vida y los integra desde su concepción, (eco-concepción o ecodiseño); busca optimizar el uso de la materia prima y energía adecuando los procesos productivos (ecología industrial); privilegia la venta de un servicio frente a la venta de un producto, garantizando así que el producto tenga una alta duración y sea funcional durante el mayor tiempo posible. También garantiza un uso eficiente de los recursos (aprovechamiento de materia prima y energía en otros usos).<sup>25</sup>

<sup>23</sup> PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE. Global Material Flows and Resource Productivity. Assessment Report for the UNEP International Resource Panel. Paris, 2016 Citado por: CONPES. CONPES 3874 Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. En: [andi.com.co](http://www.andi.com.co) [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Paginas/default/CONPES%203874.pdf> >.

<sup>24</sup> Ibid.

<sup>25</sup> Ibid.

**Figura 2. Principios de Economía Circular.**

Ecoconcepción	Considera los impactos medioambientales a lo largo del ciclo de vida de un producto y los integra desde su concepción.
Ecología Industrial y territorial	Establecimiento de un modo de organización industrial en un mismo territorio, caracterizado por una gestión optimizada de los stocks y de los flujos de materiales, energía y servicios.
Economía de la funcionalidad	Privilegiar el uso frente a la posesión y la venta de un servicio frente a la venta de un bien.
Segundo uso	Reintroducir en el circuito económico aquellos productos que ya no se corresponden a las necesidades iniciales de los consumidores.
Reutilización	Reutilizar ciertos residuos o ciertas partes de los mismos que todavía pueden funcionar para la elaboración de nuevos productos.
Reparación	Encontrar una segunda vida a los productos estropeados.
Aprovechamiento	Aprovechar los materiales que se encuentran en los residuos.
Valorización (tratamiento)	Aprovechar energéticamente los residuos que no se pueden reciclar.

Fuente: CONPES. (21 de noviembre de 2016). CONPES 3874 Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos.

## 1.5.2. MARCO CONCEPTUAL

### Reciclaje de llantas usadas.

En el caso de las llantas según la Cámara de comercio de Bogotá, <sup>26</sup> existe gran variedad de técnicas para el reciclaje como son el uso como relleno o ligante en asfaltos, uso como combustible, obtención de hidrocarburos, obtención de materias primas para industria del caucho, del acero y otros derivados, sin dejar de lado el uso artesanal que se le da en pequeños negocios.

Según Colfecar, <sup>27</sup> al ser desechadas las llantas terminan su ciclo productivo contaminando visualmente los espacios públicos, siendo enterradas, almacenadas o destruidas por incineración. El almacenamiento implica problemas logísticos por el espacio que ocupan y permiten la proliferación de roedores e insectos, sobre todo mosquitos que transmiten por picadura, dengue, fiebre amarilla, entre otras enfermedades.

<sup>26</sup> CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Op. cit.

<sup>27</sup> COLFECAR. Reciclaje De Llantas: Maximizar Su Vida Útil Y Desecharlas Correctamente. En: colfecar.org.co [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < [http://www.colfecar.org.co/ESTUDIOS%20ECONOMICOS%20PDF/Informes%20Especiales/2015/1.%20ENERO%202015\\_%20INFORME%20Reciclaje%20de%20llantas.pdf](http://www.colfecar.org.co/ESTUDIOS%20ECONOMICOS%20PDF/Informes%20Especiales/2015/1.%20ENERO%202015_%20INFORME%20Reciclaje%20de%20llantas.pdf) >



Así mismo, “en los rellenos sanitarios las llantas impiden la compactación de residuos y generan inestabilidad por la degradación química parcial que sufren, ya que se demoran más de 100 años en degradarse”<sup>28</sup>.

Las alternativas de reciclaje y disposición final de las llantas usadas son muy variadas, ya que además de consideraciones técnicas, entran en juego aspectos económicos, logísticos y normativos. Las llantas usadas de vehículos debido a sus propiedades físicas y químicas pueden aprovecharse de dos maneras: completas o en fragmentos variables; dependiendo del uso que se le quiera dar. “Con el propósito de aprovechar los materiales y sobre todo la estructura de las llantas se las puede destinar para los fines que se muestran a continuación: construcción de muros de contención, márgenes de ríos, taludes, juegos infantiles, construcción de casas de perro, vivienda para personas, muebles (bancos, mesas), arrecifes de coral, Delimitación de terrenos o carreteras, Materas”.<sup>29</sup>

Este tipo de reciclaje involucra la creatividad, imaginación y capacidad de aprovechar de la mejor manera el residuo, encontrándose una amplia gama de productos en el mercado, especialmente a nivel internacional. (Ramírez Garzón, 2012)

### Composición de las llantas.

Las llantas están compuestas de una gran cantidad de materiales, dependiendo del uso al cual se destinan, sus características especiales como resistencias a la carga, posibilidad de manejar alta presión, características de adherencia, entre otros.

**Tabla 1. Composición típica de las llantas radiales.**

Materiales	Composición (%)	
	Automóviles	Camiones
Caucho natural	14	27
Caucho sintético	27	14
Negro de humo	28	28
Acero	14	15
Antioxidantes y rellenos	17	16

Fuente: Adaptado de CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. (2016) Guía para el manejo de llantas usadas. Recuperado de 18 de agosto de 2017, de <http://hdl.handle.net/11520/14583>

<sup>28</sup> Ibid.

<sup>29</sup> DURAN, Yeimi, PARRA, Bernardo, SILVETI, Ángel y TORRES, Ana. Sillón artesanal de llantas recicladas de vehículos. En: [didacticaambiental.com](http://didacticaambiental.com) [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en <http://www.didacticaambiental.com/revista/revista12/articulos%20PDF/2.Sillon%20copia.pdf>

En promedio una llanta de automóvil pesa 11,5 kg cuando está nueva y 9,0 kg después de usada, lo que significa que se pierden por fricción cerca de 2,5 kg.

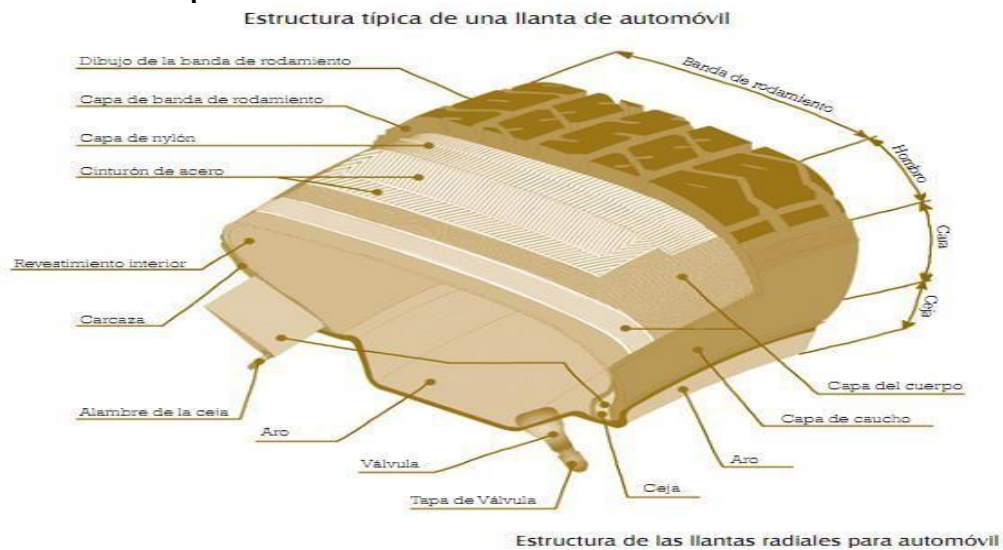
- En promedio una llanta de camión de carga pesa 54,5 kg cuando está nueva y 45,5 kg después de usada, lo que significa que se pierden por fricción cerca de 9,0 kg.

- Se requiere cerca de 1/8 de barril de petróleo (20 litros), para fabricar una llanta de automóvil y de 1/2 barril (80 litros) para una llanta de camión de carga”<sup>30</sup>

### Estructura de las llantas.

La llanta es un conjunto de componentes que se fabrican y ensamblan con el fin de garantizar su correcto funcionamiento. Cada uno de los componentes posee una función específica y es constituido por una mezcla particular de materias primas.

Figura 3. Estructura típica de una llanta de automóvil.



Fuente: CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. (2016). Guía para el manejo de llantas usadas. Recuperado de 18 de agosto de 2017, de <http://hdl.handle.net/11520/14583>

“La llanta es un producto de alta ingeniería y está hecha de mucho más que caucho; además de éste, fibras, telas y cables de acero son algunos de los componentes que integran el revestimiento interior, las capas del cuerpo, los cinturones, las caras y la banda de rodamiento, razón por la cual la fabricación de este producto requiere

<sup>30</sup> CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Op. cit.

de tecnología de punta, equipos pesados, equipos especializados, instrumentos de precisión y por lo tanto mano de obra calificada. La fabricación de llantas involucra muchos pasos y un alto consumo tanto de materias primas como agua y energía”.<sup>31</sup>

### **Aprovechamiento e implicaciones en el manejo de las llantas usadas.**

Según el artículo de eltiempo.com<sup>32</sup> En Colombia las posibilidades en cuanto el aprovechamiento de las llantas usadas son limitadas, y no hay una cultura de uso de materiales reciclados.

Es solo mediante el endurecimiento de la normatividad, la realización de estudios técnico-ambientales y la generación de planes de gestión ambiental, que las llantas usadas son consideradas un residuo de difícil manipulación y altamente contaminante.

Como aparece en el diagnóstico ambiental sobre el manejo actual de las llantas usadas en Santa Fe de Bogotá<sup>33</sup>, la manera como están siendo aprovechadas las llantas usadas en la cadena de gestión básicamente se establecen en las siguientes categorías: el 17,2% del volumen de llantas son reencauchadas para ser retornadas al ciclo de vida, utilizadas en otros usos (gránulos de caucho, pilotes, muros de contención, etc.) 2,3%, regrabado 2,3%, “práctica que está prohibida debido a que pone en riesgo la integridad de quien conduce porque una llanta regrabada tiene grandes posibilidades de explotarse debido al debilitamiento de su malla y pierde coeficiente de fricción demorando más tiempo en detenerse cuando se frena”<sup>34</sup>, uso artesanal que se le da en la fabricación de bebederos, materas, etc., y por último y la destinación que más se utiliza y la menos beneficiosa para el medio ambiente que es el uso energético como combustible que acapara el 71,9% del total del volumen de las llantas que son aprovechadas en Colombia.

---

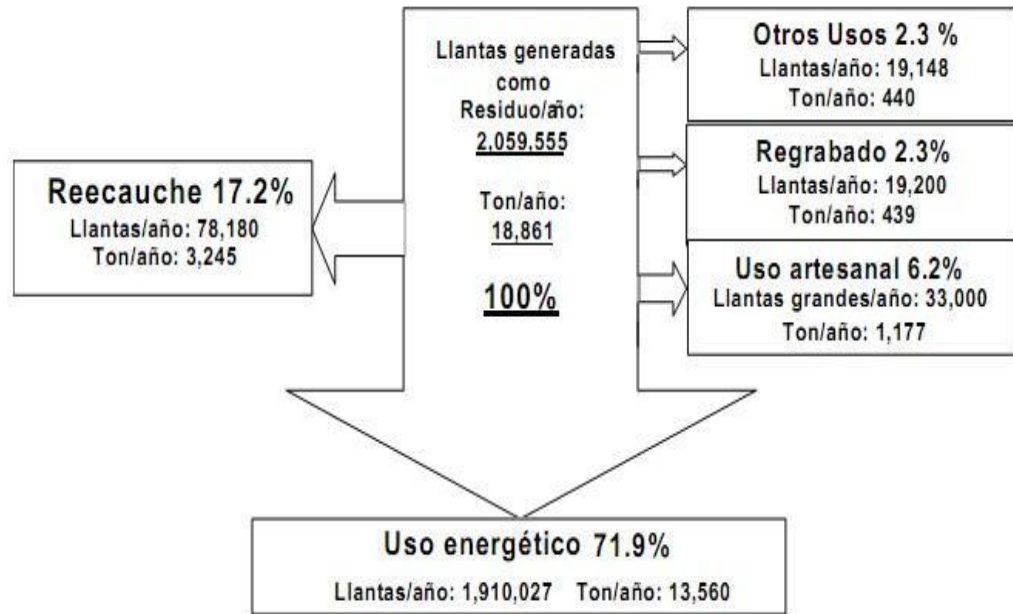
<sup>31</sup> CÁMARA DE COMERCIO. Op.cit.

<sup>32</sup> EL TIEMPO. El reciclaje de llantas, un mercado que todavía falta por explorar. En: eltiempo.com [página web]. [citado el 6 de septiembre de 2017]. Disponible en < <https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/reciclaje-de-llantas-en-colombia-52722>>

<sup>33</sup> OCADE LTDA. Diagnóstico ambiental sobre el manejo actual de llantas y neumáticos usados generados por el parque automotor de Santa Fe de Bogotá. En: ambientebogota.gov.co [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/0/Llantas.pdf> >

<sup>34</sup> SÁNCHEZ, David. Estética de las llantas versus funcionalidad. En: eltiempo.com [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15717757> >

**Figura 4. Distribución Del Aprovechamiento De Las Llantas Usadas En La Cadena De Gestión (% EN TON).**



Fuente: COLFECAR. (2015). Reciclaje De Llantas: Maximizar Su Vida Útil Y Desecharlas Correctamente. Obtenido de [http://www.colfecar.org.co/ESTUDIOS%20ECONOMICOS%20PDF/Informes%20Especiales/2015/1.%20ENERO%202015\\_%20INFORME%20Reciclaje%20de%20llantas.pdf](http://www.colfecar.org.co/ESTUDIOS%20ECONOMICOS%20PDF/Informes%20Especiales/2015/1.%20ENERO%202015_%20INFORME%20Reciclaje%20de%20llantas.pdf)

Además, estas prácticas traen consigo cierto tipo de implicaciones ambientales que están expuestas en la siguiente tabla provista por el “Diagnóstico Ambiental Sobre El Manejo Actual De Llantas Y Neumáticos Usados Generados Por El Parque Automotor De Bogotá”.

Se debe destacar que, para la finalidad del presente estudio, la categoría a la cual aplica el método de manejo de las llantas usadas sería el aprovechamiento artesanal, en el que presenta una mínima afectación para el medioambiente y para la salud de las personas, además de requerir una mínima inversión de energía y presupuesto como se ampliará más adelante en el estudio técnico.

**Figura 5. Implicaciones Ambientales En El Manejo Y Aprovechamiento De Las Llantas Usadas En Santa Fe De Bogotá.**

Etapa de la cadena		Implicaciones	
Recuperación Transporte Acopio		Implicaciones menores. Emisión de vehículos. Visual. Espacio público.	
Aprovechamiento	Artesanal	No existe.	
	Regrabado	No existe.	
	Energético	Aire	SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, COVs, Contaminantes carcinogénicos y mutagénicos.
		Agua	S.S. Depositados en el agua, escorrentía de cenizas y escoria a las aguas.
		Suelo	Cenizas y escoria en sitios no autorizados.
		Biótico	Plantas y animales de la zona de influencia.
		Paisaje	Deterioro del entorno.
Reencauche	No hay implicaciones ambientales representativas.		

Fuente: COLFECAR. (2015). Reciclaje De Llantas: Maximizar Su Vida Útil Y Desecharlas Correctamente. Obtenido de: [http://www.colfecar.org.co/ESTUDIOS%20ECONOMICOS%20PDF/Informes%20Especiales/2015/1.%20ENERO%202015\\_%20INFORME%20Reciclaje%20de%20llantas.pdf](http://www.colfecar.org.co/ESTUDIOS%20ECONOMICOS%20PDF/Informes%20Especiales/2015/1.%20ENERO%202015_%20INFORME%20Reciclaje%20de%20llantas.pdf)

### **Reúso.**

Dentro de esta categoría se puede incluir diversas actividades que se realizan con llantas sin modificarlas una vez han terminado su vida útil, entre las que se encuentran: “uso para barreras en pistas de carreras, señalizaciones, estabilización de taludes, uso como materas y variedad de artesanías.”<sup>35</sup>

### **1.5.3. MARCO ESPACIO TEMPORAL**

El desarrollo del presente estudio fue llevado a cabo en el área urbana del municipio de Chiquinquirá, el cual se describe brevemente a continuación.

<sup>35</sup> ZÁRATE, Carolina. Valoración De 3 Métodos De Reciclaje De Llantas Para Implementar En El Municipio De Villavicencio. Artículo de grado para la especialización en Planeación Ambiental Y Manejo Integral De Los Recursos Naturales. Universidad Militar Nueva Granada. p.19.

**Figura 6. Ubicación geográfica de Chiquinquirá.**



Fuente: Google maps.

Es considerada la capital de la provincia de Occidente en el departamento de Boyacá, situada en el valle del río Suárez, a 134 km al norte de Bogotá y a 73 km de Tunja su capital. Con una extensión de 171 kilómetros cuadrados y 41.946 habitantes para 2018 según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Es el centro económico y de comercio de la región occidente del departamento de Boyacá, a la que provee de materiales, alimentos elaborados, ropa, textiles e insumos convirtiéndose en un lugar estratégico para el desarrollo de las actividades mercantiles de la región.

#### 1.5.4. MARCO LEGAL

**Tabla 2. Normatividad.**

NORMA	TÍTULO	APLICACIÓN
<p align="center"><b>CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA</b></p>	<p align="center">ARTÍCULO 79</p>	<p>Todas las personas tienen derecho a vivir en un ambiente sano.</p>
	<p align="center">ARTÍCULO 80</p>	<p>El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberán prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.</p>
	<p align="center">ARTÍCULO 300</p>	<p>Corresponde a las asambleas departamentales por medio de ordenanzas: Expedir disposiciones relacionadas con la planeación, el desarrollo económico y social, el desarrollo financiero y crediticio a los municipios, el turismo, el transporte, el ambiente, las obras públicas, las vías de comunicación, y el desarrollo de sus zonas de frontera.</p>
<p align="center"><b>LEYES</b></p>	<p align="center">LEY 99 DE 1993</p>	<p>Por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental,</p>
	<p align="center">LEY 1014 DE 2006</p>	<p>De fomento a la cultura del emprendimiento.</p>
	<p align="center">LEY 1333 DE 2009</p>	<p>Por la cual se establece el proceso sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.</p>
	<p align="center">LEY 1562 DE 2012</p>	<p>Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional</p>
	<p align="center">LEY 1780 DE 2016</p>	<p>Por medio de la cual se promueve el empleo y el emprendimiento juvenil, se generan medidas para superar barreras de acceso al mercado del trabajo y se dictan otras disposiciones.</p>

<b>NORMA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>APLICACIÓN</b>
<b>DECRETO LEY</b>	DECRETO LEY 2811 DE 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente.
<b>DECRETOS</b>	DECRETO 1295 DE 1994	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
	DECRETO 1505 DE 2003	Por el cual se modifica parcialmente el decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
	DECRETO 442 DE 2005	Por medio del cual se crea el programa de aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas en el Distrito Capital y se adoptan otras disposiciones.
	DECRETO 312 DE 2006	Por el cual se adopta el plan maestro para el manejo integral de residuos sólidos para Bogotá Distrito Capital.
	DECRETO 1562 DE 2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.
	DECRETO 1072 DE 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
	DECRETO 1076 DE 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
<b>RESOLUCIONES</b>	RESOLUCIÓN N 2309 DE 1986	Por la cual se regula lo relacionado con el manejo, uso, disposición y transporte de residuos sólidos con características especiales.
	RESOLUCIÓN N 1488 DE 2001	Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), y se toman otras determinaciones.
	RESOLUCIÓN N 058 DE 2002	Se establecen normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos.
	RESOLUCIÓN N 0458 DE 2002	Se establecen los requisitos, las condiciones y los límites máximos permisibles de emisión, bajo los cuales se debe realizar la disposición final de llantas usadas y nuevas con desviación de calidad, en hornos de producción de Clinker de plantas cementeras.



<b>NORMA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>APLICACIÓN</b>
<b>RESOLUCIONES</b>	RESOLUCIÓN 1488 DE 2003	Requisitos, condiciones y límites máximos permisibles de emisión para la disposición final de llantas usadas en hornos de producción de Clinker.
	RESOLUCIÓN 1457 DE 2010	Por la cual se establecen los sistemas de Recolección Selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y se adoptan otras disposiciones.
	RESOLUCIÓN 6981 de 2011	Por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados, y llantas no conforme en el Distrito Capital.
	RESOLUCIÓN 3841 de 2011	Por la cual se establece la especificación técnica para la aplicación del grano de caucho reciclado (GCR) en mezclas asfálticas en caliente por vía húmeda.

## **1.6. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

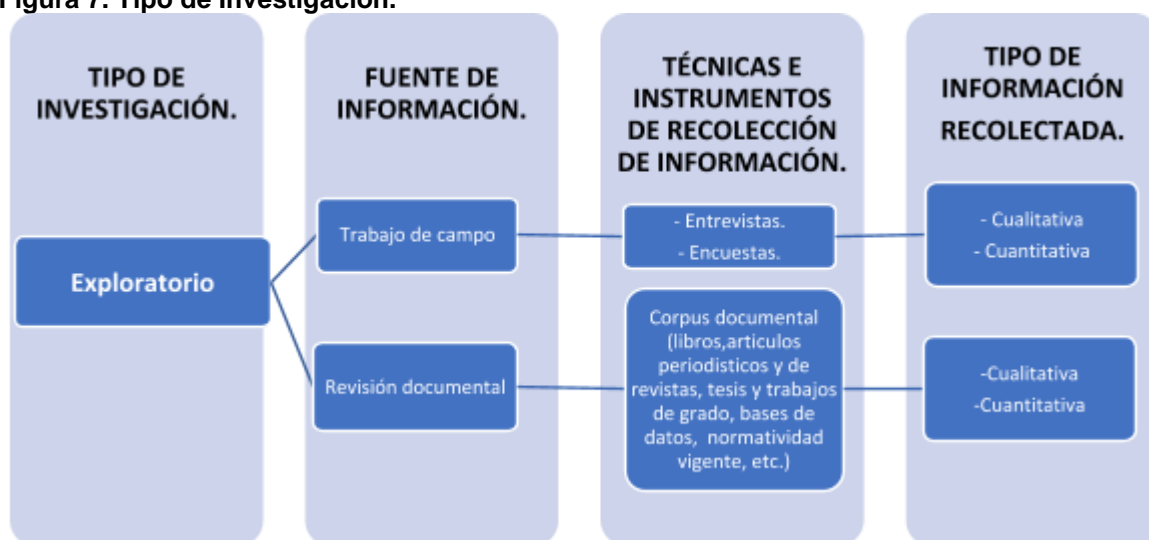
### **1.6.1. TIPO DE MONOGRAFÍA**

El tipo de monografía es compilativa e investigativa, por cuanto se recopilan datos previos de los aspectos legales, técnicos, medioambientales y metodológicos desarrollados por distintas entidades y autores, a partir de los cuales se adelanta una investigación por medio de un estudio de campo que tiene como finalidad generar datos nuevos acerca de la prefactibilidad para la creación de una empresa dedicada a la fabricación de muebles ecológicos a partir de las llantas usadas de automóviles.

### **1.6.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Para el desarrollo del presente trabajo se empleó la investigación exploratoria ya que se pretendía examinar un tema que para el municipio había sido poco o nada estudiado y un enfoque mixto de investigación, puesto que se hace necesario emplear métodos cualitativos y cuantitativos de medición y análisis de la información, de manera que se diera una respuesta concreta a la situación actual de las llantas usadas de automóviles y pudiéramos acercarnos más a la realidad económica que implica la creación de una empresa dedicada al aprovechamiento de estos residuos para la elaboración de muebles ecológicos en el municipio de Chiquinquirá.

**Figura 7. Tipo de Investigación.**



Fuente: autores del proyecto.

El enfoque de la investigación cualitativa básicamente “se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente. Tal recolección consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes”<sup>36</sup>, para tal efecto se recurrió a una revisión documental, observación directa, entrevistas no estructuradas y cuestionarios aplicados a algunos actores involucrados directamente en el problema de investigación y que aportaron información fidedigna y de primera mano.

Asimismo, Bajo los objetivos planteados en este proyecto, se trazó un enfoque cualitativo; en el cual todos los participantes del proyecto a realizar hacen parte del proceso de investigación y su respectiva recolección de datos. así como; El enfoque cualitativo lo que nos modela es un proceso inductivo contextualizado en un ambiente natural, esto se debe a que en la recolección de datos se establece una estrecha relación entre los participantes de la investigación sustrayendo sus experiencias e ideologías en detrimento del empleo de un instrumento de medición predeterminado<sup>37</sup>

La información cuantitativa recolectada proviene en gran medida de bases de datos y estadísticas recopiladas en los últimos años por entidades como la Cámara de Comercio de Tunja, DANE, Banco de la Republica y los datos analizados en los cuestionarios de las entrevistas y encuestas.

<sup>36</sup> HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, María. Metodología de la investigación. 6a Edición. México: Mc Graw Hill Education, 2014.p 850.

<sup>37</sup> Ibid. p. 3-36.

### 1.6.3. FUENTES DE LA INFORMACIÓN

Para el desarrollo de este trabajo monográfico se partió de un corpus documental que previamente fue recopilando, el cual contiene artículos relacionados con el tema propuesto, trabajos de grado de pregrado y posgrado adelantados en los últimos años por estudiantes de distintas universidades, estudios realizados por entes gubernamentales asociados a la problemática de las llantas usadas en distintas ciudades del país, además de consultas realizadas dentro de las bases de datos académicas; sin dejar de lado las vivencias y experiencias de los principales involucrados en la comercialización, uso y manejo de las llantas establecidos en el municipio de Chiquinquirá.

**1.6.3.1. Fuentes primarias:** como fuente primaria se utilizaron los datos obtenidos a través de entrevistas y encuestas realizadas a las personas encargadas de las servitecas y montallantas del municipio de Chiquinquirá sobre el uso y disposición final de las llantas usadas, además se realizó un trabajo de campo con el fin de identificar los puntos en los cuales son arrojados estos desechos y los problemas que originan.

**1.6.3.2. Fuentes secundarias:** las fuentes secundarias utilizadas fueron los datos proporcionados por el Ministerio De Vivienda Y Desarrollo Territorial, la Secretaría Distrital De Movilidad, la Cámara De Comercio De Bogotá entre otros entes inmersos en la problemática de las llantas usadas y su disposición final, además de estudios, trabajos de grado, bases de datos que contenían datos asociados al objeto de estudio.

### 1.6.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

**Población:** Comerciantes y vendedores de llantas de automóviles, dueños de montallantas del municipio de Chiquinquirá.

**Muestra:** Se utilizó un muestreo no probabilístico y por conveniencia, por cuanto el tamaño de la población a entrevistar es considerado pequeño y no se encuentra inconveniente alguno para aplicar las suficientes entrevistas y garantizar un nivel de precisión óptimo que permitiera comprender la situación actual de las llantas usadas de automóviles y el tratamiento que se le está dando a estos desechos en el municipio de Chiquinquirá.

**Tamaño muestra:** 16 establecimientos comerciales.

**Tabla 3. Población objeto de estudio.**

<b>POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO</b>	
<b>Establecimientos comerciales registrados ante la Cámara de comercio de Tunja.</b>	6
<b>Establecimientos comerciales Informales</b>	10
<b>Total Establecimientos</b>	16

Fuente: autores del proyecto.

### **1.6.5. METODOLOGÍA**

Para el desarrollo del proyecto se realizó un análisis global del comportamiento del mercado a través de los estudios de mercado, técnico, administrativo, financiero, ambiental y así entender la dinámica del ciclo de vida de las llantas en donde se consultaron fuentes secundarias de información como trabajos de grado, artículos científicos, publicaciones de internet, bases de datos académicas, etc. asociadas al tema. Dichas fuentes de información nos ayudaron a entender las características del mercado actual de los muebles, las consideraciones técnicas que se deben tener en cuenta para la implementación de este tipo de proyectos, los modelos organizacionales que se pueden adaptar en la constitución de empresas de manufactura y reciclaje como la concebida por nosotros y como determinar desde el punto de vista financiero la viabilidad del proyecto, considerando aspectos como la rentabilidad de los inversionistas, el valor del dinero en el tiempo entre otros indicadores.

Por otro lado, se hizo el trabajo de campo donde se accedió a fuentes primarias de información utilizando como instrumento de recolección la encuesta, que fue aplicada a la mayoría de establecimientos comerciales inmersos directamente en la distribución, venta de llantas en Chiquinquirá y personas que ofrecen el servicio de montallantas en el perímetro urbano del municipio. Con este instrumento también se logró en cierta medida dimensionar el volumen de llantas vendidas por estos comerciantes, aunque no fueron exactas si nos proporcionaron promedios de los que consideran fueron sus ventas. También se pudo determinar por este medio que en la totalidad de los casos se desconoce la normatividad vigente para la correcta disposición final de las llantas usadas y por consiguiente las responsabilidades que en ellos como actores directos en esta problemática recaen. Al preguntar si ellos estarían dispuestos a contribuir con las llantas usadas para ser aprovechadas en nuevos proyectos productivos, argumentaron tener total disposición en apoyar estas iniciativas por considerar sumamente beneficiosas para el medio ambiente y la comunidad.

Por último, se puede concluir que el enfoque del estudio es de carácter descriptivo porque a través de las fuentes primarias y las fuentes secundarias de información se logra determinar ciertas características que identifican a este tipo de empresas y se describen las experiencias de las personas involucradas en la distribución, venta y quienes ofrecen el servicio de montaje de llantas. Se visitaron cada una de las instalaciones de estos negocios con el fin de dar a conocer la iniciativa y escuchar sus comentarios.

**Tabla 4. Desarrollo metodológico.**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ENTREGABLE</b>
Analizar la situación actual de las llantas usadas de automóviles en el municipio de Chiquinquirá y determinar la existencia de una correcta disposición final e identificar los problemas originados.	Aplicación de entrevista y cuestionarios a distribuidores, comerciantes y prestadores del servicio de montaje de llantas en el municipio.	Elaborar y analizar los datos obtenidos de las entrevistas y cuestionarios teniendo en cuenta los conocimientos, experiencias, y expectativas de las personas objeto de estudio.	Informe con cada una de las entrevistas desarrolladas análisis de los resultados obtenidos en documento.
Plantear los pasos adecuados para la transformación de llantas usadas de automóviles en muebles ecológicos.	Revisión documental de los aspectos relacionados con la disposición final de las llantas usadas y recopilación de experiencias encontradas en el diseño y fabricación de prototipos.	Organizar corpus documental que permita la revisión de las fuentes de información de una manera más organizada y pormenorizada. Trabajar en la elaboración de prototipos totalmente funcionales.	Corpus documental trabajado durante el desarrollo del trabajo en hoja de cálculo de Excel. Evidencia fotográfica de los diseños logrados junto con los prototipos, además de la certificación de las ferias empresariales en las que el proyecto participó adjuntado en formato digital.
Formular un estudio de mercado, técnico, administrativo, ambiental y financiero que permita determinar su viabilidad.	Revisión documental de proyectos similares o asociadas a el tema del reciclaje de llantas. Realizar los estudios de mercados, técnico, administrativo financiero y ambiental para determinar la viabilidad del proyecto.	Realizar los correspondientes estudios adaptados a la realidad del proyecto, las características del mercado y el área geográfica donde se implementará. Evaluar a través de indicadores de rentabilidad y solvencia si el proyecto es viable desde el punto de vista financiero.	Informes de cada uno de los resultados obtenidos en los estudios, de mercado, técnico, administrativo, financiero y ambiental hojas de cálculo de Excel y Word.

Fuente: autores del proyecto.

### 1.6.6. RECURSOS

Los recursos que se utilizarán en la ejecución del proyecto son los siguientes:

**Tabla 5. Recursos.**

RECURSOS TÉCNICOS			RECURSOS MATERIALES		RECURSOS FÍSICOS	RECURSOS HUMANOS
EQUIPOS	HERRAMIENTAS		EQUIPOS	MATERIALES		
Computador, cámara fotográfica, impresora, USB.	OFIMÁTICAS	WEB 2.0	caladora taladro, segueta, atornillador, compresor, pistola de pintura, aerógrafo.	Llantas usadas, lamina MDF, Tubo de acero inoxidable, apliques patas silla, puntillas, tornillos, grapas, cuchillos, brocas de madera, hoja segueta, marcadores permanentes, tijeras, tela de tapiz,	Sala de trabajo.	Investigadores y asesores.
	Word, Excel, Power Point, Project.	Facebook, Youtube, Páginas web, guías de trabajo.				

Fuente: autores del proyecto.

### Recursos financieros:

**Tabla 6. Recursos financieros.**

RUBROS	FUENTES				TOTAL (COP)
	UPTC		RECURSOS		
	Efectivo (COP)	Especie (COP)	Efectivo (COP)	Especie (COP)	
PERSONAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EQUIPOS	\$ -	\$ -	\$ 860.000	\$ -	\$ 860.000
SOFTWARE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
MATERIALES	\$ -	\$ -	\$ 200.000	\$ -	\$ 200.000
MATERIAL					
BIBLIOGRÁFICO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PUBLICACIONES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SERVICIOS					
TÉCNICOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SALIDAS DE CAMPO	\$ -	\$ -	\$ 50.000	\$ -	\$ 50.000
VIAJES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL (COP)</b>					<b>\$ 1.110.000</b>

Fuente: autores del proyecto.

### 1.6.7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 7. Cronograma de actividades.

FECHA INICIO PROYECTO:		14/03/2018				
ACTIVIDAD	INICIO DE TAREA	DURACIÓN ESTIMADA	FINAL PREVISTO	DURACIÓN REAL	FINAL REAL	PORCENTAJE COMPLETADO
Ajuste del anteproyecto	14/03/2018	4 semanas	04/04/2018	5 semanas	11/04/2018	100%
Recopilación de fuentes de información secundaria	11/04/2018	4 semanas	09/05/2018	4 semanas	09/05/2018	100%
Elaborar diseños de prototipos	09/05/2018	2 semanas	23/05/2018	2 semanas	23/05/2018	100%
Fabricación de muestras	23/05/2018	4 semanas	20/06/2018	4 semanas	20/06/2018	100%
Establecer contacto con la población objeto de estudio	20/06/2018	1 semana	27/06/2018	1 semana	27/06/2018	100%
Redactar informe final	27/06/2018	8 semanas	05/09/2018	12 semanas	03/10/2018	100%
Revisión y ajuste informe final	03/10/2018	4 semanas	31/10/2018	4 semanas	31/10/2018	100%
Recopilación de material fotográfico	09/01/2019	1 semana	16/01/2019	1 semana	16/01/2019	100%
Aplicar encuestas y cuestionarios	16/01/2019	1 semana	23/01/2019	1 semana	23/01/2019	100%
Análisis de resultados	23/01/2019	1 semana	30/02/2019	1 semana	30/02/2019	100%
Ajuste informe final	30/02/2019	3 semanas	20/02/2019	3 semanas	20/02/2019	100%
Redactar artículo del proyecto	20/02/2019	1 semana	27/02/2019	2 semanas	06/03/2019	100%
Radical informe final	08/03/2019					

Fuente: autores del proyecto.

En la anterior tabla se puede observar los tiempos estimados de cada actividad frente al tiempo real utilizado en cada una de las tareas, además del porcentaje concretado de cada una de ellas. Cabe resaltar, que en el transcurso del plan hubo un periodo





## 2. ESTUDIO DE MERCADO

Para Kotler, Bloom y Hayes, el estudio de mercado "consiste en reunir, planificar, analizar y comunicar de manera sistemática los datos relevantes para la situación de mercado específica que afronta una organización"<sup>38</sup> La realización de este proceso facilitará la puesta en marcha de un proyecto de inversión ya que, si es realizado correctamente, minimizará riesgos y fortalecerá su implementación.

### 2.1. ANÁLISIS DEL MERCADO

#### **Manufactura.**

En el marco de la presente investigación es preciso considerar que la elaboración de muebles ecológicos a partir del uso de llantas usadas de automóviles, se cataloga como una actividad manufacturera, según la Clasificación Internacional Uniforme de todas las actividades económicas CIIU<sup>39</sup>, aunque para tal fin se emplearán desechos como insumo, ya que se utilizarán para la fabricación de nuevos productos finales, que posteriormente se destinarán al uso y disfrute de los clientes. Por tal motivo, procederemos a analizar el comportamiento de la industria manufacturera, para luego darle una mirada a la industria del mueble.

En los últimos cinco años la cadena industrial del mueble y la madera ha mantenido una participación constante en el PIB total de Colombia. Según los datos más recientes publicados por el DANE, en promedio, esta industria mantuvo una participación de 0,67% en el PIB, alcanzando un valor en el 2017 de \$3.76 billones. Aunque el 2017 no fue el mejor año para el sector manufacturero; para el periodo comprendido entre enero a diciembre, la producción real del sector industrial, se contrajo en 0.6%, las ventas reales cayeron 0.4%, y el empleo manufacturero se redujo 0.9%, comportamientos acaecidos en gran medida por la incertidumbre económica y política del último año tanto a nivel mundial, regional y nacional, sumado a ello, la volatilidad de los mercados que afectaron notablemente las inversiones y el consumo en nuestro país. Por último, la difícil situación fiscal también impactó la

---

<sup>38</sup> Kotler Philip, Bloom Paul y Hayes Thomas. El Marketing de Servicios Profesionales. Primera Edición. Ediciones Paidós Ibérica S.A., 2004, Pág. 98.

<sup>39</sup> DANE. Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas. En: dane.gov.com [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < [www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU\\_Rev4ac.pdf](http://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU_Rev4ac.pdf) >

economía colombiana, según lo reporto el departamento administrativo nacional de estadística.<sup>40</sup>

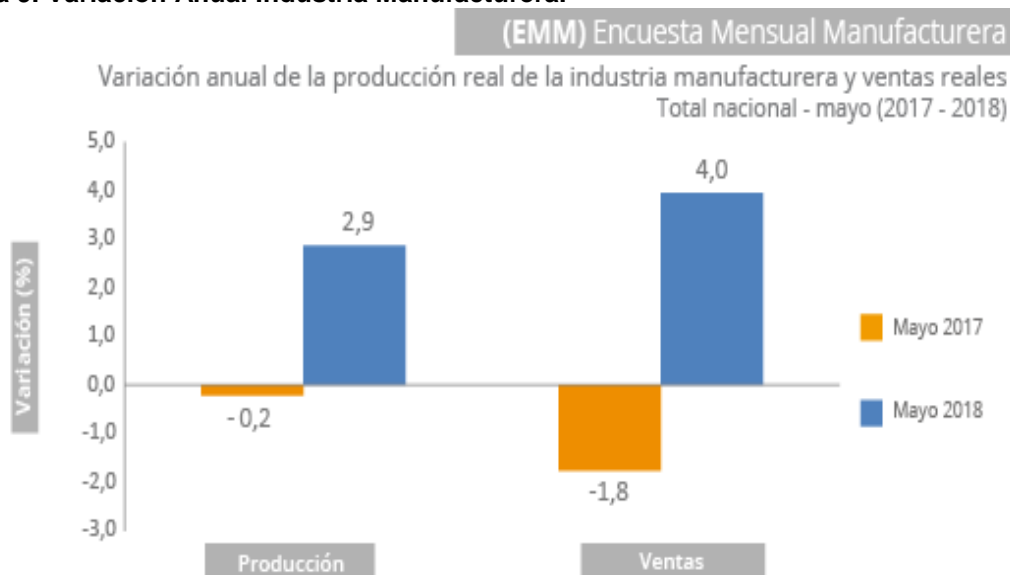
**Tabla 8. Principales indicadores.**

INDICADOR	ENERO - DICIEMBRE	
	2016	2017
<b>PRODUCCIÓN</b>	3,75	-0,64
<b>VENTAS</b>	4,38	-0,41
<b>PERSONAL OCUPADO</b>	0,81	-0,88

Fuente: DANE.

El panorama para el 2018 resulta más alentador según Boletín Técnico del DANE, para el mes de mayo según la EMM (Encuesta Mensual Manufacturera) la producción real de la industria manufacturera y las ventas reales aumentaron 2,9 y 4,0 por ciento respectivamente. Esto debido al crecimiento de 30 de las 39 actividades industriales.<sup>41</sup>

**Figura 9. Variación Anual Industria Manufacturera.**



Fuente: DANE.

<sup>40</sup> ANDI. Balance 2017 y Perspectivas 2018. En: [andi.com.co](http://www.andi.com.co) [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en <  
<http://www.andi.com.co/Uploads/ANDIBalance2017Perspectivas%202018.pdf> >

<sup>41</sup> DANE. Boletín técnico Encuesta Mensual Manufacturera mayo 2018. En: [dane.gov.co](http://www.dane.gov.co) [página web]. [citado el 12 de septiembre de 2017]. Disponible en <  
[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/bol\\_emm\\_may18.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/bol_emm_may18.pdf) >

Por su parte, aumentó el valor agregado de las actividades de elaboración de productos alimenticios en 2,1% y fabricación de muebles, colchones y somieres; otras industrias manufactureras en 0,8%.

**Tabla 9. Tasa de crecimiento en volumen de industrias Manufactureras 2018 pr.**

Actividad económica	Serie original	Serie desestacionalizada
	Tasa de crecimiento anual (%)	Tasa de crecimiento trimestral (%)
	2018 pr-I/ 2017pr-I	2018 pr/ 2017pr-IV
Elaboración de productos alimenticios	2	2,6
Fabricación de textiles	-4,6	2,5
Transformación de la madera y fabricación de madera y del corcho, excepto muebles	-1,7	3,4
Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles	-2,4	0,1
Fabricación de productos metalúrgicos básicos	-4,2	1,4
Fabricación de muebles, colchones y somieres; otras industrias manufactureras	0,8	1,3
INDUSTRIA MANUFACTURERAS	-1,2	1,2

Fuente: DANE.

Respecto al departamento de Boyacá, la industria manufacturera durante el periodo comprendido entre el año 2010 y 2016 ha aportado en promedio un 12,7% a las cuentas del PIB departamental. A demás podemos ver que este aporte ha presentado una tendencia a la baja desde el año 2000, motivado por la incertidumbre económica sufrida de forma generalizada en el país y la región.<sup>42</sup> (Ver tabla 9)

En Chiquinquirá, según la Secretaria de Hacienda respecto a sus bases de datos de impuestos de industria y comercio a 2016, el sector industrial del municipio solo alberga 223 inscritos correspondientes a microempresarios dedicados principalmente a la elaboración de artesanías, dulces, muebles, algunas fábricas de productos lácteos y fábricas de productos metalúrgicos básicos, lo cual representa tan solo el 6% del total de establecimientos inscritos. (Ver tabla 10)

<sup>42</sup> CÁMARA DE COMERCIO DE TUNJA. Boyacá en Cifras Año 2016-2017. En: [ccomerciotunja.org.co](http://ccomerciotunja.org.co) [página web]. [citado el 12 de septiembre de 2017]. Disponible en < [https://ccomerciotunja.org.co/new/wp-content/uploads/2018/06/BOYACA-EN-CIFRAS\\_2018-2.pdf](https://ccomerciotunja.org.co/new/wp-content/uploads/2018/06/BOYACA-EN-CIFRAS_2018-2.pdf) >

**Tabla 10. Participación del departamento de Boyacá en el PIB regional a precios corrientes. (Miles de millones de pesos).**

<b>Año</b>	<b>Oriental</b>	<b>Boyacá</b>	<b>%</b>
2000	51.455	7.997	15,5
2001	52.777	7.955	15,1
2002	54.235	8.119	15
2003	56.439	8.393	14,9
2004	59.128	8.314	14,1
2005	62.375	8.721	14
2006	66.691	9.138	13,7
2007	72.110	10.321	14,3
2008	77.797	11.059	14,2
2009	80.502	11.161	13,9
2010	87.172	11.575	13,3
2011	95.278	12.658	13,3
2012	99.139	13.050	13,2
2013	104.768	13.431	12,8
2014	108.831	14.004	12,9
2015p	111.130	14.501	13
2016pr	110.704	14.306	12,9

Fuente: DANE- Dirección de síntesis y cuentas nacionales.

**Tabla 11. Distribución de establecimientos de comercio por actividad.**

<b>Establecimientos inscritos industria y comercio</b>	<b>Número de establecimientos</b>
Comerciales	1855
Prestadores de servicios	1146
vendedores ambulantes	227
Industrial	223
Servicios Financieros	11
Exentos	21
No obligados	30
<b>TOTAL</b>	<b>3513</b>

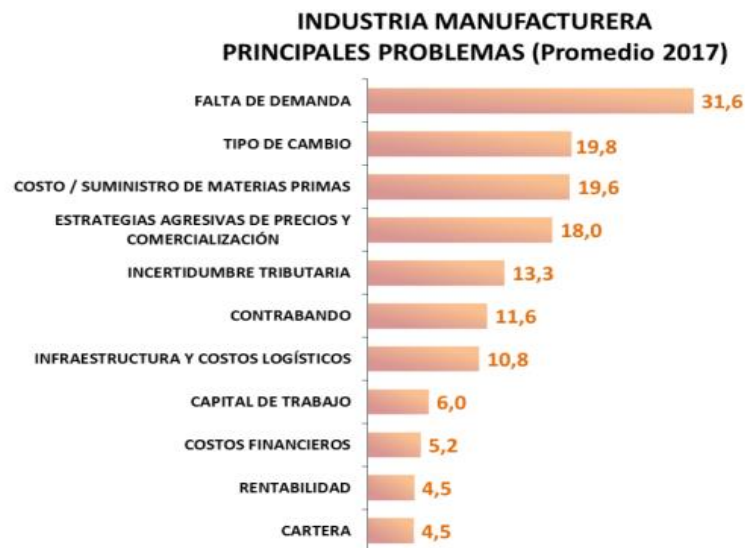
Fuente: secretaría de hacienda de Chiquinquirá.

En materia de empleo según lo expresa el Plan de desarrollo 2016-2019, una de las causales de el alto nivel de informalidad y de desempleo en la población Chiquinquireña acaece principalmente a la falta de empresas y textualmente plantea: “En materia de desempleo su génesis radica en la inexistencia de empresas que ocupen la mano de obra tanto calificada como no calificada presente en el

Municipio y a la ausencia de planes concretos en cuanto a la generación de empleo se refiere.”<sup>43</sup>

Por otro lado según resultados de la Encuesta de Opinión Industrial Conjunta (EOIC), que la ANDI realiza, los principales obstáculos que enfrentaron los empresarios en 2017 en el desarrollo normal de su actividad son en su orden: falta de demanda ocupando el primer lugar, seguido por costo de materias primas, volatilidad de la tasa de cambio, estrategias agresivas de precios y comercialización, incertidumbre sobre el impacto de la reforma tributaria, contrabando, infraestructura inadecuada y altos costos logísticos.

**Figura 10. Principales Problemas Industria Manufacturera.**



Fuente: ANDI (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia).

### **Industria Del Mueble.**

Entre el 2012 y el 2017 en promedio, los subsectores de fabricación de muebles y productos de madera participaron en un 4,2% de la industria manufacturera colombiana, con un PIB al cierre del 2017 de \$2.02 billones (US\$706,7 millones) según datos del DANE.

<sup>43</sup> CONCEJO MUNICIPAL CHIQUINQUIRÁ. Plan de desarrollo 2016-2019 “Unidos por Chiquinquirá”. En: [chiquinquiraboyaca.gov.co](http://www.chiquinquiraboyaca.gov.co) [página web]. [citado el 13 de septiembre de 2017]. Disponible en <<http://www.chiquinquiraboyaca.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Plan%20de%20Desarrollo%20Municipal%202016%202019.pdf>>

**Figura 11. Cifras Industria del Mueble.**

Valor y participación del sector mueblero y productos de madera en la industria y en el PIB nacional							
Miles de millones de pesos / a precios constantes							
Periodo	PIB de la industria	PIB del subsector de muebles	Participación del subsector muebles en el PIB industrial	PIB del subsector madera y productos de madera	Participación subsector madera y productos de madera en el PIB industrial	Producto Interno Bruto	Participación del sector de muebles y productos de madera en el PIB total
2012	56.677	1.295	2,28%	651	1,14%	470.880	0,41%
2013	57.192	1.323	2,31%	660	1,15%	493.831	0,40%
2014	57.790	1.340	2,32%	677	1,17%	515.528	0,39%
2015	58.783	1.382	2,35%	708	1,22%	531.262	0,39%
2016	60.810	1.415	2,32%	714	1,17%	542.116	0,39%
2017	60.172	1.336	2,22%	688	1,14%	551.701	0,36%

Fuente: Revista M&M. Así van cifras del mueble y la madera. [En línea], 9 de abril de 2018. Disponible en Internet: <https://revista-mm.com/blog/ediciones/edicion-99/asi-van-cifras-del-mueble-y-la-madera/>

## Producción.

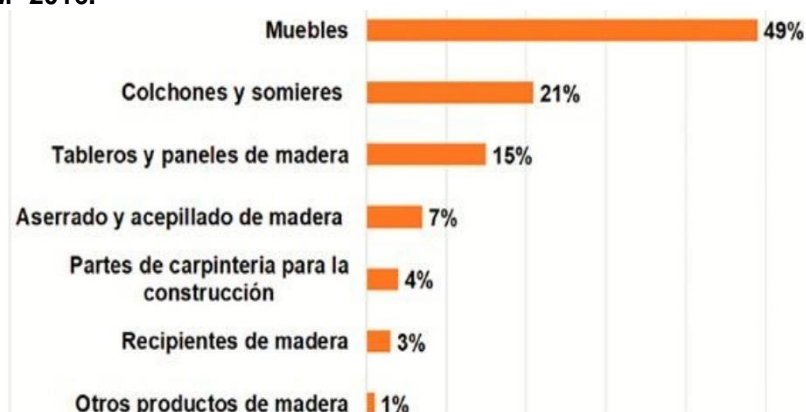
Según la más reciente Encuesta Anual Manufacturera publicada por el DANE, la producción forestal, fabricación de productos de madera, tableros y muebles de todo tipo, incluidos los colchones y somieres en Colombia, logró una producción de \$3.64 billones en el 2016, lo que equivale aproximada a US\$1.260,4 millones y representa un crecimiento del 4,2% frente a la producción del 2016.

En términos de producción, en el 2016, el segmento de muebles es el que mayor participación tiene dentro de la cadena, con un consolidado de 49% del total; le sigue la fabricación de colchones y somieres con un 21% y, en tercer lugar, la manufactura de tableros aglomerados, con una participación del 15%.

Específicamente, la producción de muebles en Colombia, incluyendo el mobiliario de madera, metal, plástico y otros materiales, durante el 2016 ascendió a \$1.71 billones, lo que representa un leve crecimiento del 0,98% frente a la producción del año inmediatamente anterior.<sup>44</sup>

<sup>44</sup> REVISTA M&M. Así van cifras del mueble y la madera. En: revista-mm.com [página web]. [citado el 13 de septiembre de 2017]. Disponible en < <https://revista-mm.com/blog/ediciones/edicion-99/asi-van-cifras-del-mueble-y-la-madera/> >

**Figura 12. Participación porcentual de los subsectores que integran la cadena del Mueble y la Madera EAM- 2016.**



Fuente: DANE.

### **Ventas.**

“De acuerdo con la información publicada en el Sistema de Inteligencia Comercial de Legiscomex.com, la utilidad neta del sector mobiliario en Colombia fue de \$30.742 millones durante el 2016, como resultado de tener unos ingresos operacionales (ventas) por \$1.34 billones; y después de gastos administrativos por \$404.550 millones y otros egresos por \$912.450 millones.”<sup>45</sup>

### **Consumo.**

Actualmente, Colombia tiene 58,9 millones de hectáreas de bosques naturales y 600.000 hectáreas de plantaciones comerciales. El consumo per cápita de madera en Colombia es de 13.38 metros cúbicos por cada 1.000 habitantes; cifra que aún es baja, comparada con la de Chile (315,88 m<sup>3</sup>) o la de Ecuador (54,72 m<sup>3</sup>).

De acuerdo a la Federación de Industriales de la Madera (Fedemaderas), la demanda de madera nacional asciende a cuatro millones de metros cúbicos al año y tan solo se producen 2.7 millones. Según el DANE, el 80% del consumo de madera en Colombia se destina para el sector de la construcción, mientras que el 20% restante es empleado en la elaboración de muebles y piezas de madera. En el 2017, solamente para la construcción de vivienda se utilizaron 579.935 m<sup>3</sup> de madera.<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup> Ibid.

<sup>46</sup> Ibid.

## **Empleo.**

En Colombia existen alrededor de 4.781 empresas fabricantes de muebles inscritas en las Cámaras de Comercio, las cuales tienen una participación en la generación de empleo de 3.5% con 22.858 puestos y una producción que contribuye al sector industrial con 1.44%.

No obstante, se estima que de manera informal funcionan un poco más de 8.900 empresas en todo el país. Según la Secretaria Distrital de Desarrollo Económico, estas empresas informales son en gran parte talleres pequeños, con menos de cinco empleados, que en su gran mayoría trabajan de manera semi-industrializada. De acuerdo a estas cifras, la cadena del mueble y la madera genera cerca de cien mil empleos directos.<sup>47</sup>

## **Las principales empresas del sector**

De acuerdo a su nivel de ventas, el primer lugar en el ranking de las principales empresas del sector del mobiliario lo ocupa Madecentro S.A.S., compañía antioqueña que se dedica a la proveeduría de tableros, paneles y productos de maderas y herrajes; además, cuenta con una línea de muebles y maquinaria industrial. En el 2016, Madecentro cerró ventas por \$406.471 millones, lo que refleja un crecimiento de 21,6% frente al valor del 2015 que cerró en \$334.053 millones.

En segundo lugar, se ubica la empresa fabricante y comercializadora de muebles Challenger S.A.S., compañía que también comercializa tecnología, electrodomésticos y gasodomésticos. Challenger, el año pasado vendió \$321.497 millones, creciendo 11,3%. Vale la pena anotar que Challenger en el 2016 adquirió la totalidad de los activos y pasivos de la sociedad Hábitat Store SAS, fabricante y comercializador de muebles, lo que consolidó su posición en el sector. En el tercer puesto se destaca el mayor fabricante y vendedor de muebles en Colombia, la empresa Muebles Jamar, que logró ventas por \$292.233 millones, lo que significa un crecimiento de 5,9% frente a las ventas del 2015.<sup>48</sup>

Respecto al ámbito departamental no se encuentran datos concretos del sector mobiliario, por cuanto la informalidad predomina en el ejercicio de esta actividad, lo que dificulta aproximarse a la realidad que enfrenta el sector, y más aún, cuando

---

<sup>47</sup> Ibid.

<sup>48</sup> Ibid.



son apenas un puñado los emprendedores que se destacan y proyectan sus negocios más allá de las barreras del departamento.

Del mismo modo, en el municipio de Chiquinquirá la informalidad es un tema que enfrenta este sector, como se puede evidenciar gracias a los datos provistos por la Cámara de Comercio de Tunja y al trabajo de campo realizado; tan solo 7 registros están asociados a la actividad de fabricación de muebles, puesto que los demás 25 establecimientos contenidos en la base de datos de la CCT, se dedican exclusivamente a la comercialización y distribución de muebles.

Se observa que para el fabricante de muebles el mercado es un tanto limitado, por cuanto la gran mayoría centra sus esfuerzos en elaborar mobiliario bajo pedido, debido a la estructura de costos requerida para la actividad, en donde no es conveniente mantener un stock de cada uno de los productos debido al bajo nivel de rotación y los costos que implica su almacenamiento y exposición.

Por otro lado, se ve con preocupación que la gran mayoría de muebles comercializados en el municipio de Chiquinquirá provienen de industrias establecidas en la ciudad de Bogotá sin que generen, oportunidades de empleo y beneficios a la población Chiquinquireña.

### **2.1.1. ESTRUCTURA DEL MERCADO**

Respecto a la estructura del mercado, la industria del mueble puede considerarse como una competencia monopolística, en donde el tipo de producto es heterogéneo y la demanda individual de la empresa no es perfectamente elástica, esto en otros términos quiere decir que, los clientes no modificarán su conducta de consumo ante el aumento o reducción de los precios, ya que, todos los productos son distintos y cada uno intenta adecuarse a un segmento específico del mercado con lo cual satisfacen necesidades concretas del consumidor, proporcionando así cierto poder a la empresa respecto a la competencia en dicho segmento del mercado.

En este sentido el sector mobiliario en Colombia no se caracteriza por la fidelidad hacia una marca o empresa en específico, y se centra principalmente en la confianza que el productor genere y al valor agregado que el producto ofrezca, además de considerar en juego el diseño, la innovación y muchas veces el gusto de cada persona a pesar de resultar subjetivo este último, con lo cual algunas variables no son plenamente identificables.

## 2.2. PRODUCTO

El mobiliario fabricado a partir de llantas usadas de automóviles se clasifica dentro de los productos destinados al consumo final, siendo un sustituto ideal a los productos fabricados de madera; su diseño y la durabilidad es un factor que impacta a la hora de ganar adeptos, además de ser considerados como una alternativa que facilitará la disposición final de estos residuos y proveerá de una salida a esta problemática siendo rentable por cuánto pasamos de considerarlas como un desecho a considerarlas como materia prima con un costo relativo de cero pesos (\$0), puesto que los comerciantes y personas que prestan el servicio de montallantas accederán a dar estos elementos sin ningún costo.

Las llantas usadas de automóviles son un residuo que genera bastantes problemas por la disposición final que se le está dando, estas llantas en su mayoría provienen de empresas de transporte tanto de carga como de pasajeros, distribuidores de llantas y montallantas del municipio. En la actualidad el manejo que se le está dando a las llantas usadas en el municipio va en contrasentido con las disposiciones que establece la resolución 1457 de 2010 en su artículo 16 en donde se prohíbe:

- a) El abandono o eliminación incontrolada de llantas usadas en todo el territorio nacional.
- b) Disponer llantas usadas en los rellenos sanitarios.
- c) Enterrar llantas usadas.
- d) Acumular llantas usadas a cielo abierto.
- e) Abandonar llantas usadas en el espacio público.
- f) Quemar llantas a cielo abierto o cerrado de manera incontrolada.
- g) Utilizar las llantas usadas como combustible sin el cumplimiento de lo establecido en la Resolución 1488 de 2003.

**Tabla 12. Clasificación de las llantas por tamaño y peso promedio.**

PESO PROMEDIO LLANTAS DE VEHICULOS		
TIPO DE VEHICULO	TAMAÑO (PULGADAS)	PESO PROMEDIO (kg)
 <b>AUTOMOVIL</b>	Rin 13	7
	Rin 14	
	Rin 15	
	Rin 16	
	Rin 17	
 <b>CAMIONETA</b>	Rin 15	15
	Rin 16	
	Rin 17	
	Rin 18	
	Rin 20	
 <b>CAMIÓN</b>	Rin 17.5	50
	Rin 20	
	Rin 22.2	

Fuente: autores del proyecto.

## Definición del producto

Se plantea comercializar productos como mesas de centro, sillas individuales, puffs y algunos elementos decorativos que se han venido trabajando y exponiendo en distintos encuentros empresariales y que han despertado el interés de las personas por su diseño y versatilidad.

**Mesas de Centro:** Son elementos decorativos y funcionales elaborados a partir de una o dos llantas de automóvil, provistas de sus respectivos apliques y soportes en acero inoxidable, base de madera y superficie de vidrio.

Figura 13. Diseño mesa de centro.



Fuente: autores del proyecto.

**Sillas individuales:** elementos decorativos y funcionales fabricados a partir de llanta y media de automóvil con apliques en acero inoxidable, estructura en madera, relleno de espuma de mediana densidad y tapizado en telas de diversos materiales.

Figura 14. Diseño silla individual.



Fuente: autores del proyecto.

**Elementos decorativos: Relojes de mesa y pared.**

**Figura 15. Diseños relojes de mesa y pared.**



Fuente: autores del proyecto.

**Espejos y portallaves.**

**Figura 16. Diseños espejos y portallaves.**



Fuente: autores del proyecto.

## Altars religiosos.

Figura 17. Diseño altar religioso.



Fuente: autores del proyecto.

## Materas.

Figura 18. Diseño matera.



Fuente: autores del proyecto.

Para tal fin se dispone de las llantas desechadas que se recolectaran de los montallantas, servitecas y espacios públicos del municipio de Chiquinquirá, para luego ser acopiados, clasificados, descontaminados y proceder a su transformación,

todo esto, ciñéndonos a la “Guía para el Manejo de Llantas Usadas” provista por la cámara de comercio de Bogotá y las disposiciones contenidas en la resolución 1326 del 06 de julio de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas usadas y se dictan otras disposiciones”.

## **2.3. USUARIO O CONSUMIDOR**

### **Perfil del consumidor**

El producto va orientado hacia el consumidor individual por cuanto es un bien trabajado de manera artesanal y los volúmenes de producción se limitan a la tecnología utilizada en los procesos de este tipo y en donde las técnicas de preparación y transformación apuntan a que se de gran importancia a los pedidos de personalización que el cliente requiere y así dar satisfacción a sus necesidades.

### **Mercado objetivo**

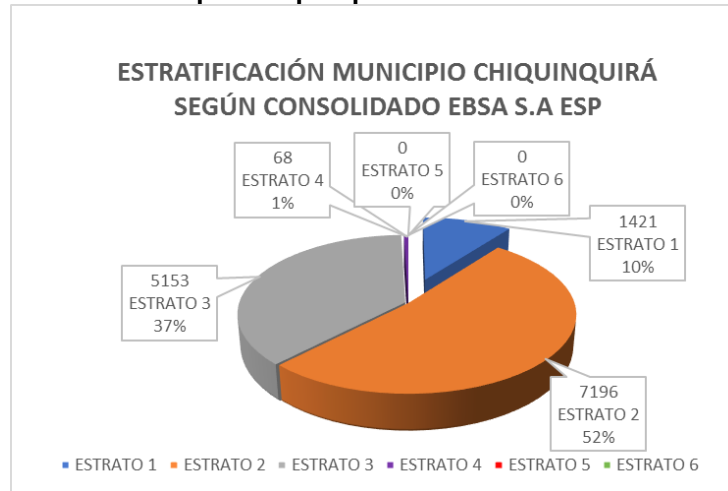
Hogares y establecimientos de comercio interesados en integrar a sus espacios, una nueva línea de muebles que generen el menor impacto ambiental y que además satisfagan sus necesidades de diseño, confort y personalización, fabricados a partir del uso de llantas usadas de automóviles.

### **Segmentación de mercado**

El segmento de mercado al cual se dirige el producto es aquellos hogares de estrato 2, 3 y 4 de la ciudad de Chiquinquirá. Según datos del consolidado de estratificación provisto por la Empresa de Energía de Boyacá S.A ESP, ya que es uno de los servicios con los que la gran mayoría, por no decir todos los habitantes del municipio cuenta y al ser la única fuente de información referente al tema a la que en la actualidad se tiene acceso.



**Figura 19. Estratificación municipio Chiquinquirá.**



Fuente: Adaptado según datos de la EBSA (Empresa de Energía de Boyacá S.A. E.S.P).

## 2.4. MEZCLA DE MERCADO

### 2.4.1. Producto.

El producto elaborado y comercializado por el proyecto son muebles ecológicos fabricados a partir de llantas usadas de automóviles orientados para el uso en el hogar; es un producto final de consumo duradero caracterizado por su materia prima y acabado.

### 2.4.2. Precio.

En el mercado de los muebles, los productos se caracterizan por diferenciarse unos a otros, de ahí que cada vendedor tiene el poder de influir en el precio de su producto, y es aquí en donde la diferenciación y el valor agregado que se le da al cliente incide notablemente a la hora de fijar un monto específico para su producto.

Para el caso, el hecho de utilizar una materia prima reciclada con un costo relativamente cercano a cero, da una ventaja competitiva significativa puesto que la fijación de precios radica meramente en el costo de fabricación y el beneficio que se desee conseguir. Además, en este contexto toma una especial relevancia el precio impuesto por la competencia, ya que se debe considerar un precio acorde a lo ofertado por los demás actores del mercado sin que ese raye con la realidad y adicionalmente no menosprecie nuestro producto, es decir, un precio promedio que valla conforme con la calidad ofrecida.

Los precios para el público para cada uno de los muebles comercializados por la empresa obedecen al comportamiento de precios de productos con características similares y son los siguientes:

**Tabla 13. Precio productos producidos.**

MUEBLE	PRECIO DE VENTA
SILLAS TIPO SOFÁ	\$250.000
MESAS DE CENTRO	\$60.000
PUFF	\$70.000
DECORACIONES	\$15.000

Fuente: autores del proyecto.

**Políticas de crédito.** Para compras realizadas directamente con el cliente será de contado y no se extenderá un plazo de pago; por otra parte, para clientes contactados a través de plataformas tecnológicas, estas proveerán plazos y medios de pago establecidas en sus módulos, con lo cual la empresa no acarreará con los inconvenientes propios del cobro de cartera y tendrá la certeza de recibir los montos correspondientes a cada producto.

#### **2.4.3. Plaza o canales de distribución.**

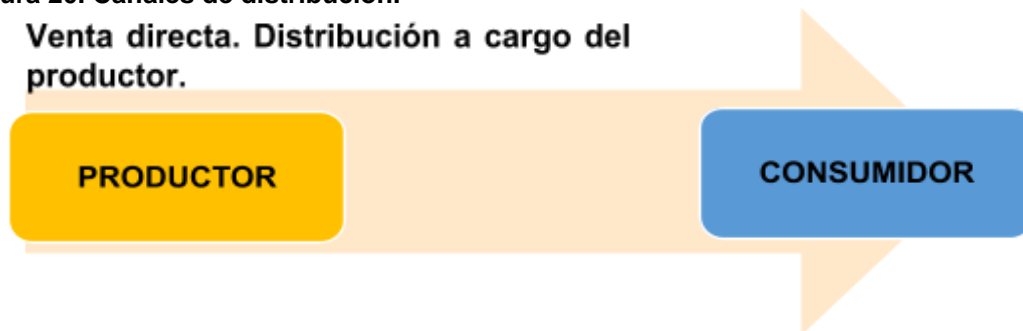
Dado que el producto se planea vender en el municipio de Chiquinquirá, se prevé facilitar la entrega del mismo a domicilio, para el supuesto de que el producto sea requerido a otra parte del país se convendrá con el cliente hacer él envío con una empresa de mensajería de su conveniencia y cuyo costo estaría a cargo del comprador. Así mismo, como se proyecta ofertar también a través de algunas plataformas, estas facilitan el envío de los productos de manera automática con los clientes y en algunos casos por compras superiores a ciertos montos este envío resulta gratuito.

#### **Canales de distribución**

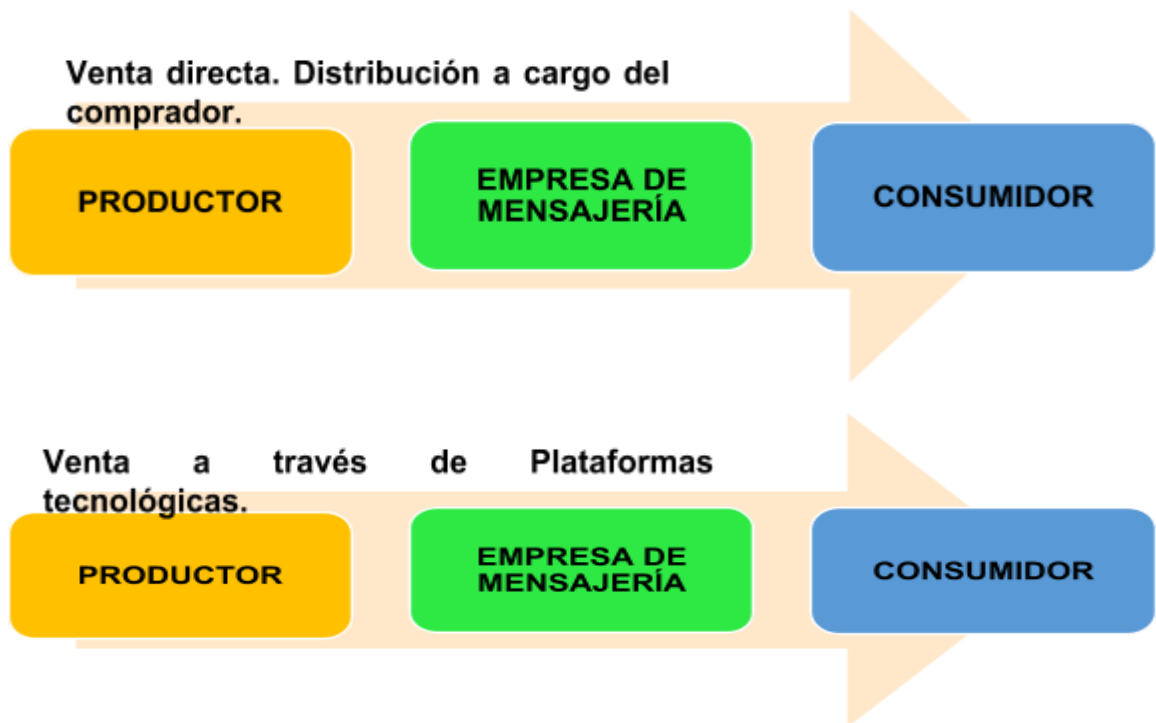
Los canales de distribución serán flexibles, e irán acorde a la forma con la cual se ponga en contacto con el cliente de esta manera:

**Figura 20. Canales de distribución.**

**Venta directa. Distribución a cargo del productor.**







Fuente: autores del proyecto.

#### 2.4.4. Promoción y publicidad

En gran medida los esfuerzos publicitarios estarán orientados a las plataformas tecnológicas, redes sociales, espacios radiales y la creación de una página web, siendo estos de mayor impacto y difusión dentro del nicho de mercado al cual se desea impactar, por otro lado, seguir participando en eventos como ferias empresariales y ruedas de negocios lo cual es muy importante a la hora de dar a conocer el producto a otros clientes. Adicionalmente se ofertarán combos de productos con un descuento significativo comprados al ser adquiridos de manera individual.

**Figura 21. Participación muestra empresarial "Las seccionales se toman Tunja"**



Fuente: autores del proyecto.

**Figura 22. Participación 6° feria empresarial “Fomento para el desarrollo de la región” Chiquinquirá.**



Fuente: autores del proyecto.

**Figura 23. Premio en la categoría "Mejor idea de negocio"**



Fuente: autores del proyecto.

## 2.5. DEMANDA

### 2.5.1. Análisis de la demanda:

La demanda de muebles en Chiquinquirá está dada en relación a la cantidad de hogares y establecimientos comerciales ubicados en el perímetro urbano del municipio, que según datos del DANE<sup>49</sup> son 10.543. Se estima que del total de hogares un promedio de 2.600 hogares renueva sus muebles cada año, ya que el cambio de estos productos oscila entre 4 a 5 años<sup>50</sup> por ser un bien considerado duradero. Además, otro punto a considerar es el aumento en la construcción de viviendas, que es un factor clave a la hora de medir el crecimiento de las ventas de muebles debido a su fuerte relación, “según la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol) estima que el 64 por ciento de las ventas anuales de muebles van hacia el sector constructor”<sup>51</sup>.

El objetivo para los próximos dos años es satisfacer el 10% de la demanda, concentrándonos en fidelizar a aquellos clientes que buscan la durabilidad, el diseño innovador y la contribución con el medio ambiente a través del consumo de productos ecológicos y de materiales reciclables.

#### **Mercado meta.**

Es primordial empezar a comercializar los productos en el mercado local durante la etapa inicial del proyecto y una vez consolidados, emprender la introducción del producto a los municipios circunvecinos a través de plataformas tecnológicas y redes sociales.

---

<sup>49</sup> DANE. Análisis estadístico. En: dane.gov.com [página web]. [citado el 13 de noviembre de 2018]. Disponible en < <https://geoportal.dane.gov.co/analisisestadistico.html>>

<sup>50</sup> PORTAFOLIO. Colombianos cambian muebles cada 4 años: lo primero es la sala. En: portafolio.com [página web]. [citado el 13 de noviembre de 2018]. Disponible en < <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombianos-cambian-muebles-anos-sala-232462>>

<sup>51</sup> REVISTA M&M.

La construcción, un sector estratégico para el negocio maderero. En: revista-mm.com [página web]. [citado el 13 de septiembre de 2017]. Disponible en < <https://revista-mm.com/blog/ediciones/edicion-98/construccion-sector-estrategico-negocio-maderero/>>

## **2.6. OFERTA**

### **2.6.1. Análisis de la oferta.**

En el caso de los productos fabricados a partir de las llantas usadas son algunas personas y tan solo un negocio, quienes dependen del reciclaje de estos desechos para emprender su actividad comercial, no obstante, estos productos van encaminados a el sector agrícola, automotor e industrial.

Particularmente en el caso de la industria del mueble se enfrenta a una oferta de mercado libre porque “existe un gran número de compradores y vendedores y el producto está tipificado, de tal manera que la participación del mercado es determinada por la calidad, el precio y el servicio que ofrecen los productores. También se caracteriza porque generalmente ningún productor domina el mercado, es decir, los consumidores eligen al productor que más conviene a sus necesidades”.<sup>52</sup> Chiquinquirá no es la excepción por cuanto el número de oferentes es nutrido y hay una distribución relativa de la participación del mercado en cuanto a la calidad percibida por los clientes y en muchos de los casos por el precio ofrecido.

#### **Competencia.**

Desde el punto de vista del proyecto es de considerar dos tipos de competencia, la primera se centra en la razón de ser de la actividad, que es el reciclaje de llantas usadas de automóviles para ser transformadas en nuevos productos y la segunda es la competencia relacionada con la fabricación y venta de muebles en el municipio de Chiquinquirá.

En el primero de los casos, son contadas las personas o negocios que en el momento reciclan las llantas usadas en el municipio por el carácter artesanal de esta actividad. Se ha identificado que varias personas ganan su sustento reciclando y transformando las llantas usadas en bebederos para el ganado, materas y canecas para la basura, lo que para el proyecto no considera competencia directa. También se identificó que estas personas no tienen negocios legalmente constituidos por cuanto la actividad se desempeña de manera informal.

Así mismo solo hay un negocio constituido legalmente e inscrito en la Cámara de Comercio de Tunja y en la oficina de industria y comercio del municipio de Chiquinquirá de razón social “El Punto del Caucho Chiquinquirá”, y cuya actividad económica es la fabricación de piezas y repuestos para vehículos y maquinaria agrícola e industrial, hechos a partir del reciclaje de llantas industriales; en este caso tampoco considera competencia directa, ya que, primero no se utilizan las llantas

---

<sup>52</sup> MORALES CASTRO. Op. cit., p. 69.

de automóviles en su actividad y segundo los productos fabricados van orientados a otro sector del comercio.

Por otro lado, la oferta de muebles en el municipio de Chiquinquirá se divide según el tipo de muebles que el consumidor busca, en este contexto se identificaron los siguientes tipos:

Muebles fabricados a medida: en este grupo se identificaron varias carpinterías y talleres dedicados expresamente a fabricar muebles en madera, únicamente bajo pedido y con las especificaciones que el cliente exige.

Muebles genéricos o de consumo masivo: para esta categoría el nivel de personalización es limitado por cuanto el tamaño, los colores, los materiales y los diseños vienen ya establecidos por los fabricantes de la ciudad de Bogotá y se encuentran en la gran mayoría de establecimientos comerciales del municipio.

Muebles de gama alta: se consideran aquellos productos cuyos procesos mudan hacia el uso de maderas finas, textiles importados, pieles y acabados con un alto nivel de detalle, cabe resaltar que el nicho de mercado al cual va orientado supera en gran medida el nivel de ingreso promedio de los habitantes del municipio y se encuentra en el municipio una tienda especializada de este tipo.

### **3. ESTUDIO TÉCNICO**

“Esta etapa comprende aquellas actividades en que se definen las características de los activos fijos (en este caso equipo, maquinaria, instalaciones, terrenos, edificios etc.) que son necesarios para llevar a cabo el proceso de producción de determinado bien o servicio. También en ella se incluye la definición de la materia prima y de los insumos necesarios para elaborar el producto y poner en marcha (y mantener) el funcionamiento de la factoría.”<sup>53</sup> Además, traza la ruta que se debe seguir para poner en marcha el proyecto, reduciendo la incertidumbre y visibilizando los parámetros a tener en cuenta para ser más eficientes y productivos.

---

<sup>53</sup> CORDOBA PADILLA, Marcial. Formulación y Evaluación de Proyectos. Ecoe Ediciones.2016. p 337.

### 3.1. TAMAÑO

“Se define como capacidad de producción al volumen o número de unidades que se pueden producir en un día, mes o año, dependiendo del tipo de proyecto que se está formulando”.<sup>54</sup> Para el caso del proyecto se planea producir alrededor de 2880 unidades por año a razón de 10 unidades diarias.

#### **Capacidad.**

Capacidad diseñada: 270 unidades mensuales que corresponde al nivel máximo posible de producción.

Capacidad instalada: 240 unidades mensuales. que corresponde al nivel máximo de producción que los trabajadores con la maquinaria, equipos e infraestructura disponible pueden generar permanentemente.

#### **Estudio de materias primas e insumos.**

**Materia prima:** Llantas usadas de automóviles cuya disponibilidad es más que suficiente para cumplir con la capacidad instalada de proyecto.

**Materiales industriales:** Son productos que ya han sido procesados por otra empresa y que son necesarios en el producto como los siguientes:

- Lamina de espuma poliuretano de alta densidad por mts.
- Apliques patas para muebles por unidades.
- Tornillos autoperforantes por unidades.
- Lamina MDF por mts.
- Tela para tapiz por mts.
- Etiquetas por unidades.
- Vinipel por rollos.
- Vinil protector por mts.
- Grapas por unidades.
- Tubo acero inoxidable por unidades.
- Puntura en esmalte tipo 1 por galones.

---

<sup>54</sup> Ibid. p. 122.

Figura 24. Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704.



Fuente: [https://www.arslura.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=739](https://www.arslura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=739)

Figura 25. Hoja de Seguridad Pintura en Esmalte.

Clasificación NFPA 704	PROPIEDADES	PROTECCIÓN PERSONAL	FORMA DE ALMACENAMIENTO
			<p>Rojo: Riesgo de inflamabilidad. Almacene en un área destinada para productos inflamables.</p>

Fuente:

[https://www.javeriana.edu.co/documents/4486808/5015300/PINTULUX+ESMALTE+\\_GLOBAL+DE+PINTURAS+2010.pdf/07fed740-bc5b-428e-880e-de04fdc376d4?version=1.0](https://www.javeriana.edu.co/documents/4486808/5015300/PINTULUX+ESMALTE+_GLOBAL+DE+PINTURAS+2010.pdf/07fed740-bc5b-428e-880e-de04fdc376d4?version=1.0)

### Identificación de peligros

**Ocular:** El contacto puede causar enrojecimiento e irritación, el contacto recurrente puede causar quemaduras químicas, daños permanentes o ceguera.

**Piel:** El contacto recurrente puede causar irritación o dermatitis.

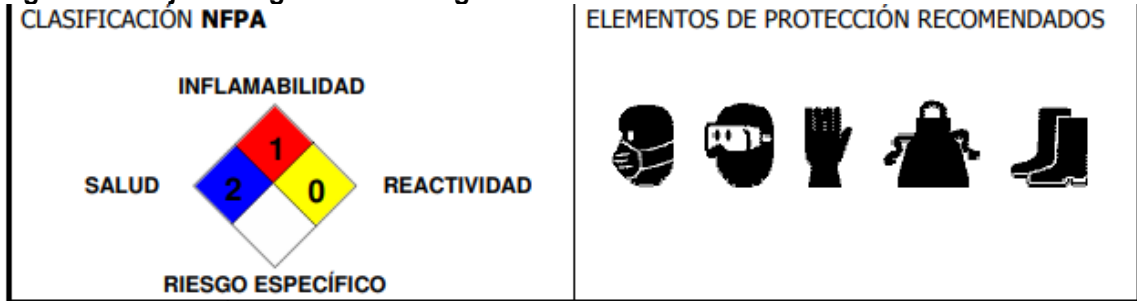
**Inhalación:** La inhalación de vapores puede causar irritación de las mucosas, ojos y el tracto respiratorio cuando está en altas concentraciones puede producir dolor de cabeza y mareos.

**Ingestión:** Es Irritante primario del tracto gastrointestinal. Además, puede generar náuseas, vómito y diarrea.

**Materiales auxiliares:** Son insumos necesarios para que las máquinas que intervienen en el proceso de fabricación funcionen de manera adecuada como:

- Desengrasante por litros.

Figura 26. Hoja de Seguridad Desengrasante.



Fuente:

<http://supriza.com.co/supriza.com.co/quickbpo/DESENGRASANTE%20MULTIUSOS%20OU%C3%8D%20-%20FT.pdf>

### Identificación de peligros

**Ocular:** El contacto puede causar enrojecimiento e irritación, el contacto recurrente puede causar quemaduras químicas, daños permanentes o ceguera.

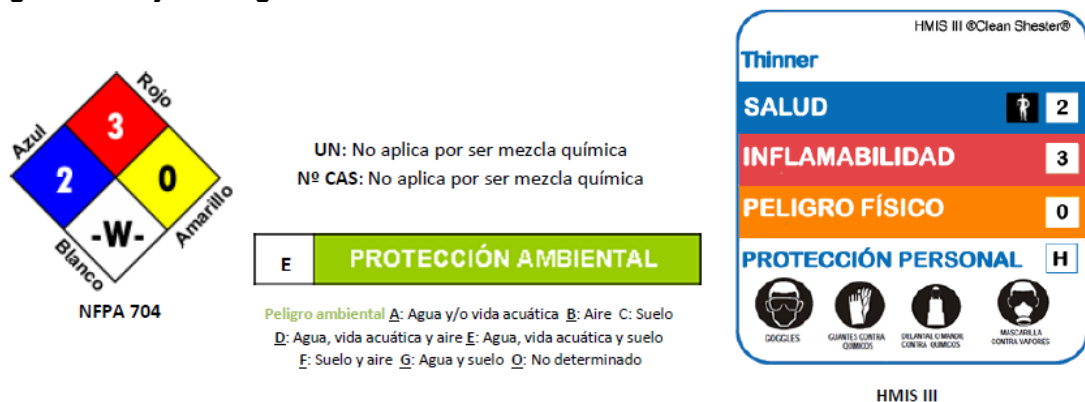
**Piel:** El contacto recurrente puede causar irritación o dermatitis.

**Inhalación:** No tóxico. La inhalación de vapores puede causar irritación de las mucosas.

**Ingestión:** Irritante primario del tracto gastrointestinal.

- Thinner por galones.

Figura 27. Hoja de Seguridad Tinner.



Fuente: [https://www.kester.com/downloads?EntryId=1313&Command=Core\\_Download](https://www.kester.com/downloads?EntryId=1313&Command=Core_Download)

- Detergente por kilogramos.

- Aceite por galones.



### **Identificación de Peligros**

Líquido y vapores inflamables. Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares. Puede irritar las vías respiratorias. Puede provocar somnolencia o vértigo. Puede provocar daño en los órganos del sistema urinario, hígado, cardiovascular, reproductivo tras exposiciones prolongadas o repetidas a los solventes.

### **Disponibilidad total de las materias primas e insumos**

Afortunadamente se encuentra disponible y en las cantidades requeridas, todos y cada uno de los insumos y materiales necesarios para emprender el proyecto, así como varias alternativas de proveedores dispuestos a enviar sus productos hasta la ubicación del proyecto la gran mayoría de ellos son establecimientos comerciales de la ciudad de Bogotá. Por tal motivo es permanente, no presenta ningún riesgo de disposición, transportabilidad y de perecer con los cual se garantiza la actividad productiva en el tiempo.

### **Localización de la materia prima**

#### **Materia prima**

Como anteriormente se enuncia las llantas usadas de automóviles serán recolectadas en el perímetro urbano del municipio de Chiquinquirá en las servitecas y montallantas ayudados de las personas que allí laboran y que están prestas a colaborar en el proyecto.

#### **Materias primas industriales y auxiliares**

Aunque en el municipio de Chiquinquirá se dispone en su totalidad cada uno de estos insumos resulta mucho más conveniente desde el punto de vista financiero adquirirlos en la ciudad de Bogotá ya que la calidad de los productos es mejor y el coste inferior.

#### **Condiciones de abastecimiento**

Las condiciones de suministro están dadas directamente con los proveedores quienes son los que garantizan el stock suficiente para la operación, características de los insumos, tiempos de entrega, además de ofrecer un precio preferencial por las cantidades adquiridas mensualmente.

**Tabla 14. Estándares de consumo para producción de 240 unidades.**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD MENSUAL	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL	VALOR TOTAL ANUAL
Llantas usadas	C/u	212	\$1.000	\$212.000	\$2.544.000
Lamina espuma poliuretano de alta densidad	Mts	12	\$35.100	\$421.200	\$5.054.400
Tela	Mts	22	\$8.000	\$176.000	\$2.112.000
Pintura	Galón	10	\$22.000	\$220.000	\$2.640.000
Patas mueble	C/u	676	\$1.300	\$878.800	\$10.545.600
Tornillo	C/u	8500	\$10	\$85.000	\$1.020.000
Lamina MDF	C/u	4	\$100.000	\$400.000	\$4.800.000
Etiquetas	C/u	250	\$1.000	\$250.000	\$3.000.000
Vinipel industrial	C/u	1	\$60.000	\$60.000	\$720.000
Tintilla	1/2 Galón	1	\$55.000	\$55.000	\$660.000
Barniz	Galón	5	\$55.000	\$275.000	\$3.300.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$3.033.000</b>	<b>\$36.396.000</b>

Fuente: autores del proyecto.

### 3.2. LOCALIZACIÓN

Es crucial elegir la ubicación más ventajosa para emprender el proyecto de inversión puesto que de esto dependerá en gran medida el aprovechamiento de las estrategias comerciales preestablecidas. Para tal fin es preciso identificar a nivel *macro* y *micro* un sitio específico que “contribuya a satisfacer los requerimientos del mercado y de los insumos situación que se refleja en un margen atractivo de utilidad tanto para los resultados de la inversión como para la operación del proyecto de inversión.”<sup>55</sup>

#### 3.2.1. Macrolocalización.

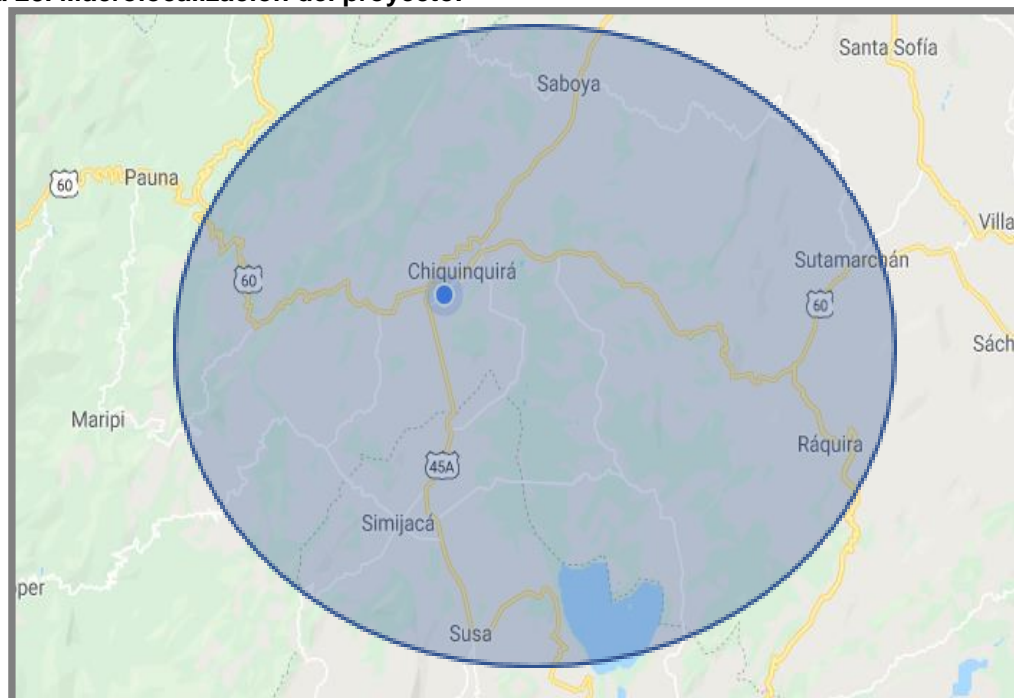
El proyecto se ubicará en la provincia de occidente de Boyacá siendo esta una zona estratégica para el tráfico de insumos y mercancías provenientes de la ciudad de Bogotá que van hacia Tunja y Bucaramanga facilitando así el suministro continuo de las materias primas requeridas en el proceso de fabricación. Por otra parte, es preciso referir la ausencia de plantas recicladoras de llantas usadas en esta zona geográfica y este residuo es más que abundante y genera una problemática a la hora de su disposición final.

<sup>55</sup> MORALES CASTRO. Op., cit. p. 88.

Respecto a la infraestructura para el proyecto, cualquiera de las localizaciones dentro del perímetro urbano cuenta con los servicios básicos requeridos como los son los servicios de agua, energía eléctrica e internet, además se cuenta con vías de acceso que comuniquen fácilmente el transporte de carga con el sitio de fabricación.

Por otro lado, el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Chiquinquirá define ciertos lugares en los cuales se pueden establecer las industrias y el comercio según tipo de actividad realizada y es preciso ceñirse a estos parámetros para identificar la ubicación.

**Figura 28. Macrolocalización del proyecto.**



Fuente: autores del proyecto.

### **3.2.2. Microlocalización**

Para seleccionar el sitio idóneo para la ubicación del proyecto se recurrió a una tabla de ponderación de aspectos cualitativos de variables indispensables para el funcionamiento del proyecto, basados en las disposiciones del Plan de Desarrollo Unidos por Chiquinquirá 2016 - 2019, que establecen 3 puntos específicos para el funcionamiento de actividades industriales y comerciales los cuales se disponen de la siguiente manera: se valoraron diferentes aspectos siendo la calificación de 1 a 10, donde 1 es poco conveniente y 10 muy conveniente como se observa a continuación:

**Tabla 15. Tabla de ponderación sitios de implementación del proyecto.**

<b>CONCEPTO</b>	<b>SITIO A ZONA INDUSTRIAL</b>	<b>SITIO B CARRERA 10</b>	<b>SITIO C CARRERA 9</b>
Cercanía al mercado	10	10	10
Materia Prima	10	10	10
Acceso a servicios públicos	7	10	9
Infraestructura	5	9	7
Vías de acceso	8	10	9
Zonas de cargue y descargue	10	8	7
Mano de obra	8	8	8
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>65</b>	<b>60</b>

Fuente: autores del proyecto.

De acuerdo a la ponderación de los factores el sitio más adecuado para el establecimiento del proyecto es la ubicación es la opción B correspondiente a la carrera 10 por contar con cada uno de los requerimientos exigidos por el proyecto, entre ellos contar con vías de acceso idóneas, zonas de cargue y descargue o por lo menos un espacio apto para ello, disponibilidad de servicios públicos e infraestructura física ya construida para establecer el puesto de trabajo sin requerir de una inversión mayor.

### **Infraestructura Física.**

Para el correcto funcionamiento de la empresa las instalaciones de cumplir con ciertos parámetros, algunos de ellos previstos en la resolución 1326 de 2017 “Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones” como lo es contar con una zona de almacenamiento protegida de la intemperie para evitar la proliferación de mosquitos y roedores.

También debe contar con ventilación suficiente para la extracción de los olores provenientes de los detergentes y pinturas utilizadas en el proceso de fabricación, así mismo, tener una buena iluminación y espacio suficiente para prevenir y evitar accidentes. Por ultimo y no menos importante se debe proveer de baterías sanitarias suficientes para los empleados.

### 3.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

#### Listado de maquinaria y equipo.

- Taladros y Caladoras
- Grapadoras
- Compresor de aire
- Pistolas de pintura y aerógrafos
- Pulidoras
- Equipo de soldadura liviana
- Atornilladores

#### Listado de muebles y enceres.

Para mejorar la eficiencia en la operación es preciso contar con una serie de elementos como: 2 escritorios, 4 mesas de trabajo, 1 computador de mesa, 2 archivadores, 1 impresora, 1 teléfono celular, 1 aspiradora, 3 extractores de aire entre otros.

#### 3.3.1. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS

La fabricación de muebles ecológicos a partir de llantas usadas de automóviles parte desde la recolección hasta la obtención del producto terminado, pasando por una serie de procesos que se detallan en la figura 21 y se describen a continuación:

**1. Recolección y traslado:** este proceso entiende recoger cada una de las llantas usadas de automóviles, haciendo un recorrido por todos los montallantas y servitecas ubicadas en el municipio de Chiquinquirá para luego ser llevadas al centro de fabricación.

**2. Selección:** una vez recepcionadas las llantas en la fábrica, estas deberán ser clasificadas por su tamaño y estado, con ello se determina para que producto servirán o en su defecto, el material no conforme será acopiado para luego ser llevado a la ciudad de Bogotá donde se le dará disposición final y se certificara a la empresa por dicha gestión.

**3. Limpieza y Descontaminación:** como se está hablando que la materia prima son las llantas usadas de automóviles que en su vida útil adquirieron algunos contaminantes como aceites y pinturas, o al ser desechadas a espacios públicos almacenaron fango y otros contaminantes, es preciso darles un tratamiento de limpieza con detergentes para luego secarlas para evitar la proliferación de insectos.

**4. Almacenaje:** una vez limpias estas llantas se dispondrán de manera tal que se identificable su tamaño y estado, y así ser llevadas más adelante a la zona de corte.

**5. Corte:** en algunos casos las llantas tendrán que ser cortadas según los modelos y así adecuarse al diseño para posteriormente pasar al área de pintura.

Consecuentemente una vez recepcionadas las materias primas industriales como las láminas de madera, la espuma y las telas para el tapizado deberán ser cortadas según diseños para más adelante ser ensambladas.

**6. Pintura:** en este proceso se le dará tratamiento a las llantas para dar el color que el cliente determine para el producto.

**7. Ensamblaje:** una vez, cortadas y pintadas todas las piezas estas serán llevadas al área de ensamblaje donde se le dará forma a cada uno de los productos y se les pondrán los toques finales entre ellos el etiquetado

**8. Control de calidad:** un punto neurálgico es el control de calidad que se le haga a cada uno de los productos antes de ser llevados para su embalaje, aquí se identificarán los defectos y omisiones pasadas en alguno de los anteriores procesos y así corregirlos.

**9. Embalaje:** una vez se le dé el visto bueno a cada producto, este deberá ser embalado según hacia donde valla a ser despachado, puesto que si se dispone a enviar a otras ciudades las empresas de mensajería exigen ciertos requisitos que se deben cumplir, por otro lado, si es para dentro la misma ciudad algunos de estos requerimientos no son necesarios.

**10. Distribución:** los muebles serán llevados directamente a la residencia del cliente siempre y cuando ellos se encuentren en Chiquinquirá, para los casos en que el cliente se encuentre fuera del municipio los productos serán recogidos por la empresa de mensajería dentro nuestras instalaciones.

**11. Destino final desechos:** en el proceso de selección de las llantas usadas algunas de ellas serán clasificadas como material no conforme por tal motivo no continuaran la línea de proceso y serán almacenadas para que junto con los residuos de la fabricación sean llevadas a la ciudad de Bogotá por la empresa de gestión integral de llantas “RECOLECCIÓN AMBIENTAL DE LLANTAS Y DERIVADOS C&J”, quienes además de recogerlas en el lugar de trabajo estos desechos, certificaran dicha gestión. (ver figura 21).

### 3.3.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional (S y SO), es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable.

La valoración de los riesgos es la base para la gestión proactiva de S y SO, liderada por la alta dirección como parte de la gestión integral del riesgo, con la participación y compromiso de todos los niveles de la organización y otras partes interesadas. Independientemente de la complejidad de la valoración de los riesgos, ésta debería ser un proceso sistemático que garantice el cumplimiento de su propósito.

Todos los trabajadores deberían identificar y comunicar a su empleador los peligros asociados a su actividad laboral. Los empleadores tienen el deber legal de evaluar los riesgos derivados de estas actividades laborales.

El procedimiento de valoración de riesgos que se describe en esta guía está destinado a ser utilizado en:

- situaciones en que los peligros puedan afectar la seguridad o la salud y no haya certeza de que los controles existentes o planificados sean adecuados, en principio o en la práctica;
- organizaciones que buscan la mejora continua del Sistema de Gestión del S y SO y el cumplimiento de los requisitos legales, y
- situaciones previas a la implementación de cambios en sus procesos e instalaciones.<sup>56</sup>

---

<sup>56</sup> ICONTEC. Guía Para La Identificación De Los Peligros Y La Valoración De Los Riesgos En Seguridad Y Salud Ocupacional. [En línea]. [citado el 23 de marzo de 2019]. Disponible en < <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>>

**Tabla 16. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos.**

PROCESO	TIPO DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	POSIBLES EFECTOS	CONTROLES	NIVEL DE RIESGO
<b>RECOLECCIÓN Y TRASLADO</b>	<b>BIOMECÁNICO</b>	Carga dinámica por esfuerzos, Carga dinámica por movimientos repetitivos, Otras posturas (hiperextensión, cuclillas, posiciones incómodas, etc.)	Lesiones de los tendones, de espalda y neurovasculares, Trastornos Musculo esqueléticos, sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo, lesiones osteomusculares, heridas, traumas, contusiones	Uso obligatorio de fajas lumbares.	<b>BAJO</b>
<b>SELECCIÓN</b>	<b>BIOMECÁNICO</b>	Carga dinámica por esfuerzos, Carga dinámica por movimientos repetitivos, Otras posturas (hiperextensión, cuclillas, posiciones incómodas, etc.)	Lesiones de los tendones, de espalda y neurovasculares, Trastornos Musculo esqueléticos, sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo, lesiones osteomusculares, heridas, traumas, contusiones	Uso obligatorio de fajas lumbares.	<b>BAJO</b>
<b>LIMPIEZA Y DESCONTAMINACIÓN</b>	<b>QUÍMICO</b>	Líquidos: generados en el manejo de detergentes y desengrasantes	Alteraciones respiratorias, cutáneas, visuales, alergias.	Uso de tapabocas	<b>BAJO</b>
<b>ALMACENAJE</b>	<b>BIOMECÁNICO</b>	Carga dinámica por esfuerzos, Carga dinámica por movimientos repetitivos, Otras posturas (hiperextensión, cuclillas, posiciones incómodas, etc.)	Lesiones de los tendones, de espalda y neurovasculares, Trastornos Musculo esqueléticos, sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo, lesiones osteomusculares, heridas, traumas, contusiones	Uso obligatorio de fajas lumbares.	<b>BAJO</b>



PROCESO	TIPO DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	POSIBLES EFECTOS	CONTROLES	NIVEL DE RIESGO
<b>CORTE</b>	<b>BIOMECÁNICO, FÍSICO</b>	Carga dinámica por esfuerzos, Carga dinámica por movimientos repetitivos, Otras posturas (hiperextensión, cuclillas, posiciones incómodas, etc.) <b>Ruido:</b> generado por el uso de herramientas manuales (martillos, punzones, atornilladores, etc.), herramientas eléctricas (lijadora, talador, pulidora, atornillador eléctrico, etc.) maquinas eléctricas (torno, seccionadora, sierra circular, sierra de cinta, etc.)	Lesiones de los tendones, de espalda y neurovasculares, Trastornos Musculo esqueléticos, sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo, lesiones osteomusculares, heridas, traumas, contusiones Pérdida auditiva temporal, permanente o una combinación de ambas, efectos extra-auditivos: aumento de la presión arterial, sudoración, aumento de frecuencia cardiaca, cambios en la respiración.	Uso obligatorio de fajas lumbares. Uso EPP protección auditiva de inserción, botas y gafas de protección.	<b>MEDIO</b>
<b>PINTURA</b>	<b>QUÍMICO</b>	Líquidos: generados en el manejo de pinturas y disolventes. Gases y vapores: generados en la aplicación de pinturas y barnices.	Alteraciones respiratorias, cutáneas, visuales, envenenamiento, alergias, quemaduras.	Uso de tapabocas, guantes y gafas de protección.	<b>BAJO</b>
<b>ENSAMBLAJE</b>	<b>BIOMECÁNICO, FÍSICO</b>	Carga dinámica por esfuerzos, Carga dinámica por movimientos repetitivos, Otras posturas (hiperextensión, cuclillas, posiciones incómodas, etc.) <b>Ruido:</b> generado por el uso de herramientas manuales (martillos, punzones, atornilladores, etc.), herramientas eléctricas (lijadora, talador, pulidora, atornillador eléctrico, etc.) maquinas eléctricas (torno, seccionadora, sierra circular, sierra de cinta, etc.)	Lesiones de los tendones, de espalda y neurovasculares, Trastornos Musculo esqueléticos, sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo, lesiones osteomusculares, heridas, traumas, contusiones Pérdida auditiva temporal, permanente o una combinación de ambas, efectos extra-auditivos: aumento de la presión arterial, sudoración, aumento de frecuencia cardiaca, cambios en la respiración.	Uso obligatorio de fajas lumbares. Uso EPP protección auditiva de inserción, botas y gafas de protección.	<b>BAJO</b>
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>BIOMECÁNICO</b>	Carga dinámica por esfuerzos, Carga dinámica por movimientos repetitivos, Otras posturas (hiperextensión, cuclillas, posiciones incómodas, etc.)	Lesiones de los tendones, de espalda y neurovasculares, Trastornos Musculo esqueléticos, sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo, lesiones osteomusculares, heridas, traumas, contusiones	Uso obligatorio de fajas lumbares. Guantes, botas y gafas de protección	<b>BAJO</b>

PROCESO	TIPO DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	POSIBLES EFECTOS	CONTROLES	NIVEL DE RIESGO
EMBALAJE	BIOMECÁNICO	Carga dinámica por esfuerzos, Carga dinámica por movimientos repetitivos, Otras posturas (hiperextensión, cuclillas, posiciones incómodas, etc.)	Lesiones de los tendones, de espalda y neurovasculares, Trastornos Musculo esqueléticos, sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo, lesiones osteomusculares, heridas, traumas, contusiones	Uso obligatorio de fajas lumbares. Guantes, botas y gafas de protección	BAJO
DISTRIBUCIÓN	BIOMECÁNICO	Carga dinámica por esfuerzos, Carga dinámica por movimientos repetitivos, Otras posturas (hiperextensión, cuclillas, posiciones incómodas, etc.)	Lesiones de los tendones, de espalda y neurovasculares, Trastornos Musculo esqueléticos, sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo, lesiones osteomusculares, heridas, traumas, contusiones	Uso obligatorio de fajas lumbares. Guantes y botas.	BAJO
DESTINO FINAL DE LOS DESECHOS	BIOMECÁNICO	Carga dinámica por esfuerzos, Carga dinámica por movimientos repetitivos, Otras posturas (hiperextensión, cuclillas, posiciones incómodas, etc.)	Lesiones de los tendones, de espalda y neurovasculares, Trastornos Musculo esqueléticos, sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo, lesiones osteomusculares, heridas, traumas, contusiones	Uso obligatorio de fajas lumbares. Guantes y botas.	BAJO

Fuente: Adaptado <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2301/1/TGT-951.pdf><sup>57</sup>

### 3.3.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los Elementos de Protección Personal (EPP), están definidos por “todo equipo, aparato o dispositivo especialmente proyectado y fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales”.

El equipo de protección personal está formado por implementos de protección para ser utilizados por los trabajadores en forma individual,

<sup>57</sup> COY RAMÍREZ, Elkin; DAZA ROJAS, Juan y SÁNCHEZ NEMOCÓN, Adriana. Identificación de los peligros y valoración de los riesgos laborales en los procesos de producción de los negocios de carpintería, construcción y ornamentación ubicados en la zona urbana del municipio de Chiquinquirá. Trabajo de grado pregrado Administración de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. En: [página web]. Disponible en < <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2301>>

por lo tanto, el equipo está diseñado para las diferentes partes del cuerpo y pueden ser ampliamente clasificados, de acuerdo a esto se hace necesario establecer un programa donde se establezcan el uso, manejo y mantenimiento de los mismos.

**MARCO LEGAL** Todos los requerimientos para el uso y la implementación de elementos de protección personal en los lugares de trabajo para un ambiente saludable, se encuentran contemplados en la Ley 9 de enero 24 de 1979 (Título III, artículos 122 a 124) y en la Resolución 2400 de mayo 22 de 1979 (Título IV, Capítulo II, artículos 176 a 201).<sup>58</sup>

**Tabla 17. Especificaciones técnicas Elementos de Protección Personal.**

EPP	NORMA TÉCNICA	DESCRIPCIÓN	RIESGO ASOCIADO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	OFICIOS
<b>GUANTES DE CAUCHO</b>	NTC 1725	Elemento destinado para la protección de las manos, fabricado en material totalmente impermeable y con moderada resistencia al corte y a la abrasión	Objetos y sustancias irritantes al contacto, detergentes, jabones, contacto con aguas residuales, Desechos orgánicos, Humedad persistente	Debe ser moderadamente resistente a los detergentes y a las sustancias ácidas y corrosivas. El tamaño debe corresponder a la anatomía del trabajador.	Personal de aseo y mantenimiento; Operadores del centro de residuos; Personal de mantenimiento de instalaciones sanitarias.
<b>CASCO DE SEGURIDAD</b>	NTC-1523 O ANSI Z89.1-1986 O ISO 3873	Consta de dos componentes: el casquete y el sistema de suspensión compuesto por corona y araña con cordón anticontusión. Debe tener banda frontal antisudoral. El casquete es rígido y liviano moldeado por inyección en polipropileno o polietileno de alta densidad	Impactos por objetos que caen; Penetración por Objetos que caen, Choques con objetos o elementos salientes, Golpes con objetos y materiales manipulados, Descargas eléctricas; Fuego; Líquidos Calientes, Soluciones corrosivas y/ó ácidas	Masa menor que 440grs; Altura no menor de 110 mm; Al impacto no transmitir una fuerza promedio mayor de 385.14 kgs; A la penetración no deben ser penetrados a una profundidad mayor de 9.52 mm (A, B, D) y 11.11 mm (C). Debe cumplir con condiciones de baja inflamabilidad, baja absorción de agua; Resistencia al agua fría, al agua hirviendo, a las soluciones corrosivas, a las soluciones ácidas, y a la corrosión.	Auxiliares de mantenimiento, Ingenieros, Arquitectos, Técnicos electricistas, Técnicos de seguridad aérea, manipuladores de residuos sólidos.

<sup>58</sup> MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Programa De Elementos De Protección Personal, Uso Y Mantenimiento. [En línea]. [citado el 23 de marzo de 2019]. Disponible en < <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS02.pdf> >

EPP	NORMA TÉCNICA	DESCRIPCIÓN	RIESGO ASOCIADO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	OFICIOS
<b>PROTECTOR AUDITIVO</b>	NTC 2272; ANSI S3. 19- 1974	Elemento para atenuar el ruido, fabricado en espuma moldeable y que gradualmente se expande adaptándose a la forma y al tamaño del oído	Exposiciones con Grado de Riesgo igual o mayor a 0.5 o sea exposición a 82 dB(A) o más	Deben atenuar entre 10 y 40 decibeles (A) en el rango de frecuencias entre 250 y 8.000 Hz. La atenuación mínima a 4.000 Hz debe ser de 22 decibeles (A). Son muy cómodos y permiten su uso por largos periodos de tiempo.	Ingenieros, Arquitectos y auxiliares de infraestructura; Personal de seguridad y control; Personal de emergencias y búsqueda y rescate
<b>GUANTES DE VAQUETA</b>	NTC 2190	Elemento o pieza con los dedos separados utilizado para proteger la mano y la muñeca	Abrasión, Cortadas, Laceraciones	Fabricado en baqueta suave grabada y combinada con tela canvas Con refuerzo en todos los dedos, en la tenaza pulgar e índice y sobre las coyunturas. Forro interior en algodón afelpado, puño rígido tipo mosquetero, ribete elástico en la muñeca. Es lavable, liviano y resistente al manejo de cargas y a la abrasión. Lavable El tamaño debe corresponder a la anatomía del trabajador	Auxiliares de mantenimiento de residuos; personal de mantenimiento hidráulico y sanitario; Personal de almacén.
<b>ANTEOJOS DE SEGURIDAD</b>	NTC 1825; NTC 1826; ANSI Z87.1; NTC 1836; ISO 4849	Anteojos con visor en acetato o policarbonato y armazón suave en PVC. Posee banda elástica para un cómodo ajuste. Con protectores laterales que proporcionan ventilación y evitan el empañamiento	Partículas volantes	Visor en acetato ópticamente rectificado o policarbonato y armazón en PVC. Livianos y cómodos. Debe tener amplio campo de visión y claridad óptica que permita el reconocimiento del color. Deben ser contruidos en materiales resistentes y livianos sin revestimientos o partes metálicas, excepto los tornillos y bisagras. La banda elástica debe tener un ancho mínimo de 10mm. Todos los componentes deben tener baja conductividad térmica, ser estables ante temperaturas altas, resistentes a la corrosión. Los filtros deben permitir el reconocimiento del color para señalar la tarea y observar los rótulos de seguridad	Carpintero.
<b>BOTA DE SEGURIDAD PUNTERA</b>	NTC 2396; NTC 2830	Calzado de seguridad para brindar protección al pie y a la pierna hasta la altura determinada por el riesgo	Golpes, Atrapamiento, Objetos que caen, Deslizamientos, Superficies calientes, Exposición a Hidrocarburos y materiales abrasivos.	Suela fabricada en caucho natural o sintético vulcanizado bajo presión de 150° C. La suela debe ser térmica, antiestática, antidesgarre, y dieléctrica. El protector dieléctrico debe suministrar aislamiento cuando se entra en contacto con conductores eléctricos de 600 v o menos	Personal de mantenimiento; operador de incinerador; Manipuladores de cargas; Almacenista.

EPP	NORMA TÉCNICA	DESCRIPCIÓN	RIESGO ASOCIADO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	OFICIOS
<b>MAS CARILLA PARA GASES Y VAPORES</b>	NTC 1728; NTC 1584; NTC 1733; NTC 3851; NTC 3852; ANSI Z-88.2	Filtro para retener gases y vapores que se encuentran suspendidos en aire. Ofrece ajuste perfecto a la cara proporcionando confort y protección por largos periodos.	Gases ácidos; Vapores orgánicos; Pinturas en aerosol; Disolventes volátiles; Vapores de baja concentración; Pesticidas; Humos metálicos	La pieza facial fabricada en material elastomérico o resina antialérgica suave, liviana y con bandas elásticas que proporcionen un fácil ajuste y confort permitiendo la cómoda respiración. Permite el uso normal de anteojos o monogafas. Los cartuchos son de fácil roscado y desenroscado. El respirador no supe el oxígeno y se deben usar cuando las concentraciones del contaminante no sean	Operarios de imprenta, bomba de gasolina, alcantarillado; Pintores.

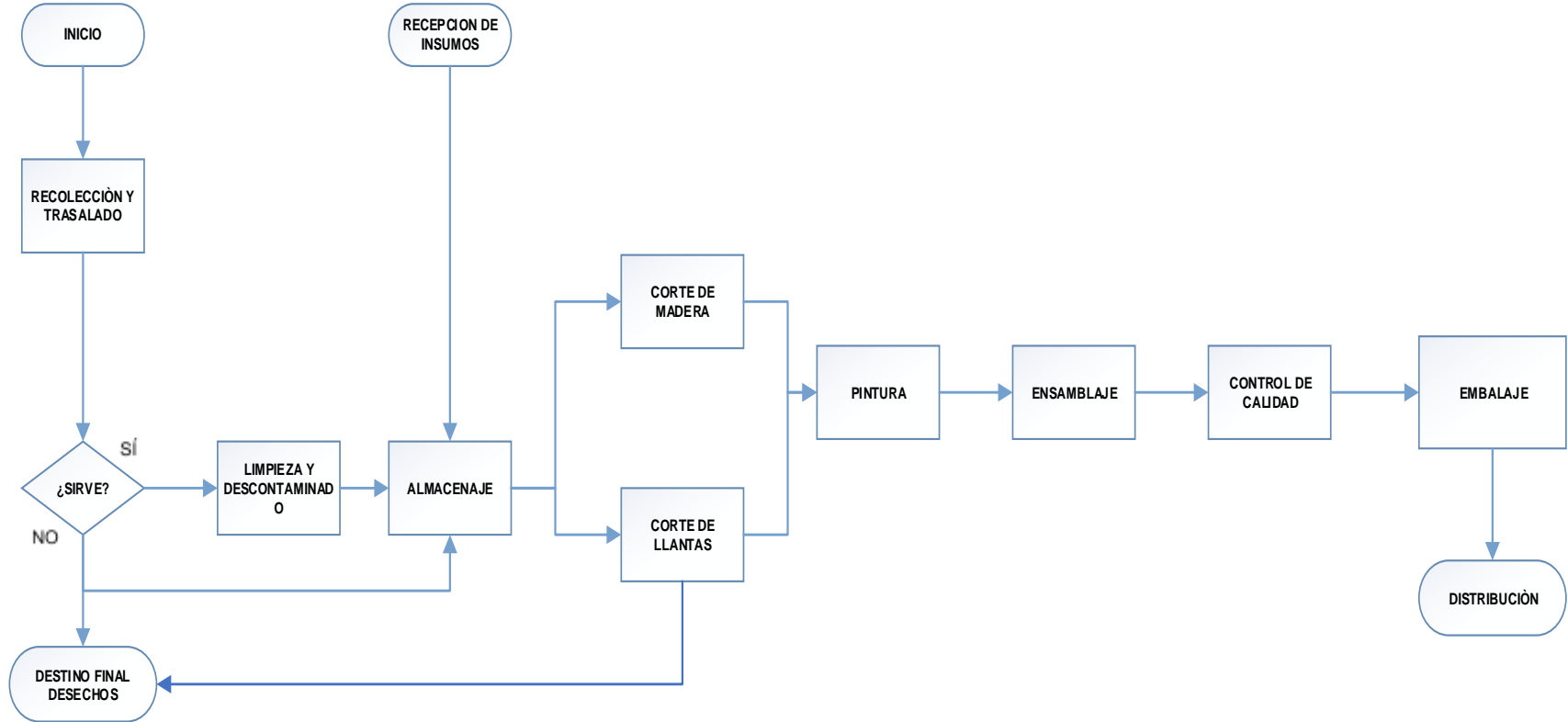
Fuente: Adaptado <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2301/1/TGT-951.pdf><sup>59</sup>

---

<sup>59</sup> Ibid.

**DIAGRAMA DE FLUJO.**

**Figura 29. Diagrama de flujo de procesos.**



Fuente: autores del proyecto.

### **3.3.4. PROCESO TÉCNICO- LEGAL**

Para que la actividad comercial se pueda empezar a emprender es necesario ciertos requerimientos con el fin de cumplir las exigencias del municipio, entre ellas enumeramos las siguientes:

1. Uso de suelos.
2. Rut (Registro Único Tributario).
3. Inscripción Industria y comercio.
4. Concepto Saneamiento ambiental.
5. Permiso Sayco y Acinpro.
6. Registro ante la Cámara de comercio.
7. Inspección Bomberos.
8. Solicitud de Inscripción Como Gestor de Llantas Usadas (CAR)

### 3.3.5. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA FÍSICA

Figura 30. Distribución planta Física.



#### CONVENCIONES:

- 1 Almacenaje material no conforme.
- 3 Área de pintura.
- 2 Área de corte.
- 4 Área de ensamblaje.

Fuente elaboración propia.



## 4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

### 4.1. MODELO ADMINISTRATIVO PARA LA OPERACIÓN

El modelo administrativo bajo el cual funcionara la empresa es una S.A.S (Sociedad por Acciones Simplificadas) debido a las múltiples ventajas otorga su constitución entre las cuales tenemos:

- Puede constituirse con cualquier monto de capital (inferior o superior a los 500 salarios mínimos que eran el tope 1014 de 2006).
- Puede constituirse con cualquier cantidad de empleados (inferior o superior a 10).
- Pueden constituirse y funcionar con uno o varios accionistas (pueden ser personas naturales o jurídicas).
- Se puede constituir con un documento privado en lugar de realizarse con una escritura pública.
- Su duración puede ser indefinida.
- No están obligadas a especificar el objeto social al que se dedicaran, pues si no lo detallan se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita.
- Los accionistas no tendrán responsabilidad solidaria en las deudas tributarias de la sociedad.
- Las S.A.S no requieren junta directiva.
- Las S.A.S no requieren revisor fiscal, tan solo un contador público para que justifique las utilidades con los estados financieros.<sup>60</sup>

Como lo establece la ley 1258 de 2008 “Por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificada”.

---

<sup>60</sup> FRANCO GÓMEZ, Sandra Milena, RAMÍREZ RESTREPO, Yovany. Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa de reciclaje de llantas en el área metropolitana del Valle de Aburrá. Tesis de grado para la especialización en Gerencia de Proyectos. Corporación Universitaria Minuto de Dios. 2010. p. 219.

## **4.2. ANÁLISIS ESTRATÉGICO**

### **4.2.1. Diseño organizacional**

#### **Visión**

En 2024 “MUEBLES ECOLÓGICOS W&L” será una empresa líder en la gestión y reciclaje de llantas usadas, elaborando muebles ecológicos; amigable con el medio ambiente y comprometida con el desarrollo económico de la región.

#### **Misión**

Ofrecer a nuestros clientes muebles ecológicos elaborados a partir de llantas usadas de automóviles, caracterizados por la innovación, el diseño, su excelente calidad y comodidad, además de presentar una alternativa ecológica y sustentable para el manejo adecuado de estos residuos; de la mano de nuestro equipo de colaboradores, brindaremos atención personalizada a nuestros clientes para cumplir con cada una de sus expectativas.

#### **Política de calidad**

Nuestro compromiso es brindar junto con nuestros colaboradores un mejoramiento continuo en los productos fabricados, manteniendo una excelente calidad, fidelizando con cada detalle a nuestros clientes, generando cumplimiento en los pedidos solicitados, garantizando la creatividad de nuestros diseños al igual que proteger el medio ambiente contribuyendo con la reutilización de las llantas usadas y haciéndolas parte de cada uno de nuestros hogares.

#### **OBJETIVOS CORPORATIVOS:**

##### **General:**

Producir y comercializar directo con el cliente y bajo pedido muebles ecológicos elaborados en llantas usadas de vehículos, favoreciendo el medio ambiente y reduciendo el impacto que dichos residuos generan en la región, satisfaciendo las expectativas, intereses y necesidades de nuestros clientes con el plus de un servicio eficiente y amable. Brindar a los colaboradores un ambiente seguro y agradable para el desarrollo de sus funciones.

### **Específicos:**

1. Ser líderes en el diseño de muebles teniendo las mejores ofertas para competir en el mercado.
2. Brindar una alternativa ecológica inclinada a mejorar y conservar el medio ambiente
3. Establecer con nuestros clientes un contacto familiar de manera respetuosa y cordial.
4. Capacitar a nuestro personal y afianzar sus conocimientos en las áreas aplicadas, para fortalecer su desempeño.

### **Estrategias:**

1. Analizar la oferta y la demanda de nuestros productos para lograr ser competitivos en todos los ámbitos.
2. Realizar campañas publicitarias que permitan el reconocimiento de nuestra marca e imagen corporativa.
3. Evaluar la estructura financiera de la empresa y su capacidad de endeudamiento.
4. Fidelizar nuestros clientes, anunciando nuestras ofertas.
5. Trabajar en equipo, brindando a los colaboradores capacitaciones constantes, reconociendo el desarrollo de sus labores.
6. Ampliar la infraestructura de la planta a medida que se requiera.
7. Generar diseños exclusivos, variados, coloridos y personalizados, para que los clientes tengan variedad a la hora de realizar sus compras.
8. Crear una página web en la que se encuentre toda la información de la empresa y se puedan aclarar dudas respecto a los pedidos.

### **POLÍTICAS:**

1. Cumplir con el manual de funciones de cada uno de los empleados, de acuerdo al perfil de cada cargo.

2. Mantener un ambiente agradable en la empresa, integrando todas las áreas para un mejor desempeño.
3. Fomentar campañas de limpieza y reciclaje en la organización favoreciendo el orden y la buena imagen de la empresa.
4. Brindar estabilidad económica y laboral a los colaboradores, generando sentido de pertenencia y tranquilidad a sus familias.
5. Llevar a cabo nuestros procesos de producción de manera segura manteniendo los estándares de calidad.
6. Incentivar al personal por el cumplimiento de metas y tiempos de labor promoviendo entre ellos una sana competencia.

#### **METAS:**

1. Posicionar la empresa y la marca en la ciudad de Tunja y los municipios de Villa de Leyva, Tinjacá, Sutamarchán, Chiquinquirá, Simijaca y Susa en un lapso de dos (2) años.
2. Incrementar mensualmente nuestras ventas cumpliendo con los indicadores e informes comerciales.
3. Ampliar la planta física, con el fin de garantizar la demanda de nuestros productos a futuro.

#### **4.3. PLANTA DE PERSONAL**

para el funcionamiento adecuado de la planta se necesita del personal adecuado constituido por seis (6) personas que ocuparan los siguientes cargos: un gerente y una secretaria, en el área administrativa y cuatro operarios en el área de producción.

#### **Diseño administrativo por funciones**

Para el diseño administrativo se tiene en cuenta los deberes, derechos y responsabilidades de cada una de las áreas administrativa, financiera, producción, mercadeo entre otras, y de los miembros que la componen, por ello a continuación se desarrolla el manual de funciones por área y cargo.

## **Manual de funciones**

**Nombre del cargo:** Gerente

**Área funcional:** Administrativa.

**Requisitos:** profesional titulado en administración de empresas o ingeniero industrial, con experiencia en el cargo de tres (3) años, manejo de personal y de procesos productivos, excelente presentación personal.

### **Funciones:**

1. Dirigir y supervisar las áreas operativa y financiera.
2. Representar legalmente a la Entidad.
3. Tomar decisiones respecto al presupuesto, ingresos, egresos y estados financieros.
4. Evaluar y contratar el personal de la empresa según el cargo que se requiera.
5. Supervisar y mantener la información actualizada de las operaciones contables.
6. Capacitar a los colaboradores en los temas bajo su criterio.
7. Mantener la rentabilidad y hacer sostenible la empresa.

**Nombre del cargo:** secretaria.

**Área funcional:** Administrativa.

**Requisitos:** técnico o tecnólogo en carreras administrativas, con conocimientos en paquete office y herramientas ofimáticas, con un gran sentido de pertenencia excelente presentación personal y manejo de servicio al cliente, experiencia de dos (2) años en cargos similares.

### **Funciones:**

1. Manejar y efectuar cierres contables y de inventarios
2. Gestionar los suministros de papelería e insumos de la fabrica
3. Administrar la caja menor
4. Elaborar el presupuesto, informes de ventas, comerciales e indicadores

5. Realizar la nómina y los aportes a seguridad social de los empleados
6. Brindar una excelente atención al cliente, proveedores y colaboradores.
7. Organizar el archivo y Recepcionar la correspondencia

**Nombre del cargo:** Operario

**Área funcional:** operativa

**Requisitos:** bachilleres y técnicos o tecnólogos, con 7 meses de experiencia, además de disponibilidad para el manejo adecuado de maquinaria y materia prima e insumos de los procesos de manufactura, orientado al cumplimiento de la producción requerida.

**Funciones:**

1. Recolectar y almacenar las llantas usadas
2. Realizar el proceso de desinfección y limpieza de las llantas
3. Cortar madera y llantas usadas
4. Tapizar los muebles y ensamblar el producto
5. Pintar y detallar el producto final.

**Tabla 18. Gastos Básicos de nómina.**

NOMINA											
CARGO	DÍAS TRABAJADOS	SUELDO	AUXILIO DE TRANSPORTE	SALUD	PENSIÓN	ARL	PARAFISCALES	PRIMA	CESANTÍAS	INTERESES CESANTÍAS	VACACIONES
OPERARIO 1	30	\$828.116	\$97.032	\$70.390	\$99.374	\$4.306	\$74.530	\$77.096	\$77.096	\$9.251	\$34.532
OPERARIO 2	30	\$828.116	\$97.032	\$70.390	\$99.374	\$4.306	\$74.530	\$77.096	\$77.096	\$9.251	\$34.532
OPERARIO 3	30	\$828.116	\$97.032	\$70.390	\$99.374	\$4.306	\$74.530	\$77.096	\$77.096	\$9.251	\$34.532
OPERARIO 4	30	\$828.116	\$97.032	\$70.390	\$99.374	\$4.306	\$74.530	\$77.096	\$77.096	\$9.251	\$34.532
SECRETARIA	30	\$828.116	\$97.032	\$70.390	\$99.374	\$4.306	\$74.530	\$77.096	\$77.096	\$9.251	\$34.532
GERENTE	30	\$1.500.000	\$97.032	\$127.500	\$180.000	\$7.800	\$135.000	\$133.086	\$133.086	\$15.970	\$62.550
<b>TOTAL</b>		\$5.640.580	\$582.192	\$479.449	\$676.870	\$29.331	\$706.201	\$518.564	\$518.564	\$62.228	\$235.212

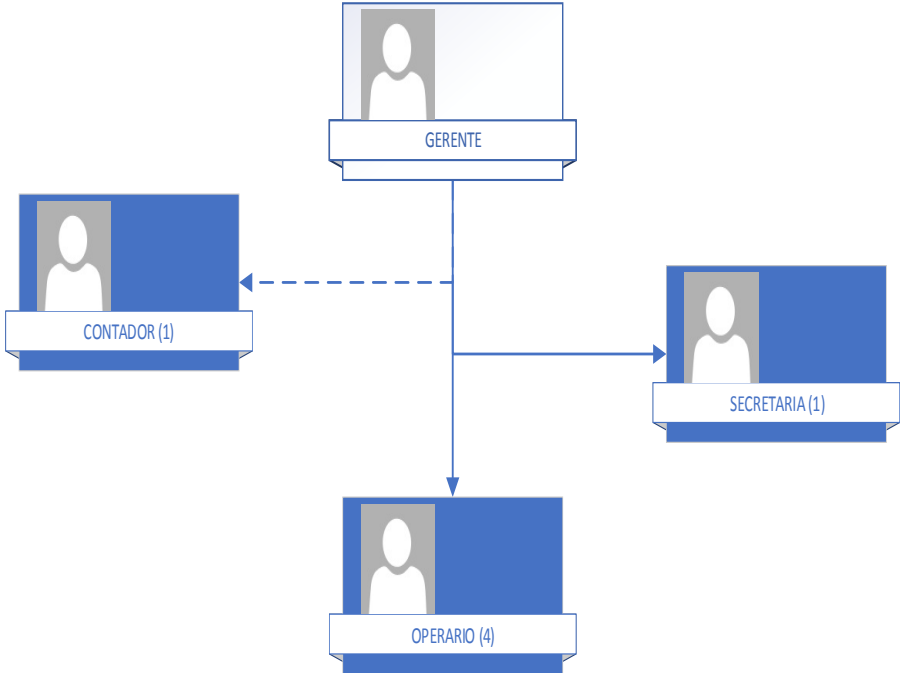
Fuente: autores del proyecto.

Se considero para el cálculo del aporte a la aseguradora de riesgos laborales (ARL), un porcentaje inicial en el área operativa de 2,436% teniendo en cuenta un riesgo clase III asociado a ebanistas y carpinteros. Para el caso del personal del área administrativa se tomó como base un porcentaje inicial de 0,522% acorde a un nivel de riesgo clase I.

Para un total de gastos de nómina por mes de \$9.314.156 M/cte.

#### 4.4. ORGANIGRAMA

Figura 31. Organigrama.



Fuente: autores del proyecto.



## 5. ESTUDIO FINANCIERO

### 5.1. INVERSIÓN FIJA

Tabla 19. Presupuesto Maquinaria Y Equipo.

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
Compresor de aire	1	\$2.000.000	\$2.000.000
Caladora	2	\$180.000	\$360.000
Taladro	2	\$180.000	\$360.000
Grapadora	3	\$60.000	\$180.000
Pulidora	2	\$300.000	\$600.000
Pistolas de pintura	3	\$100.000	\$300.000
Aerógrafo	2	\$80.000	\$160.000
Atornillador	3	\$70.000	\$210.000
Soldador	1	\$500.000	\$500.000
Extractor de aire	3	\$180.000	\$540.000
Sierra ingleteadora	1	\$1.800.000	\$1.800.000
Sierra de mesa	1	\$2.000.000	\$2.000.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$9.010.000</b>

Fuente: autores del proyecto.

Tabla 20. Presupuesto de Muebles y Enseres

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
Escritorio	2	\$300.000	\$600.000
Mesa de trabajo	4	\$400.000	\$1.600.000
Archivador	2	\$250.000	\$500.000
Sillas escritorio	2	\$150.000	\$300.000
Sillas espera	1	\$400.000	\$400.000
Sillas auxiliares	4	\$50.000	\$200.000
Otros elementos	1	\$450.000	\$450.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$4.050.000</b>

Fuente: autores del proyecto.

**Tabla 21. Equipo De Computo Y Telecomunicaciones.**

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
Computador	2	\$1.000.000	\$2.000.000
Impresora	1	\$470.000	\$470.000
Teléfono celular	1	\$700.000	\$700.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$3.170.000</b>

Fuente: autores del proyecto.

### Total inversión fija

CONCEPTO	VALOR TOTAL
Maquinaria y equipo	\$9.010.000
Muebles y enseres	\$4.050.000
Equipo de cómputo y telecomunicaciones	\$3.170.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$16.230.000</b>

Fuente: autores del proyecto.

## 5.2. INVERSIÓN DIFERIDA

**Tabla 22. Inversión diferida.**

CONCEPTO	VALOR TOTAL
Software contable	\$1.680.000
Gastos constitución empresa (escritura y registro)	\$500.000
Gastos de montaje	\$300.000
Gatos publicidad inicial	\$1.500.000
Gastos de permisos y licencias	\$500.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$4.480.000</b>

Fuente: autores del proyecto.

**Tabla 23. Depreciación de activos fijos.**

CONCEPTO	VALOR	VIDA ÚTIL/AÑOS	VALOR A DEPRECIAR
Maquinaria y equipo	\$9.010.000	5	\$1.802.000
Muebles y enseres	\$4.050.000	5	\$810.000
Equipo de cómputo y telecomunicaciones	\$3.170.000	5	\$634.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$3.246.000</b>

Fuente: autores del proyecto.

**Tabla 24. Amortización de diferidos.**

CONCEPTO	VALOR	VIDA ÚTIL/AÑOS	VALOR A DEPRECIAR
Inversión diferida	\$4.480.000	5	\$896.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$896.000</b>

Fuente: autores del proyecto.

### 5.3. CAPITAL DE TRABAJO

Es el capital con el que se debe contar antes de recibir ingresos, por lo cual se debe hacer una previsión correspondiente a los tres (3) primeros meses desde el inicio de la actividad, entre estos se tienen gastos correspondientes a nomina, servicios, arriendos, insumos de producción, etc.

**Tabla 25. Capital de trabajo.**

CONCEPTO	VALOR TOTAL
Previsión gastos de personal	\$27.942.468
Previsión gastos generales	\$650.000
Previsión gastos operacionales	\$1.130.000
Previsión de materia prima	\$11.698.740
<b>TOTAL</b>	<b>\$41.421.208</b>

Fuente: autores del proyecto.

### INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

**Tabla 26. Inversión total del proyecto.**

CONCEPTO	VALOR TOTAL
Inversión fija	\$16.230.000
Inversión diferida	\$4.480.000
Capital de trabajo	\$41.421.208
<b>TOTAL</b>	<b>\$62.131.208</b>

Fuente: autores del proyecto.

## 5.4. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El proyecto será financiado con recursos privados provenientes de los accionistas para evitar recurrir al sector financiero.

### 5.4.1. ESTADOS FINANCIEROS

Tabla 27. BALANCE INICIAL EMPRESA W&L.

	<b>AÑO 2019</b>
<b>ACTIVO</b>	<b>\$62.131.208</b>
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>\$41.421.208</b>
Caja	\$41.421.208
Bancos	\$0
Inventarios	\$0
<b>ACTIVO FIJO</b>	<b>\$16.230.000</b>
Muebles y enseres	\$4.050.000
Maquinaria y equipo	\$9.010.000
Equipo de cómputo y telecomunicaciones	\$3.170.000
Terrenos	\$0
Edificaciones	\$0
Depreciación	\$0
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>	<b>\$4.480.000</b>
<b>PASIVOS</b>	<b>\$0</b>
<b>PASIVO CORRIENTE</b>	<b>\$0</b>
Impuestos por pagar	\$0
<b>PASIVO A LARGO PLAZO</b>	<b>\$0</b>
Amortizaciones	\$0
Obligaciones financieras	\$0
<b>PATRIMONIO</b>	<b>\$62.131.208</b>
Aportes	
Utilidad acumulada	
Reservas acumuladas	
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>\$62.131.208</b>
<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>\$62.131.208</b>

Fuente: autores del proyecto.

**Tabla 28. Estado de Resultados. (Año 1).**

<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>	
Ingresos operacionales	\$244.800.000,00
(-) Costos operacionales	\$176.866.832,73
<b>Utilidad bruta operacional</b>	<b>\$67.933.167,27</b>
(-) Gastos operacionales	\$13.560.000,00
(-) Depreciación	\$3.246.000,00
(-) Amortizaciones	\$896.000,00
<b>Utilidad operacional</b>	<b>\$51.127.167,27</b>
(-) Gastos financieros	\$0
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>\$51.127.167,27</b>
(-) Impuestos (38%)	\$19.428.323,56
<b>Utilidad después de impuestos</b>	<b>\$31.698.843,70</b>
Reserva del (10%)	\$3.169.884,37
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$28.528.959,33</b>

Fuente: autores del proyecto.

**Tabla 29. Flujo De Caja A Valores Constantes (Año 1).**

<b>CAJA INICIAL</b>	<b>\$41.421.208,18</b>
Aporte de capital	
Desembolso de crédito	
INGRESOS POR VENTAS	\$244.800.000,00
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>\$244.800.000,00</b>
<b>EGRESOS</b>	
INVERSIÓN DE ACTIVOS FIJOS	
COMPRA DE MATERIA PRIMA	\$46.794.960,00
PAPELERÍA	\$600.000,00
GASTOS DE PERSONAL	\$111.769.872,73
GASTOS OPERACIONALES	\$13.560.000,00
ANUALIDAD	
OTROS GASTOS	\$7.800.000,00
IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>\$180.524.832,73</b>
<b>FLUJO NETO</b>	<b>\$64.275.167,27</b>
<b>CAJA FINAL</b>	<b>\$105.696.375,45</b>

Fuente: autores del proyecto.

**Tabla 30. Balance proyectado a cinco (5) años a valores constantes.**

	Balance inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ACTIVO</b>	<b>\$62.131.208</b>	<b>\$123.760.375</b>	<b>\$186.652.862</b>	<b>\$251.840.355</b>	<b>\$319.402.489</b>	<b>\$389.421.666</b>
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>\$41.421.208</b>	<b>\$106.296.375</b>	<b>\$172.434.862</b>	<b>\$240.868.355</b>	<b>\$311.676.489</b>	<b>\$384.941.666</b>
Caja	\$41.421.208					
Bancos	\$0	\$106.296.375	\$172.434.862	\$240.868.355	\$311.676.489	\$384.941.666
Inventarios	\$0					
<b>ACTIVO FIJO</b>	<b>\$16.230.000</b>	<b>\$12.984.000</b>	<b>\$9.738.000</b>	<b>\$6.492.000</b>	<b>\$3.246.000</b>	<b>\$0</b>
Muebles y enseres	\$4.050.000	\$4.050.000	\$4.050.000	\$4.050.000	\$4.050.000	\$4.050.000
Maquinaria y equipo	\$9.010.000	\$9.010.000	\$9.010.000	\$9.010.000	\$9.010.000	\$9.010.000
Equipo de cómputo y telecomunicaciones	\$3.170.000	\$3.170.000	\$3.170.000	\$3.170.000	\$3.170.000	\$3.170.000
Terrenos	\$0					
Edificaciones	\$0					
Depreciación	\$0	\$3.246.000	\$6.492.000	\$9.738.000	\$12.984.000	\$16.230.000
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>	<b>\$4.480.000</b>	<b>\$4.480.000</b>	<b>\$4.480.000</b>	<b>\$4.480.000</b>	<b>\$4.480.000</b>	<b>\$4.480.000</b>
<b>PASIVOS</b>	<b>\$0</b>	<b>\$20.324.324</b>	<b>\$21.894.486</b>	<b>\$23.488.043</b>	<b>\$25.105.804</b>	<b>\$26.748.611</b>
<b>PASIVO CORRIENTE</b>	<b>\$0</b>	<b>\$19.428.324</b>	<b>\$20.102.486</b>	<b>\$20.800.043</b>	<b>\$21.521.804</b>	<b>\$22.268.611</b>
Impuestos por pagar	\$0	\$19.428.324	\$20.102.486	\$20.800.043	\$21.521.804	\$22.268.611
<b>PASIVO A LARGO PLAZO</b>	<b>\$0</b>	<b>\$896.000</b>	<b>\$1.792.000</b>	<b>\$2.688.000</b>	<b>\$3.584.000</b>	<b>\$4.480.000</b>
Amortizaciones	\$0	\$896.000	\$1.792.000	\$2.688.000	\$3.584.000	\$4.480.000
Obligaciones financieras	\$0					
<b>PATRIMONIO</b>	<b>\$62.131.208</b>	<b>\$103.436.052</b>	<b>\$164.758.376</b>	<b>\$228.352.312</b>	<b>\$294.296.685</b>	<b>\$362.673.055</b>
Aportes		\$62.131.208	\$62.131.208	\$62.131.208	\$62.131.208	\$62.131.208
Utilidad acumulada		\$28.528.959	\$29.518.914	\$30.543.221	\$31.603.070	\$32.699.697
Reservas acumuladas		\$3.169.884	\$3.279.879	\$3.393.691	\$3.511.452	\$3.633.300
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>\$62.131.208</b>	<b>\$197.266.104</b>	<b>\$259.688.378</b>	<b>\$324.420.432</b>	<b>\$391.542.416</b>	<b>\$461.137.260</b>
<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>\$62.131.208</b>	<b>\$123.760.375</b>	<b>\$186.652.862</b>	<b>\$251.840.355</b>	<b>\$319.402.489</b>	<b>\$389.421.666</b>

Fuente: autores del proyecto.

**Tabla 31. Estado de resultados proyectado a cinco (5) años a valores corrientes (3,47 %de inflación).<sup>61</sup>**

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>Ingresos operacionales</b>	\$244.800.000,00	\$253.294.560,00	\$262.083.881,23	\$271.178.191,91	\$280.588.075,17
(-) Costos operacionales	\$176.866.832,73	\$183.004.111,83	\$189.354.354,51	\$195.924.950,61	\$202.723.546,40
<b>Utilidad bruta operacional</b>	\$67.933.167,27	\$70.290.448,17	\$72.729.526,72	\$75.253.241,30	\$77.864.528,77
(-) Gastos operacionales	\$13.560.000,00	\$14.030.532,00	\$14.517.391,46	\$15.021.144,94	\$15.542.378,67
(-) Depreciación	\$3.246.000,00	\$3.358.636,20	\$3.475.180,88	\$3.595.769,65	\$3.720.542,86
(-) Amortización	\$896.000,00	\$927.091,20	\$959.261,26	\$992.547,63	\$1.026.989,03
<b>Utilidad operacional</b>	\$51.127.167,27	\$52.901.279,97	\$54.736.954,38	\$56.636.326,70	\$58.601.607,24
(-) Gastos financieros					
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	\$51.127.167,27	\$52.901.279,97	\$54.736.954,38	\$56.636.326,70	\$58.601.607,24
(-) Impuestos (38%)	\$19.428.323,56	\$20.102.486,39	\$20.800.042,67	\$21.521.804,15	\$22.268.610,75
<b>Utilidad después de impuestos</b>	\$31.698.843,70	\$32.798.793,58	\$33.936.911,72	\$35.114.522,55	\$36.332.996,49
Reserva del (10%)	\$3.169.884,37	\$3.279.879,36	\$3.393.691,17	\$3.511.452,26	\$3.633.299,65
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$28.528.959,33</b>	\$29.518.914,22	\$30.543.220,55	\$31.603.070,30	\$32.699.696,84

Fuente: autores del proyecto.

<sup>61</sup> PORTAFOLIO. Expectativas de inflación para 2019 y 2020 del Banco de la República. En: portafolio.com [página web]. [citado el 20 de noviembre de 2018]. Disponible en < <https://www.portafolio.co/economia/expectativas-de-inflacion-para-2019-y-2020-se-mantienen-estables-525282>>

**Tabla 32. Flujo de efectivo proyectado a cinco años (5) a valores constantes (5%).**

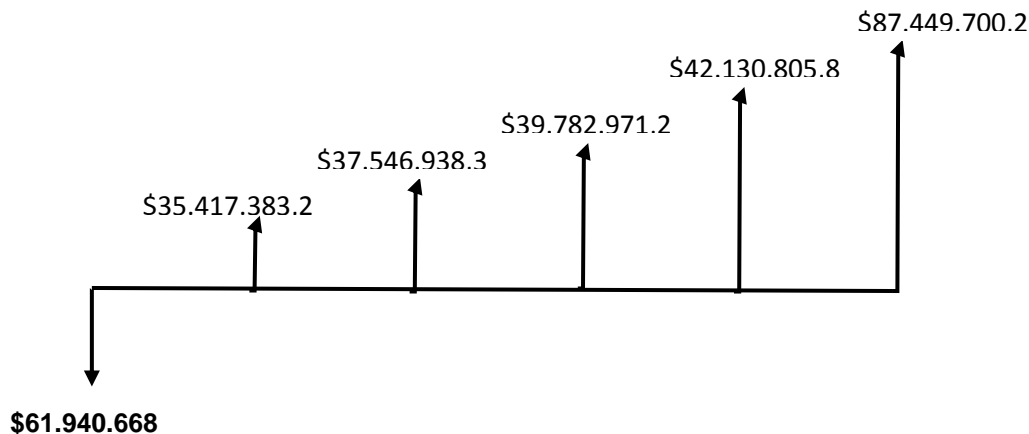
	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
INGRESOS		\$244.800.000,00	\$257.040.000,00	\$269.892.000,00	\$283.386.600,00	\$297.555.930,00
COSTOS		\$176.866.832,73	\$185.710.174,37	\$194.995.683,09	\$204.745.467,24	\$214.982.740,61
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	\$0,00	\$67.933.167,27	\$71.329.825,63	\$74.896.316,91	\$78.641.132,76	\$82.573.189,39
GASTOS		\$13.560.000,00	\$13.560.000,00	\$13.560.000,00	\$13.560.000,00	\$13.560.000,00
<b>UTILIDAD ANTES DE DEPRECIACIÓN</b>	\$0,00	\$54.373.167,27	\$57.769.825,63	\$61.336.316,91	\$65.081.132,76	\$69.013.189,39
DEPRECIACIÓN		\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	\$0,00	\$51.127.167,27	\$54.523.825,63	\$58.090.316,91	\$61.835.132,76	\$65.767.189,39
IMPUESTOS		\$19.428.323,56	\$20.719.053,74	\$22.074.320,43	\$23.497.350,45	\$24.991.531,97
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	\$0,00	\$31.698.843,70	\$33.804.771,89	\$36.015.996,48	\$38.337.782,31	\$40.775.657,42
DEPRECIACIÓN		\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00
INVERSIÓN	\$62.131.208,18					
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>	-\$62.131.208,18	\$34.944.843,70	\$37.050.771,89	\$39.261.996,48	\$41.583.782,31	\$44.021.657,42
RETORNO DE CAPITAL DE TRABAJO						\$41.421.208,18
VENTA DE ACTIVOS						\$1.623.000,00
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>	-\$62.131.208,18	\$34.944.843,70	\$37.050.771,89	\$39.261.996,48	\$41.583.782,31	\$87.065.865,61

Fuente: autores del proyecto.



## 5.4.2. FLUJO NETO DE EFECTIVO.

Figura 32. Flujo neto de efectivo.



Fuente: autores del proyecto.

## 5.4.3. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Es el nivel mínimo de producción y ventas el cual permite a la empresa mantenerse sin ocasionar pérdidas y sin generar utilidades, se calcula teniendo en cuenta el aporte de cada uno de los artículos, al beneficio obtenido del proyecto, por ello, para hallar el punto de equilibrio es necesario establecer el margen de la mezcla de los productos y de dicho margen calcular el punto de equilibrio con la siguiente fórmula.

$$PE = \text{Costos fijos} / \text{Margen de mezcla}$$

El margen de mezcla se calcula al multiplicar el costo variable unitario (CVU) de cada producto por el porcentaje que representa sus ventas del total de las ventas del periodo

Tabla 33. Cálculo del margen de mezcla.

PRODUCTO	CVU	PRECIO DE VENTA	MARGEN UNIT.	% VENTAS	M.MEZCLA.
Silla tipo sofá	\$67.079	\$250.000	\$182.921	20%	\$36.584
Mesa de centro	\$50.068	\$60.000	\$9.932	30%	\$2.980
Puff	\$30.697	\$70.000	\$39.303	20%	\$7.861
Decoraciones	\$14.449	\$15.000	\$551	30%	\$165
TOTAL				100%	\$47.590

Fuente: autores del proyecto.

El costo variable unitario (CVU) se obtiene de la suma de la materia prima utilizada y la mano de obra involucrada en su proceso.

**Tabla 34. Cálculo del costo variable unitario.**

COSTO DE PRODUCCIÓN DE:	SILLA TIPO SOFÁ	MESA DE CENTRO	PUFF	DECORACIONES
Materia prima	\$1.162.200	\$1.547.300	\$787.600	\$354.480
Mano de obra	\$2.057.586	\$2.057.586	\$685.862	\$685.862
Costo de producción	\$3.219.786	\$3.604.886	\$1.473.462	\$1.040.342
Producción unidades	48	72	48	72
<b>COSTO UNITARIO(CVU)</b>	<b>\$67.079</b>	<b>\$50.068</b>	<b>\$30.697</b>	<b>\$14.449</b>

Fuente: autores del proyecto.

$$PE = \$4.943.748 / \$47.590 \quad PE = 104 \text{ UNIDADES}$$

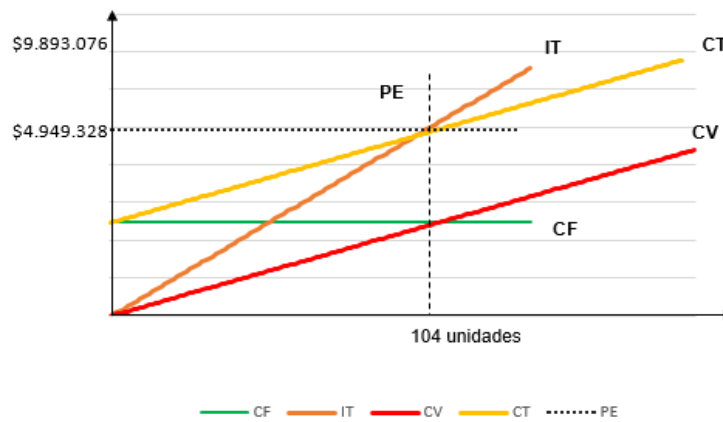
El total de muebles se distribuyen según el porcentaje de ventas de la siguiente manera:

**Tabla 35. Distribución de muebles para alcanzar PE.**

PRODUCTO	CANTIDAD
Silla tipo sofá	20,78
Mesa de centro	31,16
Puff	20,78
Decoraciones	31,16
<b>TOTAL</b>	<b>104</b>

Fuente: autores del proyecto.

**Figura 33. Punto de equilibrio Mezcla de Productos.**



Fuente: autores del proyecto.

#### 5.4.4. EVALUACIÓN FINANCIERA

Para la evaluación financiera del proyecto se utilizó una tasa de oportunidad aportada por los inversionistas del 30%. Los cálculos financieros se realizaron tomando como base los flujos de caja proyectados en valores constantes aplicándoles las fórmulas correspondientes en una hoja de cálculo de Excel arrojando los siguientes datos:

**Tabla 36. Evaluación financiera del proyecto.**

<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	\$62.131.208,18
<b>TASA DE OPORTUNIDAD DEL INVERSIONISTA</b>	30%
<b>VALOR PRESENTE NETO</b>	\$104.683.921
<b>VALOR TIR</b>	58%
<b>RELACIÓN COSTO/BENEFICIO</b>	\$1,22
<b>PRI=</b>	<b>1,77797928</b>

Fuente: autores del proyecto

Como se ve en la tabla 29, los indicadores de rentabilidad muestran unos resultados positivos respecto a la tasa de oportunidad propuesta por los inversionistas, con una TIR (tasa interna de retorno) del 58% es decir, 28% superior a la expectativa de los inversionistas indicando una utilidad en el curso del proyecto.

**Tabla 37. Cálculo del VPN y la TIR.**

	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
INGRESOS		\$244.800.000,00	\$257.040.000,00	\$269.892.000,00	\$283.386.600,00	\$297.555.930,00
COSTOS		\$176.866.832,73	\$185.710.174,37	\$194.995.683,09	\$204.745.467,24	\$214.982.740,61
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	\$0,00	\$67.933.167,27	\$71.329.825,63	\$74.896.316,91	\$78.641.132,76	\$82.573.189,39
GASTOS		\$13.560.000,00	\$13.560.000,00	\$13.560.000,00	\$13.560.000,00	\$13.560.000,00
<b>UTILIDAD ANTES DE DEPRECIACIÓN</b>	\$0,00	\$54.373.167,27	\$57.769.825,63	\$61.336.316,91	\$65.081.132,76	\$69.013.189,39
DEPRECIACIÓN		\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	\$0,00	\$51.127.167,27	\$54.523.825,63	\$58.090.316,91	\$61.835.132,76	\$65.767.189,39
IMPUESTOS		\$19.428.323,56	\$20.719.053,74	\$22.074.320,43	\$23.497.350,45	\$24.991.531,97
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	\$0,00	\$31.698.843,70	\$33.804.771,89	\$36.015.996,48	\$38.337.782,31	\$40.775.657,42
DEPRECIACION		\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00
INVERSIÒN	\$62.131.208,18					
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>	-\$62.131.208,18	\$34.944.843,70	\$37.050.771,89	\$39.261.996,48	\$41.583.782,31	\$44.021.657,42
RETORNO DE CAPITAL DE TRABAJO						\$41.421.208,18
VENTA DE ACTIVOS						\$1.623.000,00
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>	-\$62.131.208,18	\$34.944.843,70	\$37.050.771,89	\$39.261.996,48	\$41.583.782,31	\$87.065.865,61
<b>VALOR PRESENTE NETO</b>	<b>\$104.683.921</b>	<b>SE ACEPTA EL PROYECTO</b>				
<b>VALOR TIR</b>	<b>58%</b>	<b>SE ACEPTA EL PROYECTO</b>				

Fuente: autores del proyecto.

**Tabla 38. PRI (Periodo Recuperación Inversión).**

PERIODO	FLUJO	FLUJO ACUMULADO
1	\$34.944.843,70	\$34.944.843,70
2	\$37.050.771,89	
3	\$39.261.996,48	
4	\$41.583.782,31	
5	\$87.065.865,61	

Fuente: autores del proyecto

<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	\$62.131.208,18
ÚLTIMO FLUJO	\$34.944.843,70
POR RECUPERAR	\$27.186.364,48
PR: AÑOS	0,777979284
<b>PRI=</b>	<b>1,77797928</b>

Fuente: autores del proyecto

El PRI indica que, aunque el horizonte del proyecto es de cinco (5) años la rentabilidad del proyecto permite recuperar la inversión inicial en un promedio de 1,7 años (20,4 meses).

**Tabla 39. Cálculo Costo/Beneficio.**

<b>SUMA INGRESOS VPN</b>	\$642.610.054,59
<b>SUMA EGRESOS VPN</b>	\$464.282.700,32
<b>COSTO + INVERSIÓN</b>	\$526.413.908,51
<b>COSTO/BENEFICIO=</b>	<b>\$1,22</b>

Fuente: autores del proyecto.

La relación Costo/Beneficio indica que por cada peso invertido se generan 1,22 pesos de utilidad.

#### 5.4.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

El análisis de sensibilidad se toma teniendo como supuesto que los precios deben reducirse un 5% siendo estos uno de los puntos neurálgicos de todo proyecto de inversión.

Con este supuesto, los precios de venta quedarían así:

**Tabla 40. Precio de venta con una reducción del 5%.**

<b>MUEBLE</b>	<b>PRECIO DE VENTA</b>
<b>SILLA TIPO SOFÁ</b>	\$237.500
	\$57.000
<b>MESA DE CENTRO</b>	
	\$66.500
<b>PUFF</b>	
	\$14.250
<b>DECORACIONES</b>	

Fuente. Autores del proyecto.

Para determinar la variación en la rentabilidad del proyecto se acude a los indicadores del VPN y TIR.

En este caso, la tasa de oportunidad será la misma aportada por los inversionistas, es decir, 30%.

Los cálculos financieros se realizaron tomando como base los flujos de caja proyectados en valores constantes considerando la reducción en un 5% de los precios y aplicándoles las fórmulas correspondientes en una hoja de cálculo de Excel arrojando los siguientes datos:

**Tabla 41. Evaluación financiera del proyecto con una reducción en el precio de venta de los productos del 5%.**

<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	\$62.131.208,18
<b>TASA DE OPORTUNIDAD DEL INVERSIONISTA</b>	30%
<b>VALOR PRESENTE NETO</b>	\$84.763.009
<b>VALOR TIR</b>	45%
<b>RELACIÓN COSTO/BENEFICIO</b>	\$1,16
<b>PRI=</b>	<b>2,27120591</b>

Fuente: autores del proyecto.

**Tabla 42. Cálculo del VPN y la TIR con una variación en los precios del 5%.**

	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
INGRESOS		\$232.560.000,00	\$244.188.000,00	\$256.397.400,00	\$269.217.270,00	\$282.678.133,50
COSTOS		\$176.866.832,73	\$185.710.174,37	\$194.995.683,09	\$204.745.467,24	\$214.982.740,61
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	\$0,00	\$55.693.167,27	\$58.477.825,63	\$61.401.716,91	\$64.471.802,76	\$67.695.392,89
GASTOS		\$13.560.000,00	\$13.560.000,00	\$13.560.000,00	\$13.560.000,00	\$13.560.000,00
<b>UTILIDAD ANTES DE DEPRECIACIÓN</b>	\$0,00	\$42.133.167,27	\$44.917.825,63	\$47.841.716,91	\$50.911.802,76	\$54.135.392,89
DEPRECIACIÓN		\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	\$0,00	\$38.887.167,27	\$41.671.825,63	\$44.595.716,91	\$47.665.802,76	\$50.889.392,89
IMPUESTOS		\$14.777.123,56	\$15.835.293,74	\$16.946.372,43	\$18.113.005,05	\$19.337.969,30
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	\$0,00	\$24.110.043,70	\$25.836.531,89	\$27.649.344,48	\$29.552.797,71	\$31.551.423,59
DEPRECIACIÓN		\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00	\$3.246.000,00
INVERSIÓN	\$62.131.208,18					
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>	-\$62.131.208,18	\$27.356.043,70	\$29.082.531,89	\$30.895.344,48	\$32.798.797,71	\$34.797.423,59
RETORNO DE CAPITAL DE TRABAJO						\$41.421.208,18
VENTA DE ACTIVOS						\$1.623.000,00
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>	-\$62.131.208,18	\$27.356.043,70	\$29.082.531,89	\$30.895.344,48	\$32.798.797,71	\$77.841.631,78
<b>VALOR PRESENTE NETO</b>	<b>\$84.763.009</b>	<b>SE ACEPTA EL PROYECTO</b>				
<b>VALOR TIR</b>	<b>45%</b>	<b>SE ACEPTA EL PROYECTO</b>				

Fuente: autores del proyecto.

Como se ve los indicadores de rentabilidad muestran unos resultados positivos aun con una reducción en los precios del 5% respecto a la tasa de oportunidad propuesta por los inversionistas, con una TIR (tasa interna de retorno) del 45% es decir, 15% superior a la expectativa de los inversionistas indicando una utilidad en el curso del proyecto.

**Tabla 43. PRI (Periodo Recuperación Inversión).**

PERIODO	FLUJO	FLUJO ACUMULADO
1	\$27.356.043,70	\$27.356.043,70
2	\$29.082.531,89	\$56.438.575,59
3	\$30.895.344,48	
4	\$32.798.797,71	
5	\$77.841.631,78	

Fuente: autores del proyecto.

<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	\$62.131.208,18
ÚLTIMO FLUJO	\$56.438.575,59
POR RECUPERAR	\$5.692.632,59
PR: AÑOS	0,100864214
<b>PRI=</b>	<b>2,10086421</b>

Fuente: autores del proyecto

El PRI indica que, aunque el horizonte del proyecto es de cinco (5) años la rentabilidad del proyecto permite recuperar la inversión inicial en un promedio de 2,1 años (25,2 meses).

**Tabla 44. Cálculo Costo/Beneficio.**

<b>SUMA INGRESOS VPN</b>	\$610.479.551,86
<b>SUMA EGRESOS VPN</b>	\$464.282.700,32
<b>COSTO + INVERSIÓN</b>	\$526.413.908,51
<b>COSTO/BENEFICIO=</b>	<b>\$1,16</b>

Fuente: autores del proyecto.



La relación Costo/Beneficio indica que por cada peso invertido se generan 1,16 pesos de ganancia.

## 6. ESTUDIO AMBIENTAL

### 6.1. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Para realizar la matriz de valoración de impactos se ha utilizado el método de VICENTE CONESA FERNÁNDEZ, mediante la evaluación de cada uno de los procesos inmersos en el proceso de fabricación, venta y distribución de los productos fabricados a partir de las llantas usadas de automóviles.

“En la Actualidad existe gran variedad de métodos para la evaluación de impactos ambientales, Vicente Conesa Fernández formuló una matriz de causa-efecto y esta analiza diez parámetros y a su vez dentro de los mismos establece una serie de atributos, que al plasmarlos en la ecuación propuesta por el autor arrojan un resultado numérico, que corresponden a la importancia del impacto, posteriormente establece un rango de 0-100 y a los cuatro rangos propuestos le asigna la clase de efecto que hace referencia a si es compatible, moderado, crítico o severo y a su vez establece un color para cada uno”.<sup>62</sup>

#### **Parámetros Evaluados Por La Metodología Propuesta Por Vicente Conesa Fernández**

**Naturaleza.** Se refiere a si el orden del impacto generado es de carácter positivo o negativo.

**Extensión (Ex).** Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.

**Intensidad (I).** Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

**Momento (Mo).** El plazo de manifestación del impacto se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el medio considerado.

---

<sup>62</sup> SECRETARIA DISTRITAL DE INTEGRACIÓN SOCIAL. Guía Metodológica Para La Evaluación De Aspectos E Impactos Ambientales. En: [página web]. [citado 24 de marzo de 2019]. Disponible en: [http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4\\_proc\\_adminis\\_gestion\\_bienes\\_servicios/\(08052013\)guia\\_final.pdf](http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4_proc_adminis_gestion_bienes_servicios/(08052013)guia_final.pdf)<

**Persistencia (Pe).** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas.

**Reversibilidad (Rv).** Se refiere a la posibilidad de construcción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

**Recuperabilidad (Mc).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).

**Tabla 45. Resumen parámetros calificación de importancia.**

NATURALEZA		INTENSIDAD		EXTENSIÓN	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Puntual	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Parcial	2
		Media alta	4	Extenso	4
		Alta	8	Total	8
		Muy alta	12		
		Total			
MOMENTO		PERSISTENCIA		REVERSIBILIDAD	
(Plazo de manifestación)		Fugaz	1	Corto plazo	1
Largo Plazo	1	Temporal	2	Mediano plazo	2
Mediano plazo	2	Permanente	4	Irreversible	4
Corto Plazo	4				
Inmediato	4				
SINERGIAS		ACUMULACIÓN		EFECTO	
Sin sinérgico	1	(Incremento Progresivo)		Indirecto	1
Sinérgico	2	Simple	1	Directo	4
Muy sinérgico	4	Acumulativo	4		
PERIODICIDAD		RECUPERABILIDAD			
Irregular o discontinuo	1	Recuperable inmediatamente	1		
Periódico	2	Recuperable a mediano plazo	2		
Continuo	4	Mitigable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: [http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4\\_proc\\_adminis\\_gestio\\_n\\_bienes\\_servicios/\(08052013\)guia\\_final.pdf](http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4_proc_adminis_gestio_n_bienes_servicios/(08052013)guia_final.pdf)<sup>63</sup>

<sup>63</sup> Ibid.

**Sinergia (Si).** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

**Acumulación (Ac).** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

**Efecto (Ef).** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

**Periodicidad (Pr).** La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).<sup>64</sup>

A continuación, se expondrán los parámetros evaluados a través de la aplicación de la Matriz Vicente Conesa para comprender el impacto generado por cada una de las actividades que hacen parte del proceso de fabricación de muebles a partir de las llantas usadas. Para tal efecto se medirá la **IMPORTANCIA**, que es la suma de todos los parámetros anteriores por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{IMP} = \pm (3I + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

A continuación, se establecen los rangos establecidos por el autor de la metodología, para estipular los valores de importancia en donde se ubica el impacto.

**Tabla 46. Rangos de jerarquización de los efectos.**

Rango De Importancia	Clase De Efecto	Trama
0<26	Compatible	Verde
26<51	Moderado	Amarillo
51<76	Crítico	Rojo
76-100	Severo	Naranja

Fuente:

[http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4\\_proc\\_adminis\\_gestion\\_bienes\\_servicios/\(08052013\)guia\\_final.pdf](http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4_proc_adminis_gestion_bienes_servicios/(08052013)guia_final.pdf)<sup>65</sup>

<sup>64</sup> Ibid.

<sup>65</sup> Ibid.

**Tabla 47. Matriz de valoración de impactos según método Vicente Conesa.**

PROCESO	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
Recolección y traslado	+	4	4	4	2	1	4	1	4	4	1	+49	Moderado
Selección	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-17	Compatible
Limpieza y descontaminación	-	2	1	2	1	2	2	4	1	2	4	-26	Moderado
Almacenaje	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-17	Compatible
Corte	-	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-18	Compatible
Pintura	-	4	1	1	2	2	2	4	4	2	4	-35	Moderado
Ensamblaje	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-14	Compatible
Control de calidad	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-14	Compatible
Embalaje	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-14	Compatible
Distribución	-	2	1	2	2	2	2	4	1	2	2	-25	Compatible
Destino final de los desechos	+	4	2	4	2	2	4	1	4	4	2	+49	Moderado

Fuente: Autores del Proyecto.

A lo largo del proceso de producción se establecen impactos asociados a la transformación de las materias primas, el manejo que se le da a los distintos materiales y por supuesto la utilización de energía y agua. Del mismo modo la generación de residuos es un punto a considerar puesto que, como en todo proceso hay excedentes y depende de la empresa darle una correcta disposición final minimizando el impacto ocasionado.

Considerando los resultados de la matriz de impactos ambientales, se puede concluir que, respecto a otros procesos de similar constitución, la fabricación de muebles a partir del reciclaje de llantas usadas conlleva repercusiones que no consideran una afectación grave contra el medioambiente, algunas de ellas son compatibles desde el punto de vista de los resultados, otras son controlables y en el caso de las actividades moderadas considerando su ponderación positiva, como es el caso de la recolección de las llantas usadas y disposición final de los desechos, aportan notablemente a minimizar los impactos que otras industrias están dejando en el ecosistema.

## 6.2. ENCUESTA

El estudio ambiental del proyecto está fundamentado en el trabajo de campo realizado a través de una encuesta realizada con la ayuda de administradores, encargados y trabajadores de distribuidores de llantas, servitecas y montallantas del municipio de Chiquinquirá. Para generar una muestra significativa de la población objeto de estudio se decidió encuestar a la totalidad de los involucrados. Los resultados obtenidos evidencian la realidad del manejo que se les da a las llantas usadas y las alternativas que disponen las personas para dar disposición final a estos residuos.

A demás da una idea general del impacto que la puesta en marcha del proyecto generaría y la viabilidad desde el punto de vista ambiental. A continuación, se analizará cada uno de los aspectos tenidos en cuenta en el desarrollo de la encuesta y los resultados obtenidos.

## 6.3. FICHA TÉCNICA

**Tabla 48. Ficha técnica encuesta.**

<b>Persona natural o jurídica que lo realizó</b>	Autores del proyecto
<b>Fuentes de financiación</b>	Recursos propios
<b>Tipo de muestra</b>	No probabilístico
<b>Temas a los que se refiere</b>	Impacto ambiental de las llantas usadas
<b>Tamaño de la población</b>	16 personas

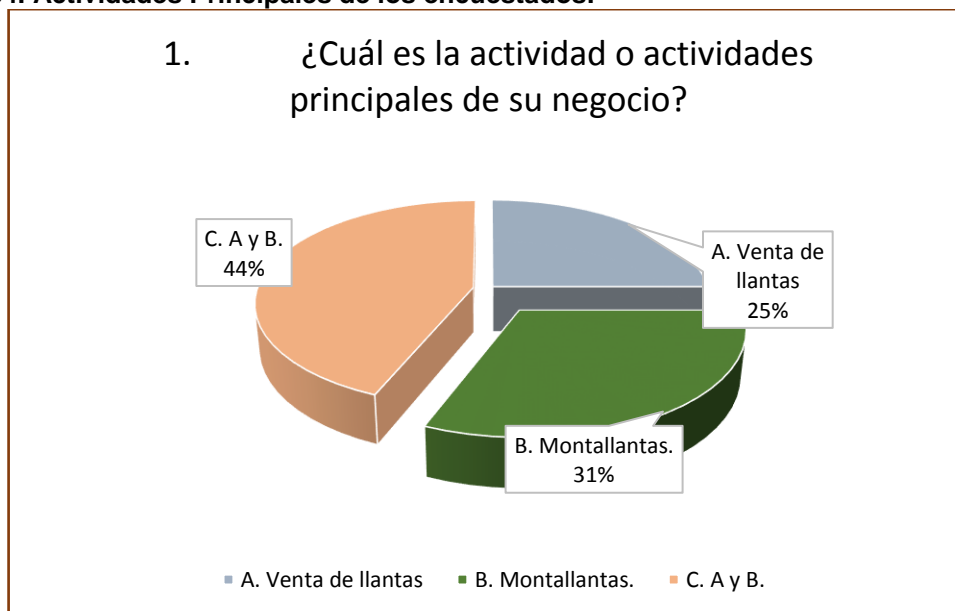
<b>Objetivo</b>	Recolectar información para determinar la existencia de métodos de disposición final de las llantas usadas, así como la cantidad estimada de producción de estos desechos.
<b>Preguntas formuladas</b>	10
<b>Área</b>	Zona urbana del municipio de Chiquinquirá
<b>Fecha de realización</b>	Enero de 2019
<b>Técnica de recolección</b>	Personal

Fuente: autores del proyecto.

#### 6.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para el análisis de los datos recolectados se procede organizar, codificar y tabular la información captada en las preguntas de selección múltiple para luego ser descritos gráficamente, en el caso de las preguntas abiertas se procede a sintetizar cada una de las vivencias aportadas por los individuos y así llegar a una conclusión que resuma la situación actual del problema objeto de estudio.

**Figura 34. Actividades Principales de los encuestados.**



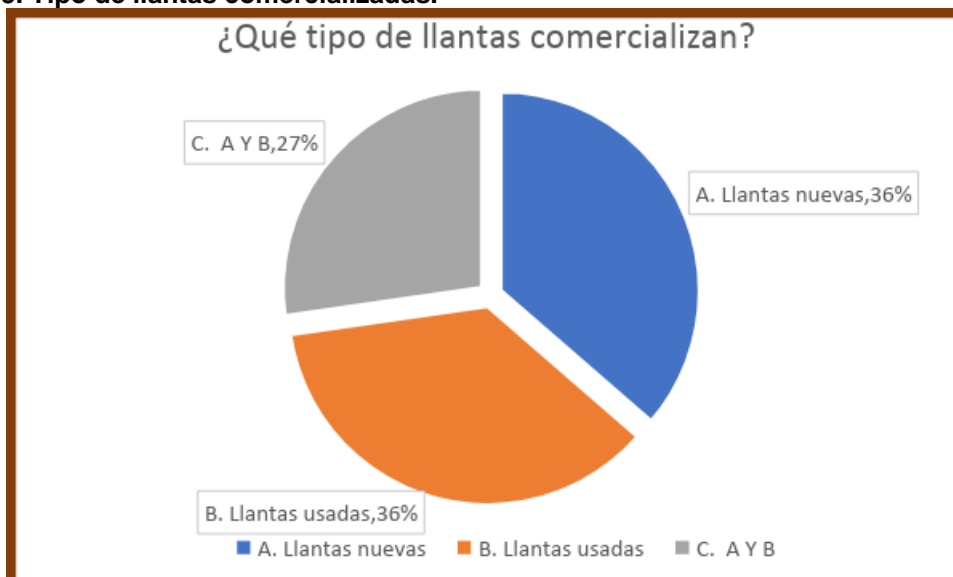
Fuente: autores del proyecto.

La finalidad de la pregunta está en determinar qué número de establecimientos comerciales que se dedican a la comercialización de llantas para poder más adelante identificar que volumen y el tipo de llantas que son adquiridas en el municipio. A demás de identificar los montallantas que prestan sus servicios dentro del perímetro urbano.

En primera instancia, se puede determinar que tan solo 4 negocios se dedican exclusivamente a la venta de llantas, sin proporcionar el servicio de montaje, con lo cual en cierta medida se exoneran de dar disposición final a los desechos por cuanto el cliente determina en que sitio realizar el cambio. Sumado a esto se encontró que 7 establecimientos además de comercializar las llantas prestan el servicio de montaje y 5 comerciantes del municipio solo prestan el servicio de montallantas.

2. ¿Qué tipo de llantas comercializan?

Figura 35. Tipo de llantas comercializadas.



Fuente: autores del proyecto.

En cuanto al tipo de llanta comercializada se evidencia que es ya común el hecho de que algunas personas adquieran llantas usadas para sus automóviles sin considerar el riesgo que esta práctica acarrea para la seguridad en carretera, ya que en la mayoría de los casos se acude a la práctica del regrabado que es considerada peligrosa, porque afecta la integridad estructural de la llanta y reduce las características de frenado y resistencia al impacto, siendo más propensas a su ruptura. Para este caso un 36% de los encuestados vende llantas usadas, un 37% vende llantas nuevas y 3 negocios acude a la venta de ambos tipos de llantas.

3. ¿En promedio cuantas llantas vende al mes?

Considerando el tema del volumen de ventas de cada establecimiento, las personas fueron un poco reacias a dar esta información, pero considerando el propósito de esta encuesta los encargados accedieron a dar un promedio mensual y se pudo concluir que en promedio se venden 50 unidades de llantas al mes por cada

establecimiento, es decir unas 550 llantas en total sin considerar las llantas que son adquiridas en otras ciudades del país.

4. ¿Con que frecuencia los clientes dejan las llantas usadas en su establecimiento?

Los resultados demuestran que en la mayoría de los casos las llantas son dejadas en el sitio en el cual son reemplazadas, por cuanto la responsabilidad de dar disposición final de las llantas recae en el dueño o encargado del negocio.

Figura 36. Frecuencia abandono llantas.



Fuente: autores del proyecto.

Figura 37. Acopio de llantas usadas a cielo abierto.



Fuente: autores del proyecto.



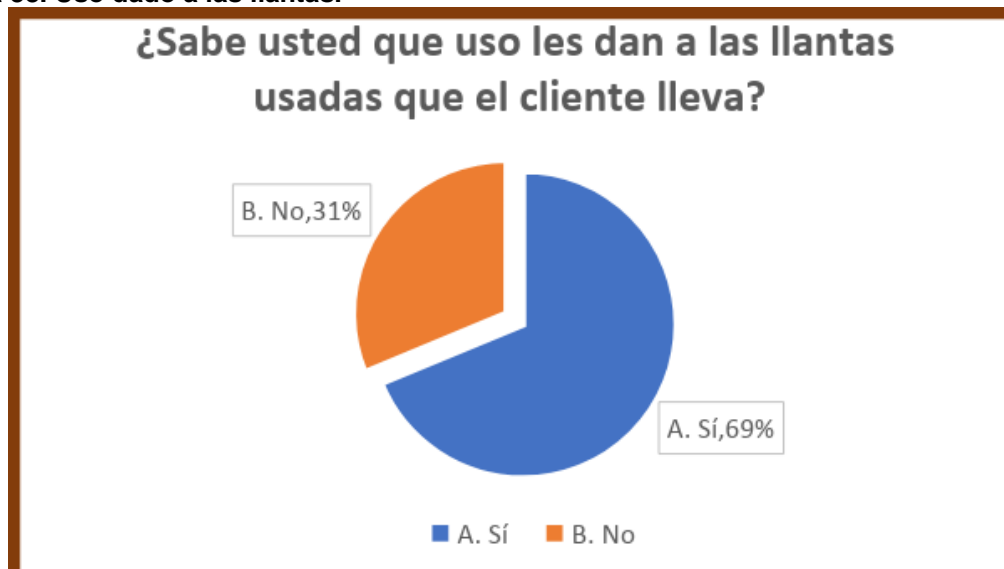
5. ¿Qué uso les da a las llantas usadas que dejan en su negocio?

En general el uso que se les da a las llantas usadas radica en el estado en el cual son reemplazadas, ya que cuando no se compromete su integridad estructural son evaluadas por algunos recolectores que determinan si son aptas para ser reencauchadas en este caso son vendidas, en caso contrario son dispuestas por lo general en vía pública frente a los negocios esperando que algunas personas las lleven para realizar labores artesanales como la fabricación de materas y bebederos para el ganado.

Las llantas que no cuentan con dicha suerte son regaladas para ser incineradas en los hornos de panela de poblaciones de occidente de Boyacá y sur de Santander sin prever el daño ambiental que estas prácticas dejan a las comunidades en donde se realizan y otras simplemente son arrojadas a vías públicas de difícil acceso u olvidadas en los alrededores de las quebradas como fue evidenciado.

6. ¿Sabe usted que uso les dan a las llantas usadas que el cliente lleva?

Figura 38. Uso dado a las llantas.



Fuente: autores del proyecto.

Para la mayoría de los encuestados la disposición que el cliente le da a las llantas usadas es clara porque por lo general son clientes frecuentes y están enterados del porque son llevadas.

7. ¿En que son utilizadas las llantas que son llevadas por los clientes?

Al indagar sobre el destino que los clientes les dan a estos desechos los encargados de los establecimientos argumentaron que en la mayoría de los casos son utilizados como taludes o muros de contención en algunas fincas o simplemente son dejadas en sus patios o terrazas, lo cual tampoco es una práctica beneficiosa para la comunidad, por cuanto el acopio de estos desechos a la intemperie propicia la aparición de insectos capaces de propagar enfermedades e infecciones.

8. ¿Conoce usted la normatividad que regula la disposición final de llantas usadas?

Infortunadamente ninguno de los encuestados está enterado de la reglamentación existente respecto a los sistemas de gestión y disposición final de llantas usadas en Colombia y mucho menos el rol que ellos desempeñan en el ciclo de vida de este producto. Además de las implicaciones que conlleva la incorrecta disposición de las llantas usadas y su abandono. Al preguntar porque de su desconocimiento, las personas encuestadas argumentan la falta de socialización de esta normativa y la falta de compromiso de los entes encargados del tema.

Figura 39. Conocimiento de la normatividad.



Fuente: autores del proyecto.

9. ¿Estaría usted dispuesto a contribuir con las llantas usadas para proyectos de aprovechamiento de estos residuos?

**Figura 40. Disposición de contribuir con los residuos para su reciclaje.**



Fuente: autores del proyecto.

El 100% de los encuestados ve con buenos ojos la implementación del proyecto en el municipio de Chiquinquirá ya que sería una oportunidad inmejorable de darle una correcta disposición final a estos desechos y al mismo tiempo contribuir con el medio ambiente, por ello no ven ningún impedimento en donar estas llantas usadas para su aprovechamiento en la elaboración de muebles ecológicos por el contrario apoyan la iniciativa.

**Figura 41. Trabajo de campo.**



Fuente: autores del proyecto.



Fuente: autores del proyecto.

## CONCLUSIONES

Con el análisis hecho a los resultados obtenidos se concluye que la creación de una empresa dedicada al aprovechamiento de llantas usadas para la elaboración de muebles ecológicos en el municipio de Chiquinquirá, es una iniciativa bien recibida por los actores involucrados en la actividad de venta, distribución y montaje de llantas, por cuanto les brinda la oportunidad de darle una correcta disposición final de estos residuos, lo cual contribuye con el medioambiente. En el mismo sentido se sienten identificados al expresar la falta de mecanismos en la región para disponer de las llantas usadas, convirtiéndose estas en un problema logístico y económico, ya que si quieren cumplir con la normatividad vigente respecto al tema tendrían que llevar estos residuos hasta la ciudad de Bogotá, en donde ya están funcionando algunos sistemas de recolección selectiva y disposición final e incrementar sus gastos de funcionamiento lo que consideran inconveniente.

Desde el punto de vista del estudio de mercado es totalmente favorable la implementación del proyecto, ya que se cuenta con la materia prima suficiente, la infraestructura requerida y el producto goza ya de una aceptación que hace mucho más fácil su comercialización, como quedó demostrado en las distintas ferias y encuentros empresariales en donde se dio a conocer.

Por otro lado, quizás uno de los factores más determinantes a la hora de emprender esta iniciativa como lo es el estudio financiero, arroja resultados muy prometedores respecto al horizonte del proyecto. Se puede apreciar la rentabilidad del mismo aun en escenarios en donde factores externos, obliguen a bajar los precios siendo estos un punto neurálgico a la hora de evaluar cualquier proyecto productivo. Aunque el horizonte del proyecto es a cinco años gracias a las proyecciones financieras y algunos cálculos realizados, podemos determinar que el periodo de retorno del capital se estima en 1,7 años evidenciando el potencial para los inversionistas.

De otro lado, el estudio técnico realizado permite identificar que es posible implementar la empresa dentro del perímetro urbano, considerando la posición geográfica privilegiada que tiene Chiquinquirá respecto a otros municipios cercanos y a la disponibilidad de rutas de acceso, servicios públicos y demás logística necesaria para el correcto funcionamiento.

Por último, la estimación del impacto ambiental generado por el proyecto es más que favorable, ya que se planea en principio sacar de circulación unas 3000 mil llantas en desuso al año, lo que es notable considerando que en la mayoría de los casos son arrojadas a espacios públicos contaminando fuentes hídricas, favoreciendo la aparición de vectores de enfermedades por la proliferación de mosquitos portadores de dengue, zika, Chikunguña, etc. Otro problema que

reduciría es el ocasionado por la proliferación de roedores que tanta molestia genera a la comunidad.

Considerando los casos en donde las llantas son incineradas para procesos energéticos clandestinos o para retirar el acero, esta iniciativa impactara notablemente ya que cada llanta que se quema arroja al aire material particulado como monóxido de carbono, óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno; contaminantes peligrosos como dioxinas, furanos, cloruro de hidrogeno, benceno; y metales pesados como arsénico, cadmio, níquel, zinc, mercurio. Solo por nombrar algunos contaminantes que a diario envenenan a las personas.<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Op.cit.

## BIBLIOGRAFÍA

ANDI. Balance 2017 y Perspectivas 2018. En: [andi.com.co](http://www.andi.com.co) [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.andi.com.co/Uploads/ANDIBalance2017Perspectivas%202018.pdf> >

ARTARAZ, Miren. Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. Ecosistemas. [Revista académica en línea]. no.2 (2002). [consultado el 5 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe1.htm> >

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Guía para el manejo de llantas usadas. En: [página web]. [citado 18 de agosto de 2017]. Disponible en: < <http://hdl.handle.net/11520/14583> >

CÁMARA DE COMERCIO DE TUNJA. Boyacá en Cifras Año 2016-2017. En: [ccomerciotunja.org.co](http://ccomerciotunja.org.co) [página web]. [citado el 12 de septiembre de 2017]. Disponible en < [https://ccomerciotunja.org.co/new/wp-content/uploads/2018/06/BOYACA-EN-CIFRAS\\_2018-2.pdf](https://ccomerciotunja.org.co/new/wp-content/uploads/2018/06/BOYACA-EN-CIFRAS_2018-2.pdf) >

COLFECAR. Reciclaje De Llantas: Maximizar Su Vida Útil Y Desecharlas Correctamente. En: [colfecar.org.co](http://colfecar.org.co) [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < [http://www.colfecar.org.co/ESTUDIOS%20ECONOMICOS%20PDF/Informes%20Especiales/2015/1.%20ENERO%202015\\_%20INFORME%20Reciclaje%20de%20llantas.pdf](http://www.colfecar.org.co/ESTUDIOS%20ECONOMICOS%20PDF/Informes%20Especiales/2015/1.%20ENERO%202015_%20INFORME%20Reciclaje%20de%20llantas.pdf) >

CONCEJO MUNICIPAL CHIQUINQUIRÁ. Plan de desarrollo 2016-2019 “Unidos por Chiquinquirá”. En: [chiquinquira-boyaca.gov.co](http://chiquinquira-boyaca.gov.co) [página web]. [citado el 13 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.chiquinquira-boyaca.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionYControl/Plan%20de%20Desarrollo%20Municipal%202016%202019.pdf> >

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Por la cual se expide el código Nacional de Policía y convivencia. [En línea]. [citado el 15 de agosto de 2017]. Disponible en < [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1801\\_2016.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1801_2016.html) >

CONPES. CONPES 3874 Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. En: [andi.com.co](http://www.andi.com.co) [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Paginas/default/CONPES%203874.pdf> >

CORDOBA PADILLA, Marcial. Formulación y Evaluación de Proyectos. Ecoe Ediciones.2016. p 337.

COY RAMÍREZ, Elkin; DAZA ROJAS, Juan y SÁNCHEZ NEMOCÓN, Adriana. Identificación de los peligros y valoración de los riesgos laborales en los procesos de producción de los negocios de carpintería, construcción y ornamentación ubicados en la zona urbana del municipio de Chiquinquirá. Trabajo de grado pregrado Administración de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. En: [página web]. Disponible en < <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2301> >

DANE. Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas. En: [dane.gov.com](http://dane.gov.com) [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < [www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU\\_Rev4ac.pdf](http://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU_Rev4ac.pdf) >

DINERO. Colombianos recuperan llantas desechadas para fabricar pisos de exportación. En: [dinero.com](http://dinero.com) [página web]. [citado el 3 de septiembre de 2017]. Disponible en <

<http://www.dinero.com/emprendimiento/multimedia/empresas-que-recuperan-las-llantasdesechadas-en-colombia/218725#> >

DURAN, Yeimi, PARRA, Bernardo, SILVETI, Ángel y TORRES, Ana. Sillón artesanal de llantas recicladas de vehículos. En: [didacticaambiental.com](http://didacticaambiental.com) [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.didacticaambiental.com/revista/revista12/articulos%20PDF/2.Sillon%20copia.pdf> >

EL ESPECTADOR. Emprendimiento de reciclaje de llantas reducirá la polución en Suba. En: [elespectador.com](http://elespectador.com) [página web]. [citado el 4 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/emprendimiento-de-reciclaje-de-llantasreducira-polucio-articulo-670647> >

EL TIEMPO. El reciclaje de llantas, un mercado que todavía falta por explorar. En: [eltiempo.com](http://eltiempo.com) [página web]. [citado el 6 de septiembre de 2017]. Disponible en < <https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/reciclaje-de-llantas-en-colombia-52722> >

EL TIEMPO. Inauguran planta para reciclar llantas usadas que se usarán en vías. En: [eltiempo.com](http://eltiempo.com) [página web]. [citado el 4 de septiembre de 2017]. Disponible en < <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16653224> >

FRANCO GÓMEZ, Sandra Milena, RAMÍREZ RESTREPO, Yovany. Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa de reciclaje de llantas en el área metropolitana del Valle de Aburrá. Tesis de grado para la especialización en Gerencia de Proyectos. Corporación Universitaria Minuto de Dios. 2010. p. 219.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, María. Metodología de la investigación. 6a Edición. México: Mc Graw Hill Education, 2014.p 850.

ICONTEC. Guía Para La Identificación De Los Peligros Y La Valoración De Los Riesgos En Seguridad Y Salud Ocupacional. [En línea]. [citado el 23 de marzo de 2019]. Disponible en < <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf> >

KOTLER, Philip; BLOOM, Paul y HAYES Thomas. El Marketing de Servicios Profesionales. Primera Edición. Ediciones Paidós Ibérica S.A., 2004, Pág. 98.

LA REPUBLICA. La Corporación Rueda verde ha recogido más de 6,5 millones de llantas usadas. En: [larepublica.co](http://larepublica.co) [página web]. [citado el 3 de septiembre de 2017]. Disponible en < <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/la-fundacion-rueda-verde-ha-recogido-mas-de-65-millones-de-llantas-usadas-2539749> >

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2012). Colombia, 20 años siguiendo la agenda 21. En: [página web]. [citado 18 de agosto de 2017]. Disponible en: < [http://www.minambiente.gov.co/images/asuntos-internacionales/pdf/colombia-20-a%C3%B1os-siguiendo-la-agenda-21/040512\\_balance\\_agenda\\_21.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/asuntos-internacionales/pdf/colombia-20-a%C3%B1os-siguiendo-la-agenda-21/040512_balance_agenda_21.pdf) >

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Programa De Elementos De Protección Personal, Uso Y Mantenimiento. [En línea]. [citado el 23 de marzo de 2019]. Disponible en < <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS02.pdf> >

MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras



disposiciones. [En línea]. [citado el 18 de agosto de 2017]. Disponible en < <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40063>>

MORALES CASTRO, José Antonio; MORALES CASTRO, Arturo y ADAM SIADE, Juan Alberto. Proyectos de inversión: evaluación y formulación. México, McGraw Hill Educación, 2009. P.402.

MUNDO LIMPIO. Acerca de nosotros. En: mundolimpio.com [página web]. [citado el 3 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.mundolimpio.com.co/quienes-somos> >

OCADE LTDA. Diagnostico ambiental sobre el manejo actual de llantas y neumáticos usados generados por el parque automotor de Santa Fe de Bogotá. En: ambientebogota.gov.co [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/0/Llantas.pdf> >

PADILLA, Marcial Córdoba. Formulación y evaluación de proyectos. 2a edición. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2012. p.337.

PORTAFOLIO. Colombianos cambian muebles cada 4 años: lo primero es la sala. En: portafolio.com [página web]. [citado el 13 de noviembre de 2018]. Disponible en < <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombianos-cambian-muebles-anos-sala-232462>>

REVISTA M&M. Así van cifras del mueble y la madera. En: revista-mm.com [página web]. [citado el 13 de septiembre de 2017]. Disponible en < <https://revista-mm.com/blog/ediciones/edicion-99/asi-van-cifras-del-mueble-y-la-madera/> >

SÁNCHEZ, David. Estética de las llantas versus funcionalidad. En: eltiempo.com [página web]. [citado el 10 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15717757> >

SAN VICENTE FUNDACIÓN. CORPAUL inaugura Planta de Reciclaje y Aprovechamiento de Llantas Usadas. En: sanvicentefundacion.com [página web]. [citado el 4 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://hospitaluniversitario.sanvicentefundacion.com/index.php/comunidadonline/noticias/107-noticias-del-hospital-universitario/783-corpaul-inaugura-planta-dereciclaje-y-aprovechamiento-de-llantas-usadas.>>

SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD. Resolución 6981 por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas usadas, llantas no conforme en Distrito Capital. En: igac.gov.co [página web]. [citado 30 de agosto de 2017]. Disponible en: < [www2.igac.gov.co/igac\\_web/...files/RESOLUCION%206981%20DE%202011.pdf](http://www2.igac.gov.co/igac_web/...files/RESOLUCION%206981%20DE%202011.pdf) >

VIDA+VERDE. Proyecto une a 52 empresas colombianas para reciclar adecuadamente las llantas usadas. En vidamasverde.com [página web]. [citado el 3 de septiembre de 2017]. Disponible en < <http://vidamasverde.com/2011/proyecto-une-a-52-empresas-colombianas-para-reciclar-adecuadamente-las-llantas-usadas/> >

ZÁRATE, Carolina. Valoración De 3 Métodos De Reciclaje De Llantas Para Implementar En El Municipio De Villavicencio. Artículo de grado para la especialización en Planeación Ambiental Y Manejo Integral De Los Recursos Naturales. Universidad Militar Nueva Granada. p.19.

## ANEXOS

### FORMATO DE ENCUESTA

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA**  
**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**FACULTAD SECCIONAL CHIQUINQUIRÁ**  
ENCUESTA REALIZADA POR ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS A COMERCIANTES DE LLANTAS,  
SERVITECAS Y MONTALLANTAS EN EL MUNICIPIO DE CHIQUINQUIRÁ

Fecha: \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_

Razón social de la empresa: \_\_\_\_\_

Nombre de la persona encargada: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuál es la actividad o actividades principales de su negocio?

( ) a. Venta de llantas.

( ) b. Montallantas.

( ) c. a y b.

Si la respuesta es **(a o c)** continuar con la siguiente pregunta, si es **(b)** pase a la pregunta número 4.

2. ¿Qué tipo de llantas comercializan?

( ) a. Llantas nuevas.

( ) b. Llantas usadas.

3. ¿En promedio cuantas llantas vende al mes?

\_\_\_\_\_

4. ¿Con que frecuencia los clientes dejan las llantas usadas en su establecimiento?

( ) a. Algunas veces.

( ) b. Pocas veces.

( ) c. La mayoría de las veces.

5. ¿Qué uso les da a las llantas usadas que dejan en su negocio?

---

---

---

6. ¿Sabe usted que uso les dan a las llantas usadas que el cliente lleva?

( ) a. Sí.

( ) b. No.

Si la respuesta es **(Sí)** continuar con la siguiente pregunta, si la respuesta es **(No)** pase a la pregunta número 8.

7. ¿En que son utilizadas las llantas que son llevadas por los clientes?

---

---

---

8. ¿Conoce usted la normatividad que regula la disposición final de llantas usadas?

( ) a. Sí.

( ) b. No.

Porque? \_\_\_\_\_

---

---

9. ¿Estaría usted dispuesto a contribuir con las llantas usadas para proyectos de aprovechamiento de estos residuos?

( ) a. Sí.

( ) b. No.

¿Porqué?

---

---

---