

**ESTUDIO FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE POLVO DE CAUCHO A BASE DE  
LANTAS FUERA DE USO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

**JUAN DAVID ROJAS CASTRO  
ANDREA PATRICIA GALLO RAMIREZ**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS  
TULUA  
2012**

**ESTUDIO FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE POLVO DE CAUCHO A BASE DE  
LLANTAS FUERA DE USO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ**

**JUAN DAVID ROJAS CASTRO  
ANDREA PATRICIA GALLO RAMIREZ**

**Trabajo de grado presentado a la Facultad de Ciencias de la  
Administración de la Universidad del Valle, para optar al título de  
Administrador de empresas.  
Director de trabajo de grado  
MBA Héctor Mauricio Mejía Valencia**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS  
TULUA  
2012**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Tuluá, 2012

## DEDICATORIA

Este logro lo quiero dedicar en primer lugar a mi Abuelo Augusto Rojas Alonso, quien se encuentra con papa Dios y quien fue un pilar importante para lograr este paso tan importante, a ti mi viejo te lo dedico ya que tu tanto anhelaste ver culminada esta meta, a pesar que estés acá viendo este logro, sé que lo estás viendo en compañía de papá Dios... Lo Logramos Viejo

A mi Abuela Aura Rojas C, a mis padres Augusto y Olga Gabriela y mi hermano Oscar Julián, quienes son las personas que más Amo en la vida, y son aliciente para seguir y luchar en mi vida.

Tuchis, que siempre estuvo ahí y que también ha soñado con este momento.

*Juan David Rojas Castro*

A Dios; por darme el don de la vida y la fortaleza para salir adelante con este logro; a Él encomiendo el camino que he de comenzar. A mi madre, Claudia Ramírez por llenar mi vida de amor y disciplina, por ser mi apoyo incondicional. Te amo. A mi abuelo, Humberto Ramírez por ser mi compañero y mi aliciente durante todo este camino. A mis hermanos, Laura, Sofía y Alejandro por ser mi alegría y mi inspiración todos los días. Los adoro.

Andrea Patricia Gallo Ramírez

## AGRADECIMIENTOS

El primer agradecimiento de este trabajo es para Dios Padre todo poderoso y a Jesucristo Nuestro Señor, por permitirme vivir para realizar esta lucha y llegar a este logro tan anhelado, a mis padres quienes siempre estuvieron allí, y a todas las personas que de una u otra forma ayudaron a que este trabajo fuera posible.

A Luz Marina Arango y Doraleyni Segura bibliotecarias de la Universidad del Valle Sede Tuluá, al profesor Mauricio Mejía por darnos su apoyo como director en el Trabajo de Grado, al profesor Héctor Fernando Rueda, Hernán López Arellano, Rodrigo Becerra y Robert Lucien Larmat porque sin su apoyo este trabajo no habría sido posible.

Al Profesor Alexander Hoyos a quien no considero profesor, sino que lo considero un Maestro, y por su enseñanza en el cambio de Panorama Académico

A Augusto Rojas Alonso, porque sus consejos y sus palabras marcaron parte importante en este proyecto, y su último legado fue base para la lucha y el alcance de esta meta.

A mi padre Augusto Rojas Rojas y mi Madre Olga Gabriela Castro Correa, por su apoyo económico y moral y porque siempre han estado conmigo incondicionalmente y han sido el mejor ejemplo a seguir en la vida.

Al Doctor Daniel Libreros Benavides y Ángela María Ceballos del Banco de Occidente quienes en su momento colaboraron con permisos y estímulos para seguir adelante en el Camino.

A mis primos Alejandro Penagos Rojas creador de la marca, Luis Leonardo Rojas Garzón y mi prima Cristina Alejandra Rojas y mi Tía Martha Elizabeth Rojas, quienes fueron un apoyo académico y moral.

A María Russ, gracias por tu paciencia, tu apoyo fue importante en este trabajo.

A mis compañeros de estudio, de quien no solamente fui compañero, sino también alumno en muchas enseñanzas que vivimos juntos.

*Juan David Rojas Castro*

Agradezco a Jesús por ser ese padre incondicional, por ser verdadero ejemplo de amor y a María por darme la fuerza para lograr con excelencia el plan que Dios puso para mi vida.

Agradezco a mi abuela Amanda Rengifo por su amor, sus consejos y su espiritualidad.

Agradezco infinitamente a la mama Ángela Gallardo por acogerme en su hogar; a la madrina Luz Dary por ser esa alegría para cada día; a Marcela Gallardo por incluirme en sus planes; a la abuelita Milly porque sé que desde el cielo sonríe por este logro y finalmente a mi novio Jean Nicole quien ha sido mi compañía, mi apoyo la motivación necesaria ante aquellos momentos difíciles.

Agradezco a mi director de trabajo de grado Mauricio Mejía por su disciplina; a Héctor Fernando Rueda, coordinador del programa administración de empresas por sus consejos por ser esa palabra de aliento que esperaba y finalmente infinitas gracias al docente Carlos Polanco quien fue mi guía, el coaching que me hizo líder.

*Andrea Patricia Gallo Ramírez*

*"La Grandeza de un Ideal,  
se mide en la lucha por  
alcanzarla"*

**Augusto Rojas Alonso  
(1929- 2009)**

## TABLA DE CONTENIDO

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 0. INTRODUCCION .....                               | 22 |
| 1. PRESENTACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION ..... | 23 |
| 1.1. SITUACION PROBLEMÁTICA .....                   | 23 |
| 1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA .....                 | 26 |
| 1.3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....                | 26 |
| 1.4. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA .....               | 29 |
| 2. OBJETIVOS .....                                  | 30 |
| 2.1. GENERALES .....                                | 30 |
| 2.2. ESPECIFICOS .....                              | 30 |
| 3. JUSTIFICACION .....                              | 31 |
| 3.1. ACADEMICA .....                                | 31 |
| 3.2. COMERCIAL .....                                | 31 |
| 3.3. PERSONAL .....                                 | 31 |
| 3.4. SOCIAL – AMBIENTAL .....                       | 31 |
| 4. MARCO REFERENCIAL .....                          | 32 |
| 4.1. MARCO TEORICO .....                            | 32 |
| 4.1.1. Creación del proyecto .....                  | 32 |
| 4.2. MARCO CONCEPTUAL .....                         | 38 |
| 4.3. MARCO CONTEXTUAL .....                         | 39 |
| 4.4. MARCO JURIDICO .....                           | 40 |
| 5. DISEÑO METODOLOGICO .....                        | 44 |
| 5.1. TIPO DE ESTUDIO .....                          | 44 |
| 5.2. METODO DE INVESTIGACION .....                  | 44 |

|            |                                                                              |    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.3.       | FUENTES Y TECNICAS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION .....                    | 45 |
| 5.3.1.     | Fuentes de información .....                                                 | 45 |
| 5.3.1.1.   | Fuentes primarias.....                                                       | 45 |
| 5.3.1.2.   | Fuentes secundarias.....                                                     | 45 |
| 5.3.2.     | Técnicas de recolección de información.....                                  | 46 |
| 6.         | INVESTIGACION DE MERCADOS .....                                              | 47 |
| 6.1.       | ANALISIS DE ENTORNOS .....                                                   | 47 |
| 6.1.1.     | Económico.....                                                               | 47 |
| 6.1.2.     | Político .....                                                               | 57 |
| 6.1.3.     | Demográfico.....                                                             | 59 |
| 6.1.4.     | Jurídico.....                                                                | 61 |
| 6.1.5.     | Tecnológico .....                                                            | 63 |
| 6.1.6.     | Ambiental.....                                                               | 65 |
| 6.1.7.     | Socio-cultural .....                                                         | 67 |
| 6.1.8.     | Matriz de evaluación de Factores Externos EFE .....                          | 68 |
| 6.2.       | ANALISIS DEL SECTOR .....                                                    | 72 |
| 6.2.1.     | Producción mundial de caucho .....                                           | 72 |
| 6.2.2.     | Producción del caucho en Colombia.....                                       | 77 |
| 6.2.3.     | Análisis competitivo: el modelo de las cinco fuerzas de Michael Porter ..... | 82 |
| 6.2.4.     | Análisis de vulnerabilidad.....                                              | 90 |
| 6.3.       | SEGMENTACION DEL MERCADO .....                                               | 93 |
| 6.4.       | MERCADO POTENCIAL .....                                                      | 94 |
| 6.5.       | DEFINICION DEL MERCADO OBJETIVO .....                                        | 95 |
| 6.5.1.     | Justificación.....                                                           | 95 |
| 6.6.       | DISEÑO DE LA ENCUESTA.....                                                   | 96 |
| 6.6.1.     | Diseño de encuestas .....                                                    | 97 |
| 6.6.1.1.   | Encuesta para determinar el potencial de oferta de materia prima.....        | 97 |
| 6.6.1.1.1. | Método de muestreo caracterización .....                                     | 98 |
| 6.6.1.1.2. | Tabulación y análisis de información .....                                   | 99 |

|            |                                                             |     |
|------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| 6.6.1.1.3. | Conclusiones encuesta para la oferta de materia prima:..... | 103 |
| 6.6.1.2.   | Encuesta para determinar la demanda insatisfecha.....       | 104 |
| 6.6.1.2.1. | Método de muestreo caracterización .....                    | 104 |
| 6.6.1.2.2. | Tabulación y análisis de información .....                  | 106 |
| 6.6.1.2.3. | Conclusiones encuesta para la demanda insatisfecha. ....    | 111 |
| 6.6.1.3.   | Determinación de la oferta y demanda insatisfecha.....      | 112 |
| 6.6.2.     | Mezcla de mercadeo.....                                     | 116 |
| 6.6.2.1.   | Estrategia del producto.....                                | 116 |
| 6.6.2.1.1. | Definición del producto .....                               | 116 |
| 6.6.2.1.2. | Productos sustitutos.....                                   | 116 |
| 6.6.2.1.3. | Productos complementarios .....                             | 116 |
| 6.6.2.1.4. | Marca y logo.....                                           | 116 |
| 6.6.2.1.5. | Empaque y etiqueta .....                                    | 117 |
| 6.6.2.2.   | Estrategia de precio .....                                  | 117 |
| 6.6.2.2.1. | Tipo de mercado y su incidencia en el precio.....           | 117 |
| 6.6.2.2.2. | Cálculo y sustentación del precio .....                     | 117 |
| 6.6.2.3.   | Estrategia de distribución.....                             | 118 |
| 6.6.2.3.1. | Canales de distribución .....                               | 118 |
| 6.6.2.3.2. | Proveedores .....                                           | 119 |
| 6.6.2.4.   | Estrategia de promoción .....                               | 119 |
| 6.6.2.4.1. | Venta personal.....                                         | 119 |
| 6.6.2.4.2. | Publicidad .....                                            | 119 |
| 6.6.3.     | Proyección de ventas .....                                  | 119 |
| 7.         | OPERACIÓN.....                                              | 121 |
| 7.1.       | FICHA TECNICA DEL PRODUCTO O SERVICIO.....                  | 121 |
| 7.2.       | DESCRIPCION DEL PROCESO .....                               | 122 |
| 7.3.       | NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....                           | 123 |
| 7.4.       | PLAN DE PRODUCCION .....                                    | 125 |
| 7.5.       | PLAN DE COMPRAS .....                                       | 127 |

|          |                                                                             |     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.5.1.   | Maquinaria requerida.....                                                   | 127 |
| 7.5.2.   | Transporte para la materia prima .....                                      | 130 |
| 7.5.3.   | Materia prima .....                                                         | 131 |
| 7.5.4.   | Insumos necesarios .....                                                    | 132 |
| 7.6.     | COSTOS DE PRODUCCION.....                                                   | 132 |
| 7.6.1.   | Costo de materia prima.....                                                 | 132 |
| 7.6.2.   | Costo de mano de obra directa.....                                          | 133 |
| 7.6.3.   | Costo de maquinaria.....                                                    | 136 |
| 7.6.4.   | Costos transporte .....                                                     | 138 |
| 7.6.5.   | Costo de insumos.....                                                       | 140 |
| 7.7.     | INFRAESTRUCTURA .....                                                       | 142 |
| 7.8.     | PLAN OPERATIVO.....                                                         | 144 |
| 7.9.     | LOCALIZACION .....                                                          | 144 |
| 7.9.1.   | Macro localización.....                                                     | 145 |
| 7.9.1.1. | Santiago de Cali .....                                                      | 145 |
| 7.9.1.2. | Santa fe de Bogotá D.C. ....                                                | 146 |
| 7.9.1.3. | Análisis de la matriz de macro localizacion.....                            | 148 |
| 7.9.1.4. | Conclusión de la macrolocalización .....                                    | 149 |
| 7.9.2.   | Micro localización .....                                                    | 149 |
| 7.9.2.1. | Condominio industrial en Tocancipá .....                                    | 149 |
| 7.9.2.2. | Parque industrial bodegas inteligentes .....                                | 150 |
| 7.9.2.3. | Parque industrial en cota .....                                             | 150 |
| 7.9.2.4. | Parque industrial en la autopista Medellín .....                            | 151 |
| 7.9.2.5. | Parque industrial en Mosquera .....                                         | 151 |
| 7.9.2.6. | Zona franca .....                                                           | 152 |
| 7.9.2.7. | Análisis de la matriz de microlocalización .....                            | 153 |
| 7.9.2.8. | Conclusión de la micro localización .....                                   | 154 |
| 7.11.    | RESUMEN DE COSTOS Y GASTOS.....                                             | 155 |
| 7.11.1.  | Costos y gastos anuales .....                                               | 155 |
| 7.11.2.  | Costos y gastos únicos en el proyecto (Pre operativos o Amortizables) ..... | 156 |

|        |                                                                  |     |
|--------|------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.     | ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL .....                                  | 157 |
| 8.1.   | ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....                                  | 157 |
| 8.1.1. | Organigrama .....                                                | 157 |
| 8.1.2. | Descripcion de cargos( manual de funciones).....                 | 158 |
| 8.2.   | MISION Y VISION .....                                            | 162 |
| 8.2.1. | Misión .....                                                     | 162 |
| 8.2.2. | Visión.....                                                      | 163 |
| 8.2.3. | Principios corporativos .....                                    | 163 |
| 8.2.4. | Oferta de valor .....                                            | 163 |
| 8.2.5. | Valores corporativos: .....                                      | 164 |
| 8.3.   | ANALISIS DOFA .....                                              | 165 |
| 9.     | COSTOS ADMINISTRATIVOS .....                                     | 168 |
| 9.1.   | GASTOS DE PERSONAL .....                                         | 168 |
| 9.2.   | GASTOS DE OFICINA.....                                           | 172 |
| 9.2.2. | INSUMOS DE PAPELERIA .....                                       | 173 |
| 9.2.3. | Equipos de oficina.....                                          | 175 |
| 9.2.4. | Gastos servicios públicos.....                                   | 175 |
| 9.2.5. | Gastos de seguridad.....                                         | 176 |
| 9.3.   | GASTOS DE PUESTA EN MARCHA (PREOPERATIVOS O AMORTIZABLES)<br>177 |     |
| 9.3.1. | Adecuación bodega .....                                          | 177 |
| 9.4.   | GASTOS ANUALES DE ADMINISTRACION.....                            | 178 |
| 9.5.   | RESUMEN DE EGRESOS DEL PROYECTO.....                             | 179 |
| 9.5.1. | Inversión fija .....                                             | 179 |
| 9.5.2. | Gastos del proyecto .....                                        | 179 |
| 10.    | ASPECTOS LEGALES .....                                           | 180 |
| 10.1.  | ORGANIZACIÓN JURIDICA .....                                      | 180 |
| 10.2.  | REQUISITOS LEGALES.....                                          | 182 |

|         |                                                    |     |
|---------|----------------------------------------------------|-----|
| 10.3.   | MANEJO DE CONTRATOS .....                          | 183 |
| 10.3.1. | Contratos laborales.....                           | 183 |
| 10.3.2. | Contrato de arrendamiento.....                     | 183 |
| 11.     | ASPECTOS AMBIENTALES.....                          | 184 |
| 12.     | MODULO FINANCIERO .....                            | 186 |
| 12.1.   | USOS Y FUENTES.....                                | 186 |
| 12.2.   | CAPITAL DE TRABAJO.....                            | 188 |
| 12.3.   | INGRESOS .....                                     | 190 |
| 12.4.   | EGRESOS.....                                       | 191 |
| 12.5.   | ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS .....              | 195 |
| 12.5.1. | Estado de resultados .....                         | 195 |
| 12.5.2. | Balance general.....                               | 196 |
| 12.5.3. | Flujo de caja.....                                 | 198 |
| 12.5.4. | Análisis de variables financieras.....             | 201 |
| 12.5.5. | Tasa interna de retorno y valor presente neto..... | 203 |
| 12.6.1. | Variación del precio de venta .....                | 205 |
| 12.6.2. | Variación en las ventas (volumen) .....            | 206 |
| 12.6.3. | Variación en el precio de la materia prima.....    | 206 |
| 12.7.   | IMPACTO .....                                      | 207 |
| 12.8.   | METAS SOCIALES.....                                | 207 |
| 12.9.   | IMPACTO SOCIAL.....                                | 207 |
| 13.     | CONCLUSIONES.....                                  | 209 |
| 14.     | RECOMENDACIONES .....                              | 211 |
| 15.     | BIBLIOGRAFÍA.....                                  | 212 |

## LISTADO DE FIGURAS

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 PIB Variación Anual, Colombia (Miles de Millones de pesos).....                    | 48  |
| Figura 2 Línea de Tendencia del PIB Colombiano (Miles de Millones de pesos) ..              | 48  |
| Figura 3 PIB Sectorial Colombiano (Miles de Millones de pesos).....                         | 49  |
| Figura 4 Tasa de Desempleo en Colombia (%) .....                                            | 49  |
| Figura 5 Inflación anual en Colombia.....                                                   | 50  |
| Figura 6 Inversión Extranjera en Colombia (Dólares) .....                                   | 50  |
| Figura 7 Inversión Europea En Colombia (Dólares).....                                       | 51  |
| Figura 8 Inversión Del Continente Americano En Colombia (Dólares) .....                     | 51  |
| Figura 9 Inversión De América del Norte (Estados Unidos, Canadá y México<br>(Dólares) ..... | 52  |
| Figura 10 Inversión Asiática en Colombia (Dólares) .....                                    | 52  |
| Figura 11 Bogotá. Variación Trimestral, ventas reales y personal ocupado .....              | 53  |
| Figura 12 Tasas de Interés Colocación Colombia .....                                        | 56  |
| Figura 13 Tasa de Interés Captación Colombia 2000-2010.....                                 | 56  |
| Figura 14 Distribución establecimientos por área metropolitana – 2010.....                  | 60  |
| Figura 15 Distribución de los establecimientos por organización Jurídica .....              | 60  |
| Figura 16 Participación mundial de producción de caucho 2011 .....                          | 73  |
| Figura 17 Consumo Mundial de Caucho 2011.....                                               | 74  |
| Figura 18 Oferta y demanda Actual proyectada de caucho en el mundo a 2020 ..                | 75  |
| Figura 19 Precios mundial de Caucho tendencia (\$USD/Ton) .....                             | 76  |
| Figura 20 Índice de Producción de Colombia Caucho (base 100 2001) .....                     | 77  |
| Figura 21 Tendencia de crecimiento Anual producción de Caucho en Colombia..                 | 80  |
| Figura 22 Comportamiento importaciones Caucho 2002-2007.....                                | 81  |
| Figura 23 Diamante competitivo 5 Fuerzas de Michael E Porter .....                          | 82  |
| Figura 24 Gráfico de Dispersión de la tabla de vulnerabilidad .....                         | 92  |
| Figura 25 Posición del proyecto frente a las amenazas.....                                  | 92  |
| Figura 26 Ciclo del caucho y desuso de llantas usadas .....                                 | 96  |
| Figura 27 Ciclo del caucho, uso y reciclaje de llantas usadas .....                         | 97  |
| Figura 28 Pregunta 1 Encuesta de proveedores potenciales .....                              | 99  |
| Figura 29 Pregunta 2 Encuesta de proveedores potenciales .....                              | 100 |
| Figura 30 Pregunta 3 Encuesta de proveedores potenciales .....                              | 101 |
| Figura 31 Pregunta 3 Encuesta de proveedores potenciales .....                              | 101 |
| Figura 32 Pregunta 4 Encuesta de proveedores potenciales .....                              | 102 |
| Figura 33 Pregunta 5 Encuesta de proveedores potenciales .....                              | 102 |
| Figura 34 Pregunta 6 Encuesta de proveedores potenciales .....                              | 103 |
| Figura 35 Pregunta 1 Encuesta de clientes potenciales .....                                 | 106 |
| Figura 36 Pregunta 2 Encuesta de clientes potenciales .....                                 | 107 |

|                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 37 Pregunta 3 Encuesta de clientes potenciales .....                                                 | 107 |
| Figura 38 Pregunta 5 Encuesta de clientes potenciales .....                                                 | 108 |
| Figura 39 Pregunta 7 Encuesta de clientes potenciales .....                                                 | 109 |
| Figura 40 Pregunta 8 Encuesta de clientes potenciales (% Porcentaje).....                                   | 109 |
| Figura 41 Pregunta 9 Encuesta de clientes potenciales .....                                                 | 110 |
| Figura 42 Pregunta 10 Encuesta de clientes potenciales .....                                                | 111 |
| Figura 43 Logotipo de la empresa .....                                                                      | 117 |
| Figura 44 Procesos de transformación de llantas usadas .....                                                | 122 |
| Figura 45 Imagen del Camión NKR 3.5 .....                                                                   | 130 |
| Figura 46 Ficha Técnica del Camión NKR.....                                                                 | 130 |
| Figura 47 comportamiento del Dólar .....                                                                    | 137 |
| Figura 48 plano general de la bodega .....                                                                  | 142 |
| Figura 49 oficina de producción y cuartos de almacenamiento, 1er Piso .....                                 | 143 |
| Figura 50 Plano de las oficinas de la Bodega 2do Piso .....                                                 | 143 |
| Figura 51 Mapa del Valle del Cauca para la localización de Cali.....                                        | 145 |
| Figura 52 Localización Geográfica de Bogotá .....                                                           | 147 |
| Figura 53 Organigrama del proyecto .....                                                                    | 157 |
| Figura 54 Proceso ambiental del proyecto.....                                                               | 184 |
| Figura 55 Distribución de proveedores en Bogotá .....                                                       | 230 |
| Figura 60 Ruta 1 delimitada entre calles 147 y 170 Autopista Norte y Carrera 7ma .....                      | 231 |
| Figura 61 Ruta 2 delimitada por las calle 147 y 127, autopista norte y Carrera 7ma .....                    | 232 |
| Figura 62 Ruta 12 que comprende el sector entre la Avenida Boyacá y Autopista Norte, Calles 127 y 170 ..... | 233 |

## LISTADO DE TABLAS

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1 Exportaciones por departamento y/o Región en los últimos tres años .....                        | 55  |
| Tabla 2 Matriz EFE .....                                                                                | 69  |
| Tabla 3 Amenazas y plan de acción frente a ellas .....                                                  | 71  |
| Tabla 4 Producción Mundial De caucho ('000 de Toneladas).....                                           | 72  |
| Tabla 5 Consumo Mundial de Caucho ('000 de toneladas) .....                                             | 73  |
| Tabla 6 Usos del Caucho.....                                                                            | 75  |
| Tabla 7 Precios mundial del Caucho (Promedio tonelada por año) .....                                    | 76  |
| Tabla 8 Siembras de Caucho Natural 2002-2007 (Toneladas) .....                                          | 78  |
| Tabla 9 Producción de Caucho natural por departamento.....                                              | 78  |
| Tabla 10 Producción de Caucho en Colombia.....                                                          | 79  |
| Tabla 11 Producción colombiana de Caucho 2008-2010 (toneladas).....                                     | 79  |
| Tabla 12 Importaciones de Caucho En Colombia 2002-2007 .....                                            | 80  |
| Tabla 13 Importaciones y Producción nacional De caucho .....                                            | 81  |
| Tabla 14 Listado de grandes consumidores de Caucho en Colombia .....                                    | 87  |
| Tabla 15 Análisis de Vulnerabilidad del proyecto.....                                                   | 91  |
| Tabla 16 Listado de Clientes potenciales para el Proyecto .....                                         | 94  |
| Tabla 17 Ficha Técnica de la encuesta de proveedores potenciales.....                                   | 99  |
| Tabla 18 Pregunta 2 Encuesta de proveedores Potenciales .....                                           | 100 |
| Tabla 19 Ficha Técnica de la encuesta de clientes potenciales .....                                     | 105 |
| Tabla 20 Pregunta 1 Encuesta de clientes potenciales .....                                              | 106 |
| Tabla 21 Crecimiento del parque automotor en Bogotá (Número se Vehículos) .                             | 112 |
| Tabla 22 Proyección del crecimiento del parque automotor (números de vehículos)<br>.....                | 113 |
| Tabla 23 Cambios de llanta Anual en empresas encuestadas .....                                          | 113 |
| Tabla 24 Calculo del peso para las llantas recicladas .....                                             | 114 |
| Tabla 25 Cantidad de compra por los clientes encuestados.....                                           | 115 |
| Tabla 26 Proyección de Ventas en Unidades .....                                                         | 115 |
| Tabla 27 Sondeo a la competencia directa Precios por Kilo de polvo de caucho                            | 118 |
| Tabla 28 Proyección de precios del proyecto .....                                                       | 118 |
| Tabla 29 Proyección de Ventas del proyecto.....                                                         | 120 |
| Tabla 30 Ficha Técnica del producto .....                                                               | 121 |
| Tabla 31 Definición del proceso (Tiempos y producción) .....                                            | 123 |
| Tabla 32 cuadro de especificación de Requerimientos.....                                                | 124 |
| Tabla 33 Composición de las llantas radiales .....                                                      | 125 |
| Tabla 34 Requerimientos de llantas para la producción Año 1 .....                                       | 125 |
| Tabla 35 requerimiento de llantas estimado para la producción de llantas y<br>producción de Acero ..... | 126 |

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 36 Rutas establecidas para recolección de llantas .....            | 127 |
| Tabla 37 Maquinaria - Separadora de Cubierta.....                        | 128 |
| Tabla 38 Maquinaria – Saca punta .....                                   | 128 |
| Tabla 39 Maquinaria – Cortadora Linear .....                             | 129 |
| Tabla 40 Maquinaria – Cortadora de pedazos.....                          | 129 |
| Tabla 41 Maquinaria – Maquina de Aplastar Polvo.....                     | 130 |
| Tabla 42 requerimiento anual de llantas usadas.....                      | 131 |
| Tabla 43 Requerimiento de empaques para el proyecto (Unidad).....        | 132 |
| Tabla 44 Costo Mano de Obra para operarios de producción .....           | 133 |
| Tabla 45 Costo conductores recolectores de Materia prima.....            | 134 |
| Tabla 46 Costo Nomina Jefe de Producción para un año.....                | 135 |
| Tabla 47 Costo de mano de Obra directa presupuestada para 10 años.....   | 136 |
| Tabla 48 Costos por indumentaria para los operarios .....                | 136 |
| Tabla 49 valor de importación de maquinaria. ....                        | 137 |
| Tabla 50 Costos compra Vehículo .....                                    | 138 |
| Tabla 51 Costos Anuales para el vehículo.....                            | 138 |
| Tabla 52 Presupuesto de Gastos para el vehículo de carga .....           | 139 |
| Tabla 53 Costos Transporte de entrega de caucho .....                    | 139 |
| Tabla 54 Costos totales de Transporte .....                              | 140 |
| Tabla 55 costo de insumos para producción .....                          | 140 |
| Tabla 56 Consumo de energía de la maquinaria .....                       | 141 |
| Tabla 57 Costos de Energía del proyecto .....                            | 141 |
| Tabla 58 Matriz para la evaluación de la Localización del proyecto ..... | 148 |
| Tabla 59 Matriz de Calificación de la Micro Localización.....            | 153 |
| Tabla 60 Costos y Gastos anuales para el proyecto.....                   | 155 |
| Tabla 61 Costos y Gastos en el año 0 del proyecto.....                   | 156 |
| Tabla 62 Manual de Funciones del Gerente .....                           | 158 |
| Tabla 63 Manual de Funciones de los operarios .....                      | 159 |
| Tabla 64 Manual de Funciones del Asesor Comercial.....                   | 160 |
| Tabla 65 Manual de Funciones del Jefe de Producción .....                | 161 |
| Tabla 66 Manual de Funciones del Auxiliar Administrativo .....           | 162 |
| Tabla 67 Estrategias FO, FA, DO, DA .....                                | 167 |
| Tabla 68 Gastos Anuales Salario Gerente.....                             | 168 |
| Tabla 69 Gastos Anuales Salario Asesor Comercial .....                   | 169 |
| Tabla 70 Gastos Anuales Salario Auxiliar Administrativo .....            | 170 |
| Tabla 71 Gastos anuales Servicios Generales .....                        | 171 |
| Tabla 72 Gastos Anuales Salarios Administrativos.....                    | 172 |
| Tabla 73 Gastos Inversión Muebles y enseres .....                        | 172 |
| Tabla 74 Gastos por insumo de papelería .....                            | 173 |

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 75 Gastos de papelería Año 1 .....                                                      | 174 |
| Tabla 76 Tabla de presupuesto de Gastos Anuales de papelería .....                            | 174 |
| Tabla 77 Gastos Equipos de Oficina.....                                                       | 175 |
| Tabla 78 Consumo mensual de Servicios públicos.....                                           | 175 |
| Tabla 79 Proyección de Gastos Servicios públicos .....                                        | 176 |
| Tabla 80 Gastos Cafetería y Aseo .....                                                        | 177 |
| Tabla 81 Proyección Gastos Administrativos.....                                               | 178 |
| Tabla 82 Proyección de Gastos Administrativos Anuales .....                                   | 178 |
| Tabla 83 Resumen de Inversión fija del proyecto en el módulo 9 del proyecto ...               | 179 |
| Tabla 84 Resumen de Gastos Anuales del proyecto .....                                         | 179 |
| Tabla 85 Gastos Anuales Administración .....                                                  | 183 |
| Tabla 86 entradas del proceso.....                                                            | 185 |
| Tabla 87 Proceso ambiental del proyecto .....                                                 | 185 |
| Tabla 88 Salidas del proceso ambiental del proyecto .....                                     | 185 |
| Tabla 89 Presupuestos de Depreciación y valor en libros .....                                 | 186 |
| Tabla 90 presupuesto de Gastos diferidos o amortizables .....                                 | 186 |
| Tabla 91 Plan de amortización del Crédito .....                                               | 187 |
| Tabla 92 Presupuesto de Efectivo .....                                                        | 188 |
| Tabla 93 presupuesto de efectivo para el proyecto (Millones de pesos) .....                   | 189 |
| Tabla 94 Presupuesto de ventas para el proyecto.....                                          | 190 |
| Tabla 95 Costo de mano de Obra directa del proyecto.....                                      | 191 |
| Tabla 96 Gastos Administrativos del proyecto .....                                            | 191 |
| Tabla 97 Costo indirecto de Fabricación.....                                                  | 192 |
| Tabla 98 Costos de Venta .....                                                                | 193 |
| Tabla 99 Gastos de Operación .....                                                            | 193 |
| Tabla 100 Costos Totales de operación .....                                                   | 194 |
| Tabla 101 Estado de Resultados ProFroma (Miles de pesos).....                                 | 195 |
| Tabla 102 Balance General del proyecto (Activos - miles de pesos) .....                       | 196 |
| Tabla 103 Balance General del proyecto (Pasivo + Patrimonio – miles de pesos)<br>.....        | 197 |
| Tabla 104 Flujo de Efectivo (miles de pesos) .....                                            | 198 |
| Tabla 105 Flujo de Caja Libre .....                                                           | 199 |
| Tabla 106 Flujo de Caja Neto .....                                                            | 200 |
| Tabla 107 Razones de liquidez para el proyecto .....                                          | 201 |
| Tabla 108 Razones de Apalancamiento del proyecto.....                                         | 202 |
| Tabla 109 Razones de Rentabilidad del proyecto.....                                           | 203 |
| Tabla 110 Cálculo de la Tasa TIO .....                                                        | 204 |
| Tabla 111 Cálculo de la tasa interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto<br>(VPN) ..... | 204 |

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 112 Variación del precio de Venta para el proyecto.....    | 205 |
| Tabla 113 Variación en el volumen de Ventas en el proyecto ..... | 206 |
| Tabla 114 Variación en el precio de la materia prima.....        | 206 |
| Tabla 115 Tabla de Fletes Nacionales por Tonelada.....           | 234 |

## LISTADO DE ANEXOS

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| ANEXO 1 INSTRUMENTO DE ANALISIS .....                                 | 217 |
| ANEXO 2 COTIZACION DE KILO DE POLVO DE CAUCHO GRUPO RENOVA            | 218 |
| ANEXO 3 COTIZACION DE KILO DE POLVO DE CAUCHO A COMITAWA .....        | 219 |
| ANEXO 4 COTIZACION MUNDO LIMPIO .....                                 | 220 |
| ANEXO 5 ENCUESTA DE INTENCION DE MATERIA PRIMA (PROVEEDORES)<br>..... | 221 |
| ANEXO 6 ENCUESTA DE INTENCION DE COMPRA .....                         | 222 |
| ANEXO 7 CALCULOS DE GENERACION DE LLANTAS USADAS .....                | 223 |
| ANEXO 8 MATRIZ DOFA .....                                             | 225 |
| ANEXO 9 CONTRATO DE TRABAJO .....                                     | 226 |
| ANEXO 10 COTIZACION VEHICULO AUTOMOTOR .....                          | 229 |
| ANEXO 11 DISTRIBUCION DE PROVEEDORES EN BOGOTA .....                  | 230 |
| ANEXO 12 RUTAS DE RECOLECCION DE LLANTAS .....                        | 231 |
| ANEXO 13 TABLA DE FLETES NACIONALES .....                             | 234 |

## RESUMEN

Recillantas de la Sabana S.A.S, es un proyecto de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la transformación y comercialización de polvo de caucho a base de neumáticos fuera de uso en la ciudad de Bogotá.

Este polvo de caucho reciclado, presenta las mismas características técnicas del caucho natural lo que lo hace un sustituto perfecto de este elastómero, el cual puede entrar a competir en un mercado caracterizado por una demanda que en su mayoría es satisfecha por las importaciones de más de 60.000 toneladas anuales, donde existe una intención de compra de 2678 toneladas por año.

Para comenzar, se presupuesta que Recillantas de la Sabana venderá 300 toneladas para el primer año, con un crecimiento anual del 10%, a un precio de \$1.500 con un incremento en este del IPC cada mes.

Debido a que el volumen de ventas de Recillantas de la Sabana S.A.S. es de una gran tamaño y con potencial de crecimiento mayor, el proyecto debe ser implementado con alta tecnología que además amigable con el medio ambiente, y de esta forma, disminuir la contaminación de los paisajes colombianos y de erradicar poco a poco la quema de llantas, que ocasiona grandes daños irreversibles a la atmosfera.

También, se hizo necesario reconocer la razón social que se acoplara a nuestras necesidades, y para ello se escogió S.A.S, donde más adelante se presenta sus ventajas y las oportunidades que brinda para el proyecto estar dentro de esta razón social. Así mismo, como se llevó a cabo un balanceo para determinar el número de operarios directos, también se realizó técnica para reconocer el número de administrativos que debería de tener dicha empresa.

Ya financieramente, el proyecto presenta unas cifras, dentro de las cuales se destacan que este genera utilidad a partir del 4 año con 8 millones de pesos, llegando en el fin de su vida a una utilidad superior a los mil doscientos millones de pesos. Cifras como una TIR de 49,71% la cual es superior en más de 25 puntos porcentuales al Costo de Capital Promedio Ponderado, teniendo en cuenta que el sector del caucho natural presenta una TIR del 17%, la cual la hace más atractiva respecto al sector con el cual compite.

## 0. INTRODUCCION

A lo largo de la vida es evidente y aceptado que desde su nacimiento, el ser humano genera todo tipo de desechos, lo cual es inevitable; sin embargo, la preocupación radica en la eliminación de los mismos. Anteriormente, el hombre daba un uso inadecuado a los desechos arrojándolos a rellenos sanitarios, ríos y montañas, lo que soluciono el problema de forma temporal.

Pero aproximadamente desde el año 2000 la preocupación de la sociedad con respecto a los residuos no era precisamente ocultar esta problemática sino, solucionar problemas ambientales como la quema de basuras, la contaminación en cauces de ríos y la proliferación de enfermedades a causa de insectos que se originan en los estancamientos.

El reciclaje de neumáticos, tuvo su origen en países como Brasil y Chile que vieron, más que una solución a la contaminación en el planeta, una oportunidad enriquecedora; sin embargo, era evidente que al recoger, transportar, clasificar, triturar y pulverizar aquellos neumáticos, se estaba contribuyendo a la disminución de la contaminación ambiental. En la actualidad, países de América del norte, Europa y Asia se reúnen de forma periódica dentro de marcos como la cumbre mundial para el desarrollo sostenible, programas de las naciones unidas para el medio ambiente, etc. con el fin de reconocer la importancia del cuidado del planeta y establecer normatividades para las industrias y el buen manejo de los residuos.

Colombia, aunque es relativamente nuevo en el asunto, no es ajena al crecimiento anual del parque automotor y al mal reciclaje que se le da a los neumáticos fuera de uso; debido a esto, ha creado normatividades como la ley 2811 y la resolución 1457 emitida por el ministerio del medio ambiente en Julio de 2010, y las cuales dan responsabilidades a los productores de más de 200 neumáticos y a los importadores de más de 50 automóviles, camiones, camionetas, buses, busetas y tractomulas con sus respectivas llantas.

Es por esto, que se quiere implementar un trabajo que muestre la viabilidad comercial, llevando a cabo un análisis del sector que visualice las debilidades y fortalezas del entorno mediante la matriz EFE y el diamante de Porter; La viabilidad técnica, analizando las posibilidades de ubicación como de compra de maquinarias y adquisición de mano de obra; La administrativa, estudiando la forma correcta de llevar estos recursos a su máxima expresión para generar impacto social, económico y ambiental; La legal, utilizando a nuestro favor normatividad como la resolución 1457 del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial; y por último la viabilidad económica para brindar como conclusión la factibilidad de implementar una planta recicladora que comercialice polvo de caucho a base de llantas fuera de uso en la ciudad de Bogotá

## 1. PRESENTACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION

### 1.1. SITUACION PROBLEMÁTICA

En la actualidad, el planeta tierra está al borde de una catástrofe Ecológica. Diarios, Documentales como Una verdad incómoda y otros grandes medios dicen que la humanidad está a tan solo unos años de llegar a un punto de no retorno respecto al daño realizado a la madre tierra, sin embargo, el esfuerzo que actualmente se están haciendo en los países Desarrollados para poder disminuir este impacto es importante. Uno de estos grandes esfuerzos, es conocido como el tratado de Kyoto de 1997, en donde cada uno de los países participantes se comprometió a reducir al menos el 5% de la emisión de dióxido de carbono en comparación con el año 1990<sup>1</sup>(NACIONES UNIDAS, 1998).

En América Latina la falta de recursos económicos, humanos e institucionales no permite que el desarrollo de procesos de reciclaje se produzca en iguales condiciones que en la Unión Europea y Norteamérica. La falta del uso de tecnologías limpias, el bajo contenido de materiales reciclables que producen los hogares y problemas de organización entre los agentes económicos y el Estado, no permiten que en la región se desarrollen cadenas formales para el manejo de residuos. Además, la cantidad reciclada de materiales es mucho menor que la producción de residuos. Se sabe que las funciones operativas, financieras y administrativas del reciclaje las realizan los municipios, los cuales cuentan con presupuestos muy limitados, haciendo de esta actividad un negocio poco rentable donde sus resultados son tarifas bajas de financiamiento de desechos, y en algunos casos sin costo alguno por razones políticas, falta de educación ambiental o por la mala calidad del servicio (MICHELL, 2007)

A esto se suma, una baja remuneración de la mano de obra recolectora de los residuos, la falta de tecnologías y empresas recicladoras obligando que la cadena se estanque, haciendo que los desechos que se recolectan sean exportados a países como China, donde el reciclaje generó US\$ 5,400 millones en el año 2005. (MICHELL, 2007).

Sin embargo, existen mejoras en la situación ya que algunas ciudades, entre ellas Buenos Aires, Lima y Curitiba en Brasil, han asignado la función operativa del manejo de residuos al sector del reciclaje.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Tomado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo\\_de\\_Kioto\\_sobre\\_el\\_cambio\\_clim%C3%A1tico\\_y\\_http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf](http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Kioto_sobre_el_cambio_clim%C3%A1tico_y_http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf) , investigado el 17 de Enero de 2012

<sup>2</sup> Tomado de [http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/med\\_ambiente/dgpru/archivos/informe\\_circuito\\_d\\_el\\_reciclado.pdf](http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/dgpru/archivos/informe_circuito_d_el_reciclado.pdf)[http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=425:peru-es-el-primer-pais-en-america-latina-que-cuenta-con-ley-de-promocion-del-](http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=425:peru-es-el-primer-pais-en-america-latina-que-cuenta-con-ley-de-promocion-del-)

El reciclaje no es un proceso nuevo en el mundo. Siempre se han utilizado trozos de metales reciclados para convertirlos en nuevas herramientas. En la Revolución Industrial, los recicladores formaron industrias y luego sociedades, y durante los años treinta en Estados Unidos muchas personas sobrevivieron a la depresión recogiendo trozos de metal para venderlos a las recicladoras (Michell, 2007). En medio de todo existen otros caminos que pueden conducir las acciones por la vía de la recuperación, el saneamiento, la prevención y el bienestar del medio ambiente.

Siendo consecuentes, en Colombia no existe actualmente una cultura de reciclaje (OPAZO GUTIÉRREZ, 2009) a pesar de que el gobierno Nacional ha brindado algunas herramientas para esto, como lo es la norma constitucional elevada en 1991 y que trata del manejo y la conservación de recursos naturales y el medio ambiente, a través de principios fundamentales como el derecho a un ambiente sano, el medio ambiente como patrimonio común, desarrollo sostenible; y algunas normas generales como decreto ley 2811 de 1974, ley 23 de 1973, ley 99 de 1993, entre otros

Por otra parte, el Reciclaje es una oportunidad que actualmente brinda muchas ventajas, tanto Ambientales como Económicas, ya que este es un mercado que si bien es muy grande porque todos los seres humanos hacen desechos, parece que a la gran mayoría no les atrae como medio de subsistencia, ni como cultura. Más aún si teniendo en cuenta que la producción de caucho natural estuvo 2.432.000 toneladas para el segundo trimestre de 2011, sin embargo este presentó una demanda insatisfecha de 293.000 toneladas, para el caucho sintético la producción fue de 3.807.000 toneladas para este mismo periodo, lo que representa una generación de más de 109 millones de dólares para el año 2011.<sup>3</sup>

La clave para aumentar la recuperación de desecho, consiste en la participación de la industria y los grandes generadores de residuo, donde las empresas quienes hacen este trabajo son partícipes esenciales del proceso. Ya que entre más limpia este una ciudad, tendrá mayor atractivo para los extranjeros por cuestión de turismo, y para los habitantes en cuestión de mayor calidad de vida y oportunidades de negocio a través del tratamiento de desechos sólidos, ya que un buen manejo de estos desechos, conlleva a mejoras en la calidad en la salud, medio ambiente, turismo, reducción de la pobreza, entre otros beneficios

---

reciclaje-  
&catid=1:noticias&Itemid=21y[http://www.bnamericas.com/news/aguasysresiduos/Curitiba\\_recolecta\\_residuos\\_para\\_reciclaje\\_en\\_100\\*\\_de\\_hogares](http://www.bnamericas.com/news/aguasysresiduos/Curitiba_recolecta_residuos_para_reciclaje_en_100*_de_hogares) investigado el 17 de Enero de 2012

<sup>3</sup>Stadistical summary of world rubber situation (Resumen estadístico de las situación del Caucho), International StudyRubberGroup<http://www.rubberstudy.com/documents/WebSiteData.pdf> consultado el 18 de Enero de 2012

Por otro lado, el parque automotor Colombiano presenta un crecimiento promedial del 11% anual<sup>4</sup>, partiendo de que este tiene un gran tamaño se podría calcular la generación de desperdicios de este en cuanto al consumo de llantas que terminan su vida útil y que no son aprovechadas para hacer su proceso de reciclaje, ya que estas son quemadas, enterradas, y en otros casos arrojadas a los afluentes como ríos y el mar. Las llantas usadas tienen un desgaste mínimo con respecto a su tamaño y peso después de su vida útil, donde su degradación total puede tardar décadas y hasta cientos de años, teniendo en cuenta que algunos de sus componentes son nocivos para el medio ambiente. Un dato que agrava esta situación, es que entre 2005 y 2010 se importaron 36,6 millones de llantas a Colombia para su comercialización ya sea por venta o por ensamble y venta de automóviles nuevos,<sup>5</sup> donde estas llantas tienen como vida útil entre 50.000 y 70.000 Km o 10 años máximo después de su fabricación<sup>6</sup>.

Es de aclarar que Colombia es un país que en gran parte de su economía se dedica a la producción de materias primas para otros productos, y que es un país que no satisface su propia demanda interna en la industria, teniendo que importar productos para suplir su propia producción, como lo puede ser la producción de Caucho reciclado y natural, situación la cual presenta una demanda insatisfecha en cuanto a caucho se refiere<sup>7</sup>.

Debido a que en estos momentos Colombia y el mundo se encuentran en una fuerte crisis económica, en la cual parte de la solución es darle un estímulo a los sectores productivos de las economías y con la premisa que el reciclaje de desechos es una gran oportunidad de negocio y de empresa, surge la idea la cual busca inicialmente disminuir el daño realizado al Medio ambiente dándole una mano a la naturaleza, además, el tener una ganancia económica a través de esta idea donde también se puede impactar económicamente este trabajo y la economía del país a través de un estímulo en la producción nacional, sin contar el beneficio que esta idea puede generar en las personas quienes directa e indirectamente se verán involucradas con el montaje de una empresa dedicada al reciclaje de neumáticos en la ciudad de Bogotá.

---

<sup>4</sup> Tomado de: [http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/078\\_Perfil-Automotriz-esp.pdf](http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/078_Perfil-Automotriz-esp.pdf) consultado el 17 de Enero de 2012

<sup>5</sup> Tomado de: <http://www.portafolio.co/negocios/llantas-importadas-crecieron-33-ultimos-cinco-anos> consultado el día 18 de Enero de 2012

<sup>6</sup> Tomado de [http://www.paritarios.cl/consejos\\_cuidado\\_neumaticos.htm](http://www.paritarios.cl/consejos_cuidado_neumaticos.htm) y [http://www.bridgestone.eu/filelibrary/English/Global/Corporate/Safety/Files/Tyre\\_Service\\_Life/BridgestoneTyreServiceLife-Spanish.pdf](http://www.bridgestone.eu/filelibrary/English/Global/Corporate/Safety/Files/Tyre_Service_Life/BridgestoneTyreServiceLife-Spanish.pdf) consultado el 18 de Enero de 2012

<sup>7</sup> Secretaria técnica Nacional Colombiana con base en productores de Caucho Departamentales , 2007

## **1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA**

De lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Es factible crear una empresa dedicada a la comercialización de polvo de Caucho a base de llantas fuera de uso en la ciudad de Bogotá?

## **1.3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Desde que el hombre dejo de ser nómada y se estableció en las primeras comunidades y aldeas, comenzó el problema de los desperdicios, los cuales en ese momento se arrojaban en sitios comunes, esto actualmente se evidencia en muchos países donde existen sitios para botar las basuras, como lo son los Vertederos en el país, donde se puede tomar a Doña Juana como un claro ejemplo.

El reciclaje no es un proceso nuevo en el mundo. Siempre se han utilizado trozos de metales reciclados para convertirlos en nuevas herramientas. En la Revolución Industrial, los recicladores formaron industrias y luego sociedades, y durante los años treinta en Estados Unidos muchas personas sobrevivieron a la depresión recogiendo trozos de metal para venderlos a las recicladoras.(MICHELL, 2007).

Los residuos generados por las industrias en los últimos 40 años han aumentado considerablemente. Desde 1960 la cantidad de desechos municipales recolectados en Estados Unidos, por ejemplo, se han casi triplicado, alcanzando 254 millones de toneladas anuales (MICHELL, 2007).

En los años 1990, los gobiernos manifestaron necesitar sistemas para ser administrados ante las diferentes políticas en cada país, y debió a esto, fueron creadas las norma ISO 14000, la cual establece un conjunto de reglas sobre como las empresas deben organizarse con respecto al medio ambiente(MAKOWER, 2009).

El tratado de Kyoto, el cual fue suscrito en 1992 y adoptado en 1997, fue la muestra del gran esfuerzo mundial en cuanto a la preocupación por los países y los diferentes gobiernos del planeta por su preocupación frente al daño realizado al medio ambiente (NACIONES UNIDAS, 1998).

Estimaciones del Banco Mundial, por su parte, indican que los recicladores informales exceden los 60 millones de personas, generando cientos de millones de dólares anuales en ingresos (MICHELL, 2007).

China, fue uno de los principales importadores de residuos, donde la industria del reciclaje generó US\$ 5,400 millones en el año 2005(MICHELL, 2007).

El Documental realizado por el Ex candidato a la presidencia de los Estados Unidos Al Gore “Una verdad incómoda” en noviembre de 2006, Abrió los ojos al planeta tierra sobre el daño que la humanidad está causando.

En la Unión europea, el Sistema Dual basa sus ingresos en primer lugar en las tasas por el punto verde, alcanzando facturaciones de 237 millones de euros en España y más de 400 millones en Francia, y en segunda instancia en las ventas de material reciclado. Éste ha tenido una fuerte influencia en la región ya que 30 países de Europa y Norteamérica han introducido este sistema u otros similares para declarar la guerra a las toneladas de basura que se acumulan en el planeta (MICHELL, 2007).

Países como Austria y los Nórdicos reciclan más del 60% de los residuos municipales, logrando casi un 90% en Bélgica (MICHELL, 2007). Y según este autor, en el caso británico, la tasa de reciclaje era del 27% pero se ha duplicado en los últimos años, y países como Suiza son ejemplos claros de que el Reciclaje es una gran forma de generar recursos siendo amigable con la naturaleza.

Ya en el objeto de estudio a nivel internacional, en Estados Unidos, Empresas como EverlastRubberMulch ([www.stopmulching.com](http://www.stopmulching.com)), RPRubber (<http://www.rbrubber.com>) y PRM, están actualmente dedicándose a la producción de productos a base de Caucho Reciclado. Además, en este mismo país, existen más de 800 Compañías dedicadas a rencauchar o reparar neumáticos, donde esta última actividad, representa aproximadamente el 7,5% de las ventas de neumáticos para automóviles, y el 39% para los camiones, y estos representa el 60% de las ventas de caucho para llantas (TCHOBANOGLIOUS, 1994).

A 2010 España otorgo 314.000 toneladas de Llantas Fuera De Uso, lo que colocó a este país en un 10% por encima de media de la Unión Europea, donde las cantidades en porcentaje son del 70% que se debería reciclar, solo el 50% cumple con esto, el otro 12% se recauchuta y el 8 restante se reutiliza si es que está en condiciones de hacerlo. Ya que España ocupa el Quinto Lugar en Producción de neumáticos fuera de Uso, después de Alemania Reino Unido, Italia y Francia, de donde se destacan Italia con un 83% y Reino Unido con un 95% de Tratamiento en los desechos Generados.<sup>8</sup> País donde empresas como Máster Segurisol (<http://www.master-segurisol.com>) transforman este producto para la elaboración de Carreteras, parques, entre otros usos, para la península Ibérica y Latinoamérica

---

<sup>8</sup> Tomado de: <http://www.concienciaeco.com/2010/05/11/espana-y-el-caucho-reciclado/>  
Consultado el día 20 de Enero de 2012

## **Antecedentes en América Latina**

En América Latina, el proceso de reciclaje, es una entrada de ingresos para más de 100 mil familias, contribuyendo a disminuir así los niveles de pobreza (MICHELL, 2007).

México se ha destacado mediante la puesta en vigencia de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el año 2003, que pretende solucionar el problema de la acumulación de los residuos y los riesgos ambientales y salubres que el mismo ocasiona.

Uruguay es el primer país en el Continente en Reciclar neumáticos.<sup>9</sup>

Chile inaugura su primera planta de Reciclaje de neumáticos en 2010<sup>10</sup> al igual que Argentina<sup>11</sup>

## **Antecedentes en Colombia**

La ley 1259 de 2008, habla sobre las sanciones para las empresas que no estén reciclando, lo cual presenta una oportunidad para brindar el servicio de reciclaje, además, la resolución 1457 de 29 de julio de 2010 establece los sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas usadas y se adoptan nuevas disposiciones, y en conjunto con la ley 2811 de Diciembre de 1974, hacen que las empresas que comercializan llantas, presenten informes de reciclaje técnico de Neumáticos Fuera de uso de un 25% (VASQUEZ, 2011).

Se calcula que, al año, se consume un promedio de entre 4,5 y 5,5 millones de llantas en el país, de las cuales se recicla por incineración y en rellenos sanitarios un 72 por ciento, se reencaucha un 17 por ciento, El 6 por ciento tiene un destino artesanal y a un 5 por ciento se le da otros usos, como el 'regrabado', de acuerdo con las cifras que maneja Mundo Limpio, empresa recicladora de neumáticos<sup>12</sup>.

Colombia presenta una demanda de caucho insatisfecha, con un 93% a 2007 en caucho importado y un 7% producido en el país (IRSG, 2007).

---

<sup>9</sup>Tomado de: <http://diarioecologia.com/uruguay-primer-pais-de-latino-america-en-reciclar-neumaticos-viejos/> consultado el 17 de Enero de 2012

<sup>10</sup> Tomado de: <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/inauguran-planta-de-reciclaje-de-neumaticos-fuera-de-uso-en-chile> consultado el 17 de Enero de 2012

<sup>11</sup> Tomado de: <http://comunicarseweb.com.ar/?El+reciclado+de+neum%E1ticos+lleg%F3+a+Argentina&page=ampliada&id=2969> consultado el 17 de Enero de 2012

<sup>12</sup> Tomado de: [http://www.motor.com.co/vehiculos-motor/ARTICULO-WEB-NEW\\_NOTA\\_INTERIOR-9343605.html](http://www.motor.com.co/vehiculos-motor/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-9343605.html) investigado el 20 de enero de 2012

Biocom plantea la construcción de una planta de reciclaje de neumáticos que acobijara aproximadamente 10.000mts<sup>2</sup> en la zona Franca del eje Cafetero <sup>13</sup>

Actualmente en Rionegro – Antioquia, hay una empresa dedicada a la venta de Gránulos de caucho a Base de Neumáticos fuera de Uso, la cual fue creada en el año 2007<sup>14</sup>. Actualmente, la Alcaldía mayor de Bogotá, Junto con Varias universidades de La Sabana de Bogotá, están llevando a cabo el proyecto Para el Reciclaje de las instituciones de la Educación Superior, que busca estructurar y agremiar todo lo relacionado al Reciclaje en General en Bogotá<sup>15</sup>, y la secretaria ambiental del distrito, ha elaborado algunos documentos sobre la forma de tratar las llantas fuera de Uso.<sup>16</sup>

#### **1.4. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA**

En este sentido es importante la creación de una política de reciclaje de neumático de llantas, ya que el parque automotor Bogotano tiene un gran tamaño, y de esa misma forma también son los desperdicios que genera, con tal fin se debe realizar proyecto que brinde un óptimo tratamiento de estos residuos

---

<sup>13</sup> Tomado de:

[http://www.bnamericas.com/news/aguasyresiduos/Biocom\\_construira\\_planta\\_de\\_reciclaje\\_de\\_neumaticos\\_por\\_US\\*12mn](http://www.bnamericas.com/news/aguasyresiduos/Biocom_construira_planta_de_reciclaje_de_neumaticos_por_US*12mn) consultado el 17 de Enero de 2012

<sup>14</sup> [www.mundolimpio.com.co](http://www.mundolimpio.com.co)

<sup>15</sup> [www.programaderecicla jepries.com](http://www.programaderecicla jepries.com)

<sup>16</sup> [http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/residuos/guia\\_llantas.pdf](http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/residuos/guia_llantas.pdf)

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. GENERALES**

Realizar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la comercialización de polvo de Caucho a base de llantas fuera de uso en la ciudad de Bogotá

### **2.2. ESPECIFICOS**

- Determinar la existencia de un mercado lo significativamente representativo para la venta de polvo de Caucho a base de llantas fuera de uso en la ciudad de Bogotá.
- Hacer un estudio técnico para transformar las llantas y comercializar polvo de Caucho a base de llantas fuera de uso en la ciudad de Bogotá, una vez confirmado que no existe impedimento alguno en el abasto de todos los insumos necesarios para su producción.
- Definir la estructura administrativa y Legal más adecuada para una empresa dedicada a la comercialización de polvo de Caucho a base de llantas fuera de uso en la ciudad de Bogotá
- Determinar la conveniencia del proyecto desde el punto de vista financiero a través de la comparación de los beneficios y costos estimados.

### **3. JUSTIFICACION**

#### **3.1. ACADEMICA**

Este proyecto se hace con el fin de aplicar todos los conocimientos adquiridos y los conceptos comprendidos durante todo el proceso académico de estudio, especialmente los conocimientos aplicados a lo referente a estudios de mercado, técnico, legales, Administrativos, y financieros en la realización de una propuesta de creación de nueva empresa. Y con el fin de presentar el proyecto que acredite a los autores como Administradores de Empresas de la Universidad del Valle según lo estipula el capítulo XIV del Acuerdo 009 de 1997 artículo 90°

#### **3.2. COMERCIAL**

Se busca crear un proyecto que responda a las expectativas de inversionistas, proveedores, acreedores, empleados y todas las demás personas que se vinculen directa e indirectamente con este proyecto, generando crecimiento y valor económico en una idea que sea sostenible y perdurable en el tiempo, brindando beneficios económicos y solidez empresarial y comercial.

#### **3.3. PERSONAL**

Como personas, en esta sociedad es una meta el tener su propia empresa, lo cual para los autores el tener una idea de negocio en la cual se pueda planificar su futuro y el de sus familias, pero también brindándole una mano a la sociedad y al medio ambiente. Además de buscar el llevar a cabo un proyecto de gran escala, el cual debe ser estudiado, y con la firme intención de llevarlo a cabo, para poder aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera, y asegurándose una fuente laboral para sus vidas.

#### **3.4. SOCIAL – AMBIENTAL**

Este proyecto se hace con el fin de dar un impacto positivo a la sociedad a través de la generación de empleo y en pro del bienestar de las familias que trabajen y se beneficien directa e indirectamente con el proyecto, además de buscar un trabajo que beneficie, y retribuya el daño ocasionado al medio ambiente a través de la disminución del daño realizado a la naturaleza.

## **4. MARCO REFERENCIAL**

### **4.1. MARCO TEORICO**

#### **4.1.1. Creación del proyecto**

“Partiendo de la idea de que un proyecto es el proceso de búsqueda y hallazgo de una solución inteligente al planteamiento de un problema, con el propósito de resolver una necesidad humana, es indispensable entender que tal acción debe tomarse sobre una base sólida que justifique la aplicabilidad del proyecto, dado que la limitación de los recursos disponibles obliga a destinarlos conforme a su mejor aprovechamiento” (Nassir y Reinaldo SapagChain<sup>17</sup>) toda idea nace de una necesidad, y como muestra de esto se puede evidenciar que a lo largo la historia humana, se ha tenido necesidades que han sido satisfechas por el mismo hombre,

Actualmente, el mundo se encuentra en una época donde se puede decir que “todo existe” y que todo está hecho para el hombre, ya que en la actualidad se pueden encontrar diferentes bienes y servicios para nuestra satisfacción personal. Pero a pesar de esa dificultad para encontrar productos novedosos, existen todavía más y más productos que se pueden ofrecer a un mercado que es complejo.

Con base en lo anterior, se puede decir que de esta forma nacen los proyectos, ya que “Un proyecto no es más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana. Cualquiera sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente a la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana” (SAPAG CHAIN, 2003). Rafael Méndez(2008), define los proyectos de Desarrollo como “el análisis cuidadoso de una idea que puede surgir de una persona o grupo de personas del sector público o privado”. Adicionalmente, Mokate(2004) la define como “un paquete discreto de inversiones, insumos y actividades diseñado con el fin de eliminar o reducir varias restricciones al desarrollo, para lograr uno o más productos o beneficios, en términos del aumento de la productividad de y del mejoramiento de la calidad de vida de un grupo de beneficiarios dentro de un determinado periodo de tiempo”.

La aplicabilidad o viabilidad de un proyecto obedece a estimar las ventajas y desventajas de asignar recursos a su realización, asegurando así la mayor productividad de estos, en un lapso de tiempo específico.

---

<sup>17</sup> Preparación y evaluación de proyectos (cuarta edición)

La evaluación de los proyectos al ser una búsqueda metodológica a un problema específico, debe tener una estructura, en la cual los tres autores mencionados en las definiciones, coinciden y tienen una definición similar, del cual se debe estructurar de esta forma:

- Estudio de mercados
- Estudio técnico
- Estudio legal
- Estudio organizacional
- Estudio administrativo
- Estudio financiero

- 1. Estudio de mercado:** “La investigación de Mercados se define como el proceso objetivo y sistemático en el que se genera la información para ayudar en la toma de decisiones de Mercado. Este proceso incluye la especificación de la información requerida, el diseño del método para recopilar la información, la administración y la ejecución de la recopilación de datos, el análisis de los resultados y la comunicación de los hallazgos y sus implicaciones.”(ZICMUND, 1998)

Constituye la primera parte de la investigación y consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Su propósito general es verificar la posibilidad de penetración en el mercado del bien o servicio que la empresa estima ofrecer.

“Uno de los aspectos más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que así se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos.

Pero para obtener esas cifras de simulación, se debe tener en cuenta, que la empresas están dentro de lo que se puede llamar un “medio ambiente Empresarial”, este medio ambiente afecta de una u otra forma a toda empresa; Dentro de este medio ambiente, se deben tener en cuenta que factores como las fuerzas en el entorno, las moldean oportunidades y presentan peligros que pueden afectar la capacidad de la empresa. (KOTLER, 2008).

Dentro de este “medio ambiente empresarial”, se deben tener en cuenta factores importantes, ya que “las empresas exitosas analizan su actividad con una perspectiva de fuera hacia dentro” (KOTLER, 2000), lo anterior debido a que de estos es necesario conocer las oportunidades y amenazas salientes, y de esta forma controlar y adaptarse a su entorno.(DEL VECCHIO, 1998) Y así buscar darle solución a problemas que surgen cada día.

KOTLER (2000) menciona las variables y las define de la siguiente manera:

El entorno Económico: donde las tendencias de renta y consumo, son patrones para conocer el poder adquisitivo de la gente

El entorno Demográfico: es la primera variable a controlar, ya que de esta se constituyen los mercados. Con esta variable, se conoce el tamaño y la tasa de crecimiento de la población en diferentes regiones, su distribución, niveles educativos y demás características.

El Entorno Tecnológico: este factor condiciona la vida de las personas, ya que ha proporcionado mayores beneficios para la sociedad humana.

El entorno Político-Legal: de este factor se pueden afectar muchas de las decisiones a tomar, ya que las leyes, agencias públicas y grupos de presión que influyen en este entorno, limitan y benefician a la organización creando o destruyendo oportunidades de negocio.

El Entorno Cultural: este enmarca las creencias básicas, valores y las normas sociales, y de esta se puede determinar la relación de cada persona consigo mismo, con los demás, la naturaleza y el universo en general.

El entorno Ambiental: de esta se debe conocer las amenazas y oportunidades que se asocian a las tendencias observadas en el medio ambiente, como la escasez de materia prima, clima, entre otros factores.

Pero además de estas fuerzas que se mueven en un macro Entorno, existen actores dentro del entorno, las cuales podrían trabajar con o en contra de lo propuesto; actores como lo son los proveedores, intermediarios, clientes, competidores, etc. (KOTLER, 2008) donde se estudia el Sector en el cual el proyecto se va a desenvolver, para así desarrollar las diferentes estrategias de producto, precio, distribución y promoción. (KOTLER, 2000)

Dentro del estudio de mercados, existen cinco fuerzas, donde el poder colectivo de estas cinco fuerzas que influyen en la estrategia competitiva de una compañía determina las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado, o algún segmento de este. Las primeras cuatro fuerzas se combinan con otras para crear la quinta fuerza, el nivel de competencia en una industria (PORTER, 1996). Porter (1979) (1996) menciona estas cinco fuerzas con sus características de siguiente manera:

- 1. Poder de negociación de los Compradores o Clientes:** Los clientes pueden forzar los precios a la baja, exigir mayor claridad en los productos o pedir mejor servicio, con la consiguiente pugna entre todos los competidores en detrimento del beneficio del sector a nivel global.
- 2. Poder de negociación de los Proveedores:** El “poder de negociación” se refiere a una amenaza impuesta sobre la industria por parte de los proveedores, a causa del poder de que éstos disponen ya sea por su

grado de concentración, por la especificidad de los insumos que proveen, por el impacto de estos insumos en el costo de la industria, etc.

3. **Amenaza de nuevos entrantes:** los nuevos entrantes a una industria brindan nueva capacidad, el deseo de ganar y compartir Mercado y obtener recursos substanciales. Las compañías diversifican pensando en el ingreso del Mercado de la industria y a menudo, estas causan conmoción como Phillip Morris hizo con la cerveza Miller.

La seriedad de la amenaza de entrada depende de las barreras que se presentan y de las reacciones de los competidores existentes. Si la barrera de entrada es muy alta un nuevo entrante puede esperar una retaliación hacia los competidores entrantes.

4. **Amenaza de productos sustitutivos:** las patentes farmacéuticas o tecnologías muy difíciles de copiar, permiten fijar los precios en solitario y suponen normalmente una muy alta rentabilidad. Por otro lado, mercados en los que existen muchos productos iguales o similares, suponen por lo general baja rentabilidad.

5. **Rivalidad entre los competidores:** Más que una fuerza, la rivalidad entre los competidores viene a ser el resultado de las cuatro anteriores. La rivalidad entre los competidores define la rentabilidad de un sector: cuanto menos competido se encuentre un sector, normalmente será más rentable y viceversa.

Además según este autor, la esencia de la formulación de una estrategia radica en la forma de afrontar la competencia, ya que es muy simple hacer un análisis con una visión restringida o pesimista donde a través de este estudio, se pueden conocer los puntos fuertes y débiles de la empresa para así estimular un posicionamiento en el sector, y así ser más beneficiosa detectando las zonas del sector que prometen ser más significativas y detectando las amenazas posibles.

“Sapag y Sapag(2003) mencionan que son cuatro los aspectos a estudiar y que también deben estudiarse:

- a. El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- b. La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- c. Comercialización del producto o servicio generado por el proyecto.
- d. Los proveedores y la disponibilidad y precio de los insumos, actuales y proyectados.”

Adicionalmente, un análisis de oportunidades y amenazas puede sesgarse en una u otra dirección, por esto es importante tener una visión más crítica del diagnóstico. En este sentido es un poco más objetivo hacer un análisis de vulnerabilidad, el cual identifica las amenazas y sus consecuencias, valoriza el impacto con sus probabilidades de ocurrencia y la capacidad de reacción ante la amenaza, y localiza en un diagrama en qué posición se está frente a esta amenaza (SERNA GOMEZ, 2000). Este autor también menciona que es importante forzar a los ejecutivos a tener una visión crítica del diagnóstico, donde se puede desempeñar el papel del “Administrador”.

2. **Estudio técnico:** Este estudio generalmente se realiza con la ayuda de expertos en la materia y está encaminado a establecer si es posible física o materialmente llevar a cabo el proyecto, una vez se compruebe que no existen impedimentos para el acceso a los insumos e infraestructura necesaria para su puesta en marcha, de igual manera en esta parte del estudio se determina el tamaño óptimo de la explotación.

“En el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto, el estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes en esta área.

Una de las conclusiones de este estudio es que deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.” (SAPAG CHAIN, 2003)

“Los objetivos del estudio financiero son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad.” (SAPAG CHAIN, 2003)

3. **Estudio legal:** “El estudio legal, busca determinar la viabilidad de un proyecto a la luz de las normas, leyes y regulación en cuanto a localización, utilización de productos, subproductos y patentes También toma en cuenta la legislación laboral y su impacto en los sistemas de contratación, prestaciones sociales y demás obligaciones laborales.”.(MOKATE, 2004)

Con lo anterior, se está hablando de que el estudio legal, está encaminado a determinar la inexistencia de impedimentos legales para la instalación y

operación normal de la empresa. Definir y conocer las normas y leyes que afectan el proyecto, además conocer y aprovechar el beneficio que pueden brindar algunas de estas.

4. **Estudio organizacional y administrativo:** Si bien “una organización es un sistema de actividades conscientemente coordinadas de dos o más personas, donde la cooperación de estas es esencial para su existencia”(CHIAVENATO, 2007) las organizaciones no pueden funcionar solas, sino a través de la interacción de personas, quienes deben de organizarse y tener unos lineamientos, normas, y líneas de mando claras. En este sentido, el Estudio Organizacional y Administrativo tiene como propósito llegar a la estructura administrativa más conveniente, además de la dirección estratégica y misional de la empresa para la futura operación de la empresa. Se debe también tener en cuenta los diferentes programas de capacitación, entrenamientos, manuales de funciones y asignaciones salariales de la misma. De acuerdo a su tamaño y función (ZAPATA DOMINGUEZ, 2008).

SapagChain(2003) define el estudio administrativo de la siguiente manera:

“Para cada proyecto es posible definir la estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y, por lo tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva.”

“Al igual que en los estudios anteriores, es preciso simular el proyecto en operación. Para ello deberán definirse, con el detalle necesario, los procedimientos administrativos que podrían implementarse junto con el proyecto. Pueden existir diferencias sustanciales entre los costos de llevar registros normales versus computacionales, y mientras en algunos proyectos convenga la primera modalidad, en otros puede ser más adecuada la segunda.”.

En este sentido, este estudio busca determinar la capacidad operativa y ejecutora de las entidades responsables del proyecto, con el fin de detectar sus puntos débiles y diseñar las medidas correctivas necesarias para facilitar una eficaz gestión del proyecto.

5. **Estudio económico - financiero:** El que determina la conveniencia económica o la rentabilidad del proyecto, haciendo referencia a la disponibilidad y origen de los fondos necesarios para realizar el proyecto. Méndez(2008) dice que este análisis se hace con la finalidad de cuantificar en términos económicos, las necesidades del proyecto. Mokate (2004), define esta estructura como aquella que puede dar una idea sobre cuál es la mejor estructura de la gerencia financiera. Además que busca establecer

información sobre las posibles costos y fuentes de financiamiento, y los diferentes criterios y opciones para la inversión de los excedentes generados.

## **4.2. MARCO CONCEPTUAL**

**Caucho:** sustancia natural o sintética caracterizada por su elasticidad, repelencia al agua, y resistencia eléctrica. Se obtiene el caucho natural del fluido lácteo blanco llamado látex, hallado en muchas plantas; se produce caucho sintético de los hidrocarburos.

**Desechos:** Los desechos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas. Se clasifica en gases, líquidos y sólidos; y por su origen, en orgánicos e inorgánicos.

**Llanta usada.** Toda llanta que ha finalizado su vida útil y se ha convertido en residuo sólido.

**Llanta no conforme.** La llanta que no cumple con los requisitos técnicos o presenta defectos de fabricación impidiendo su uso en vehículos automotores.

**Medio Ambiente:** Por medio ambiente se entiende todo lo que afecta a un ser vivo. Condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su vida. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinados, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura. El 5 de junio se celebra el Día Mundial del Medio Ambiente.

**Productor de llantas.** Persona natural o jurídica que, con independencia de la técnica de venta utilizada:

- a) Fabrique llantas que sean puestas en el mercado nacional con marca propia;
- b) Ponga en el mercado con marca propia, llantas fabricadas por terceros;
- c) Importe llantas para poner en el mercado nacional;
- d) Importe automóviles, camiones, camionetas, buses, busetas y tracto mulas con sus llantas hasta rin 22,5 pulgadas, para poner en el mercado nacional;
- e) Ensamble automóviles, camiones, camionetas, buses, busetas y tracto mulas en el país, siempre y cuando importe las llantas hasta rin 22,5 pulgadas para los mismos.

**Punto de recolección.** Sitio o lugar acondicionado y destinado a ofrecer a los consumidores la posibilidad de devolver las llantas usadas para su posterior gestión y manejo ambiental.

**Reciclaje:** proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto. También se podría definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos.

**Rubber:** es la palabra inglesa utilizada para el Caucho, el cual está definido en este marco

**Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas.** Instrumento de control y manejo ambiental que contiene los requisitos y condiciones para garantizar la recolección selectiva y gestión ambiental de las llantas usadas por parte de los productores.

#### **4.3. MARCO CONTEXTUAL**

El presente proyecto se desarrollará en la ciudad de Bogotá, enmarcado en la elaboración del Anteproyecto que va desde junio y diciembre de 2011 y la ejecución se recopila en esta ciudad bajo la orientación de la universidad del Valle en el periodo de Febrero y junio de 2012.

Bogotá es la ciudad capital de la República de Colombia y del departamento de Cundinamarca. Está organizada como Distrito Capital unitario y descentralizado, gozando de autonomía para la gestión de sus intereses dentro de los límites de la Constitución y la ley. Está constituida por 20 localidades y es el centro administrativo y político del país.

La ciudad-capital está situada en la Sabana de Bogotá, sobre el altiplano cundiboyacense (Cordillera Oriental de los Andes). Bogotá limita al sur con los Departamentos del Meta y del Huila, al Norte con el municipio de Chía, al oeste con el Río Bogotá y los municipios de Arbeláez, Cabrera, Cota, Funza, Mosquera, Pasca, San Bernardo, Sibaté, Soacha y Venecia. Por el Este llega hasta los Cerros orientales y los municipios de La Calera, Chipaqué, Choachí, Gutiérrez, Ubaque, Ure.

Bogotá es el principal centro económico e industrial de Colombia; allí convergen la mayoría de capitales provenientes de las demás ciudades al ser el foco del comercio del país debido a su gran población. Recibe inversionistas de toda

Colombia y de otros lugares del mundo. Así mismo, en 2008 la ciudad se ubicó como el cuarto centro financiero más influyente de América Latina

#### **4.4. MARCO JURIDICO**

Este proyecto se regulara bajo lo consignado en los artículos 79 y 80 de la constitución política de Colombia, los cuales consignan lo siguiente:

“Artículo 79: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

ARTICULO 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas Situados en las zonas fronterizas.”

Otra fuente de regulación del marco jurídico del proyecto, está consignada en el artículo 38 del Decreto ley 2811 de 1975, el cual menciona que por razón del volumen o de la cantidad de los residuos o desechos producidos por una empresa, se podrá imponer a estas la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos. Adicionalmente, el numeral 10 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993, donde corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, determinar las normas mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberán sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y las actividades mineras, industriales y de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales de igual forma, el artículo 5° de la Ley 99 de 1993 en el numeral 14, dice que dentro de las funciones del ministerio de Ambiente, está el definir los mecanismos para la prevención de los factores de riesgos respecto al deterioro ambiente.

Pero este proyecto se basara principalmente en la RESOLUCIÓN NÚMERO 1457 de **Julio 29 de 2010**, “por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones”. Este decreto garantiza lo estipulado por la Constitución política De Colombia en sus artículos 79 y 80 a partir de la siguiente problemática:

“Se estima para el año 2008 un consumo de 4.493.092 llantas discriminadas así: 1.067.072 llantas de camiones y busetas, y 3.426.020 llantas de automóviles y camionetas. Considerando un promedio de recambio de llantas de 18 meses y unos pesos promedio para carcassas usadas de 7 kg por llanta para auto; de 15 kg para camioneta y de 50 kg para camión, la generación de residuos de llantas de automóvil, camioneta, camión y buseta se estima en 61.000 toneladas al año.

En Colombia gran parte de las llantas luego de su uso, son almacenadas en depósitos clandestinos, techos o patios de casas de vivienda y en espacios públicos (lagos, ríos, calles y parques) con graves consecuencias en términos ambientales, económicos y sanitarios. Las llantas usadas se convierten en el hábitat ideal para vectores como las ratas y mosquitos, que transmiten enfermedades como el dengue, la fiebre amarilla y la encefalitis equina. Cuando las llantas usadas se disponen en botaderos a cielo abierto, contaminan el suelo, los recursos naturales renovables y afectan el paisaje. Adicionalmente, generan dificultades en la operación en los rellenos sanitarios. Algunos subsectores utilizan las llantas usadas como combustible en sus procesos productivos en forma inadecuada. Así mismo, grupos informales que forman parte de la cadena de llantas usadas, las queman a cielo abierto para extraer el acero, generando problemas de contaminación atmosférica;”

Según lo anterior el ministerio De medio ambiente, decide tomar medidas destinadas a la protección de este, junto con la protección de la salud humana, mediante la reducción de los impactos que pueden generar los impactos causados por el mal manejo de las llantas fuera de uso donde menciona:

Dentro del ámbito del proyecto, el gobierno obliga a los productores o importadores de 200 o más unidades de llantas de vehículos en el territorio nacional, tener un depósito temporal de llantas usadas y desechadas, teniendo en cuenta un sitio acondicionado para clasificarla.

Dentro de los métodos para el tratamiento de las llantas usadas se puede destacar que el gobierno estableció unos Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas estipulados en el Capítulo II del Decreto de tratamiento de llantas usadas, donde se definen las formas de cómo realizar la recolección de las llantas usadas, y dentro de las cuales se destaca el sistema individual, y el colectivo, además también dentro de esta normativa, el gobierno permite la constitución de personas jurídicas, las cuales permitan la recolección y tratamiento de las llantas Fuera de uso.

También el decreto tiene algunas características especiales para la recolección debe Permitir a los consumidores devolver las llantas usadas a través de puntos accesibles de recolección y en las cantidades que sean necesarias teniendo en cuenta aspectos tales como la densidad de la población, entre otros; No generan costos para el consumidor al momento de la entrega de las llantas usadas, ni la

obligación de comprar llantas nuevas y Contemplar alternativas de aprovechamiento y/o valorización.

De igual forma, el proyecto que se encargue de la gestión del sistema de recolección selectiva y Gestión ambiental de llantas usada, debe cumplir con una serie de características:

- “a) Identificación, domicilio y nacionalidad del productor o del grupo de productores, según aplique;
- b) Identificación y domicilio del operador del Sistema, cuando a ello haya lugar;
- c) Cantidades por tipo y su equivalente en peso, de llantas puestas en el mercado por el productor, durante cada uno de los dos (2) años anteriores a la fecha de presentación del Sistema.  
Cuando se trate de un sistema colectivo, se deben discriminar las cantidades en la forma señalada anteriormente por el conjunto y por cada uno de los productores que hacen parte del sistema;
- d) Identificación de otros actores públicos o privados que apoyarán el Sistema detallando la forma en que participarán en el mismo;
- e) Cubrimiento geográfico del Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental, expresado como la relación entre los municipios incluidos en el Sistema, respecto de los municipios donde se hayan comercializado sus productos;
- f) Aspectos de la estructura administrativa y técnica definida para la implementación del Sistema, tales como:
  - Organigrama del Sistema, que incluye funciones y responsabilidades.
  - Identificación y domicilio de las personas naturales o jurídicas seleccionadas para realizar la recolección, transporte, almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización de las llantas usadas, anexando los respectivos permisos, concesiones y demás autorizaciones ambientales a que haya lugar.
  - Descripción y localización de los puntos de recolección y/o almacenamiento para la recepción de las llantas usadas.
  - Descripción de las operaciones de manejo de las llantas usadas (recolección, transporte, almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización).
  - Cantidades de llantas usadas (en No. de llantas por tipo y su equivalente en peso) previstas a recoger y gestionar anualmente.
  - Instrumentos de gestión previstos para promover y lograr la devolución de las llantas usadas por parte de los consumidores.
  - Mecanismos de comunicación con el consumidor. Se presentarán las estrategias y mecanismos a través de los cuales se informará a los consumidores sobre el desarrollo de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas, sobre los puntos de recolección u otra información que se considere relevante a fin de lograr la mayor devolución por parte del consumidor.
  - Mecanismos de seguimiento y verificación de los datos aportados en los literales anteriores.

- Procedimientos de recolección de datos, validación de los mismos y suministro de información al MAVDT.
- Mecanismos de financiación y costos del Sistema.
- Identificación del Sistema mediante un símbolo o logo cuando se trate de Sistemas colectivos.
- Plan de contingencia.”

Adicionalmente a estas características, el ministerio de Ambiente, exige una presentación de Permisos y Trámites Ambientales del Ministerio de Ambiente por el tratamiento que se le estén dando a las llantas usadas y se deben tener en cuenta las actualizaciones que se realicen al sistema, los cuales se deben presentar periódicamente a la cartera nacional, donde se debe especificar los avances del sistema, las cantidades de llantas gestionadas, avances con las metas de recolección, el cubrimiento geográfico que el sistema de Recolección tiene junto con los instrumentos de gestión y los mecanismos de comunicación desarrollados para la oportuna gestión y manejo de esta.

## **5. DISEÑO METODOLOGICO**

### **5.1. TIPO DE ESTUDIO**

Con mucha frecuencia, el propósito del investigador es describir situaciones y eventos. Esto es, decir como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medible. Esto es, en un estudio descriptivo se selección a una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para sí describir lo que se investiga (HERNANDEZ SAMPIERI, 2001)

La investigación en ciencias sociales se ocupa de la descripción de las características que identifican los diferentes elementos y componentes, y su interrelación. En el caso de la economía, la administración y las ciencias contables, es posible llevar a cabo un conocimiento de mayor profundidad que el exploratorio, este lo define el estudio descriptivo, cuyo propósito es la delimitación de los hechos que conforman el problema de investigación (MENDEZ, 2004)

El hecho de comenzar tomando y unas variables del mercado y sus comportamientos, leyes nacionales para analizar restricciones y posibilidades, posibles demandas de producto, clientes potenciales, y con base en todos estos datos llegar a una conclusión si es factible la creación de una empresa dedicada a la comercialización de caucho a base de Caucho reciclado, y debido a sus diferentes posibles comportamientos, el método de estudio a aplicar para este proyecto descriptivo.

### **5.2. METODO DE INVESTIGACION**

“El método deductivo consiste en analizar lo particular a partir de lo genera en leer una situación concreta específica con la ayuda de una matriz teórica general preestablecida” (AKTOUF, 2001)

“El conocimiento deductivo permite que las verdades particulares contenidas en las verdades universales se vuelvan explicitas. Esto es, que a partir de situaciones generales se lleguen a identificar explicaciones particulares contenidas explícitamente en la situación general. “(MENDEZ, 2004).

Como se busca hacer es un estudio de un entorno en General donde los datos obtenidos en esta investigación llevan a una conclusión puntual, el método de estudio para este trabajo es Descriptivo, es decir desde las cifras dadas por los entornos y los diferentes estudios, se busca llegar conocer cuan viable es la creación de una empresa que comercialice llantas a base de llantas Fuera de Uso en la Ciudad de Bogotá

### **5.3. FUENTES Y TECNICAS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION**

#### **5.3.1. Fuentes de información**

Debido a que la información es la materia prima por la cual puede llegarse a explorar, describir y explicar hechos o fenómenos que definen un problema de investigación, este trabajo de investigación no es la excepción, por tal motivo, en la búsqueda de información, se requiere de diferentes tipos de datos, para poder saber el comportamiento del mercado, el estado actual, y los posibles volúmenes de compra para poder tener una idea con cifras reales y así sacar un estimado para proyectar la viabilidad de este trabajo. Para esto, se buscara la información en fuentes secundarias y primarias:

##### **5.3.1.1. Fuentes primarias**

“Es posible que el desarrollo de la investigación propuesta dependa de la información que el investigador debe recoger en forma directa.

Cuando esto sucede, se habla de la fuente primaria, e implica utilizar técnicas y procedimientos que suministren la información adecuada” (MENDEZ, 2004).

En este proyecto, serán utilizadas encuestas para conocer el mercado, sondeos y en entrevistas, adicionalmente se realizarán algunas visitas al sitio donde el proyecto tendrá cabida, con el fin de obtener la información de primera mano.

##### **5.3.1.2. Fuentes secundarias**

“Toda investigación implica acudir a este tipo de fuentes, que suministran información básica. Se encuentra en las bibliotecas y está contenida en libros, periódicos y otros materiales documentales, como trabajos de grado, revistas especializadas, enciclopedias, diccionarios, anuarios, etc.” (MENDEZ, 2004).

Con base en el texto anterior, la información de esta, se buscara en fuentes del diario vivir como periódicos y diarios económicos, revistas especializadas en temas de reciclaje y temas económicos, internet, bibliotecas virtuales, libros, libros virtuales, internet y trabajos de grado los cuales tienen un tema similar al de esta investigación.

### **5.3.2. Técnicas de recolección de información**

Para la recolección de la información, se van a utilizar las técnicas de observación, encuestas y entrevistas.

Las técnicas de observación se hará para saber el comportamiento de los mercados, tendencias y de crecimiento de los mismos y saber a qué me voy a enfrentar y cuáles son las posibles variaciones del mismo para poder establecer tendencias que me den ideas claras sobre el futuro comportamiento del entorno en el que el trabajo se va a desenvolver.

Las encuestas, se realizaran a algunos de los posibles proveedores y compradores. A los proveedores, con el fin de conocer sobre el tratamiento que estos le dan a sus desechos después que las llantas terminan su proceso de vida útil, y saber que hacen con ellas, a donde las envían, y el precio de compra de cada unidad; y a los potenciales clientes, con el fin de saber las intenciones de compra, de aceptación del producto en el mercado cauchífero, y el precio en el que se encuentra la demanda.

Para los potenciales competidores, se harán investigaciones a través de sondeos, y trabajos de campo, donde se pueda obtener información detallada sobre los tipos de producto que se oferta, y el precio del mercado, para tener una base clara sobre cuanto trabajar, y a cómo vender

## **6. INVESTIGACION DE MERCADOS**

### **6.1. ANALISIS DE ENTORNOS**

Es necesario realizar un análisis del entorno general, para conocer las características socioeconómicas en las cuales desarrollan las actividades las diferentes empresas en el país.

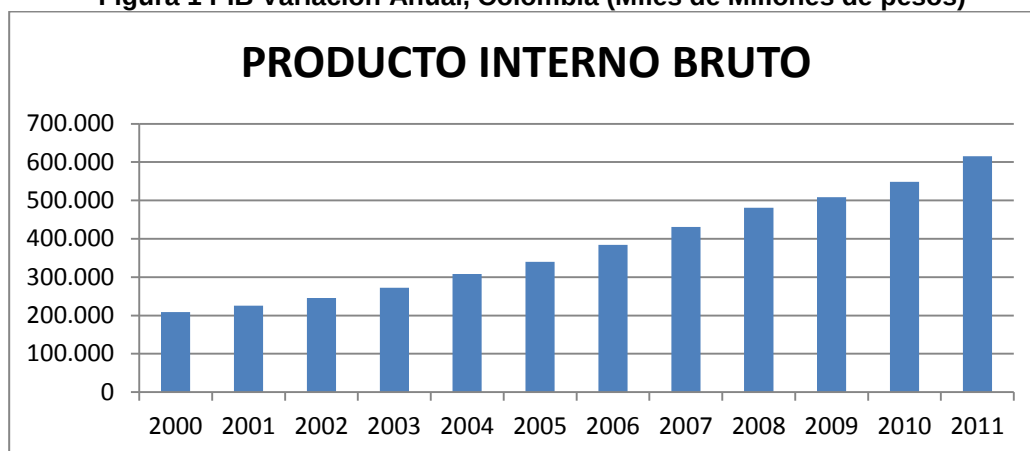
Todos estos factores externos constituyen el entorno o ambiente donde operan las organizaciones, el cual constituye un factor de gran significación en la competitividad de las empresas. En Colombia las variables externas a las empresas tienen un gran impacto sobre sus resultados, por lo tanto una de las prioridades de los directivos es analizar a diario, de manera profunda y permanente, la evolución de todas esas variables y sus posibles consecuencias. Esa labor es una de las principales formas en las que la cabeza de un negocio le agrega valor. El análisis del entorno no se puede ignorar, ni subestimar, ni delegar; En el análisis del entorno, se deben tener en cuenta los factores o fuerzas que influyen indirectamente en la realización de este proyecto, estas fuerzas son Económicas, Políticas, Demográficas Jurídicas, Tecnológicas, Ambientales y Socio-Culturales. Estas fuerzas se analizarán a través de la matriz (EFE), la cual servirá como herramienta para mostrar un marco de referencia general sobre el entorno en el cual se desarrollará el proyecto.

#### **6.1.1. Económico**

Para analizar qué acciones se deben tomar en el ámbito económico es necesario entender la forma cómo la crisis financiera mundial empieza a favorecer o desfavorecer la industria Colombiana y debe ser obligatorio que las empresas revisen las condiciones de la región frente a ese panorama que le puede dar una dinámica positiva o negativa a su economía.

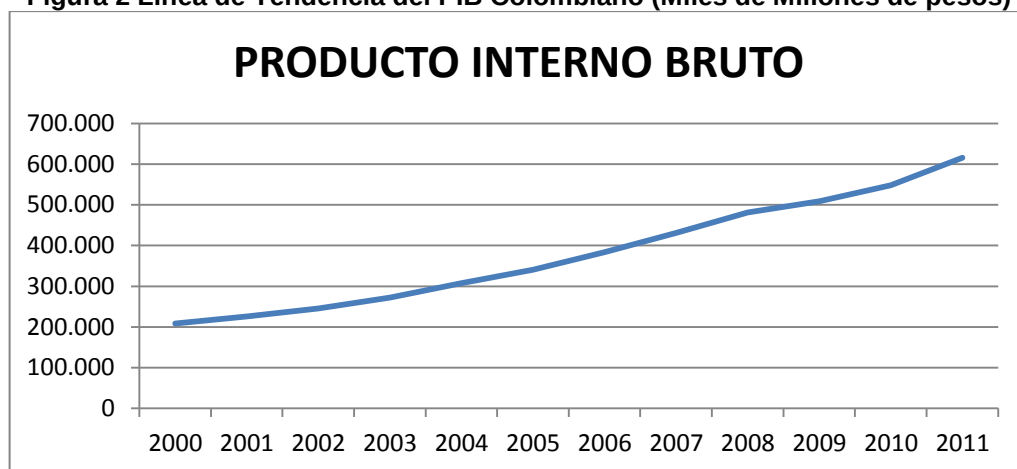
En primera instancia se analizará el producto interno Bruto (PIB), del cual se puede observar un crecimiento continuo y constante de la producción colombiana, las figuras 1 y 2 son una clara muestra en donde el crecimiento económico nacional fue de 27.495 millones de pesos (5.72%) en 2009, 39.741 millones de pesos en 2010 (7,81%) y 67.499 millones de pesos en 2011 (12.31%), sobre el cual se podría decir que actualmente existe un ambiente óptimo en el país para la generación de empresa, siendo esto un buen escenario para la creación de nuevas empresas y la ejecución del proyecto.

**Figura 1 PIB Variación Anual, Colombia (Miles de Millones de pesos)**



**Fuente: Banco de la República.**

**Figura 2 Línea de Tendencia del PIB Colombiano (Miles de Millones de pesos)**

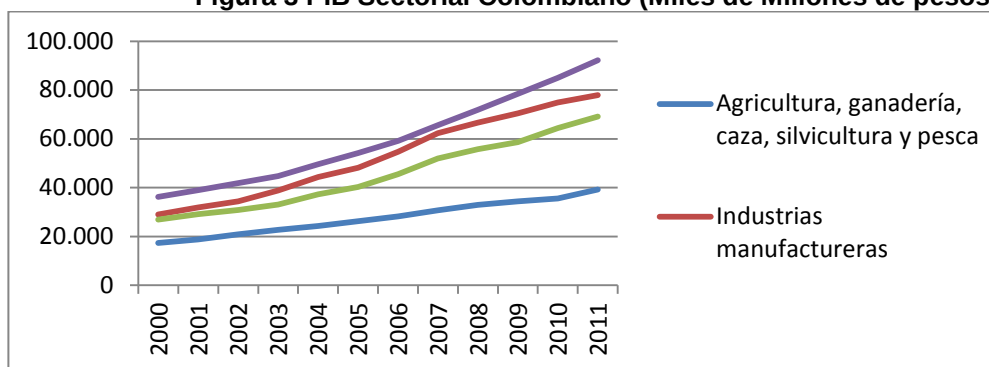


Fuente Banco de la República

También se puede destacar que en el año 2010, Bogotá ocupó el octavo lugar en el listado de las mejores ciudades para hacer negocios en América Latina, Gracias a las bondades de esta ciudad como su Ubicación Geográfica, conectividad y oferta de servicios personales y ejecutivos, la consolidan como un centro internacional de Negocios.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Tomado de informe de las mejores ciudades para Hacer Negocios en América Latina Dirección de estudios e investigaciones de la cámara de comercio de Bogotá 2010

**Figura 3 PIB Sectorial Colombiano (Miles de Millones de pesos)**

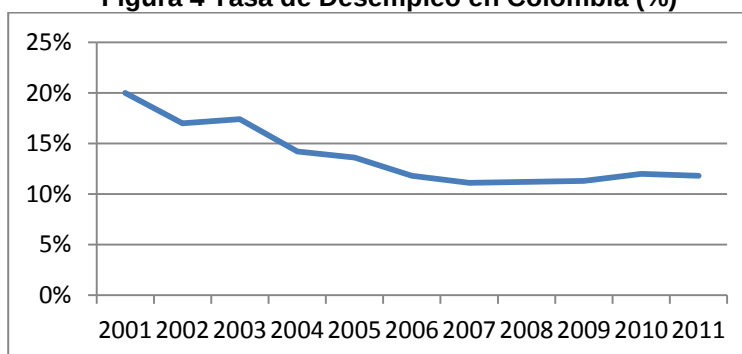


Fuente: Banco de la República

Además que el crecimiento económico tuvo una tendencia Creciente, en el producto interno Bruto PIB en colombiano también se puede observar que en los diferentes sectores de la economía en forma generalizada, este fenómeno se presenta en igual condición, donde se destaca un constante crecimiento en sobretodo en la industria nacional el cual en el último año mostró un crecimiento de 494 millones de pesos (6.38%), y 3.030 millones de pesos (4.04%) con respecto al año anterior. Adicionalmente, en Colombia se ve un crecimiento constante en la demanda de bienes y servicios con un crecimiento de 5,78% para el año 2010, crecimiento que muestra en Colombia un buen panorama para la creación de empresa.

**EMPLEO COLOMBIA:** En el desempleo, se puede observar una tendencia a la baja en esta variable nacional, lo cual confirma una recuperación y crecimiento económico en el país. En el año 2009 -2010 el país paso de tener un desempleo del 12% al 11.8%, a pesar que esta es una baja leve, la gráfica demuestra que el país presento una disminución del desempleo del 20% en 2000 a 11.8% en 2011.

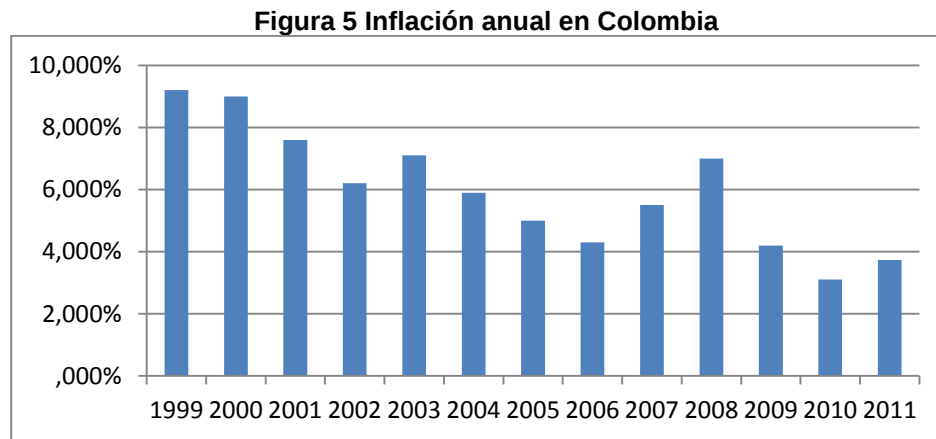
**Figura 4 Tasa de Desempleo en Colombia (%)**



Fuente Inexmundi<sup>19</sup>

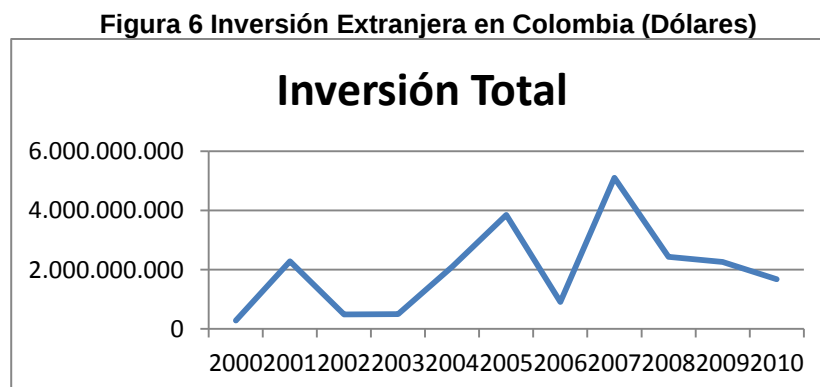
<sup>19</sup>Inexmundi es un sitio donde se pueden encontrar las informaciones completas de los perfiles de Cada país la página es [www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com)

**INFLACION:** A pesar que la inflación tuvo un crecimiento de 0.63 puntos en 2011, se puede observar que el gobierno nacional se ha esforzado por tener esta variable controlada, evidenciando una tendencia a la baja de esta variable en los últimos 10 años. Además, en los últimos años, las cifras inflacionarias Colombianas permanecen en un solo dígito, lo cual es un panorama favorable para la inversión por la poca pérdida de poder adquisitivo de dinero.



Fuente: Banco de la República

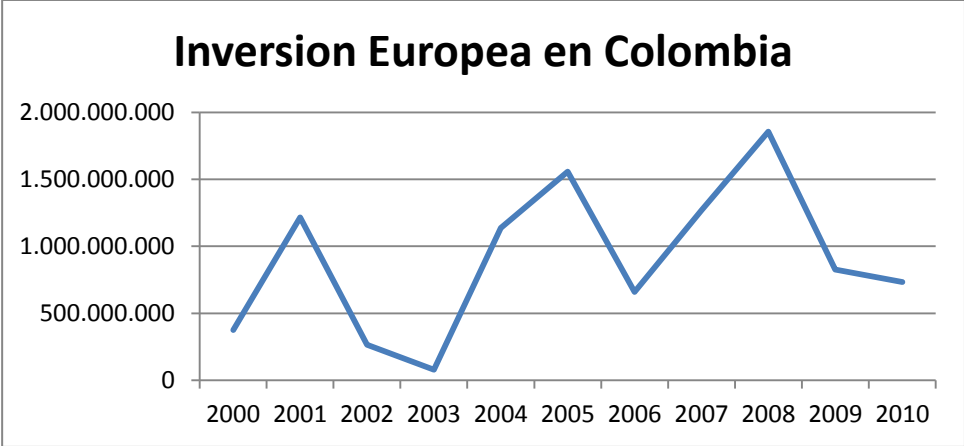
**INVERSIÓN EXTRANJERA EN COLOMBIA:** Un factor importante para poder financiar proyectos, es la búsqueda de capital de riesgo, donde la inversión extranjera es una gran posibilidad para conseguir grandes capitales de dinero a un riesgo mayor, en este orden de ideas, se va a analizar la inversión extranjera en Colombia. Debido a que la información del banco de la república no está actualizada, para este análisis se tomara la información con fecha de corte 2010.



Fuente: DANE

Colombia ha recibido en los últimos años más de 21.800 Millones de Dólares en inversión extranjera directa de todo el mundo, donde esta inversión nunca ha llegado a cifras negativas a pesar del declive presentado desde el año 2008, fecha en la cual esta inversión ha disminuido. Con fin de hacer un mejor análisis de la inversión extranjera en Colombia, se mostrará el comportamiento de esta variable según cada región.

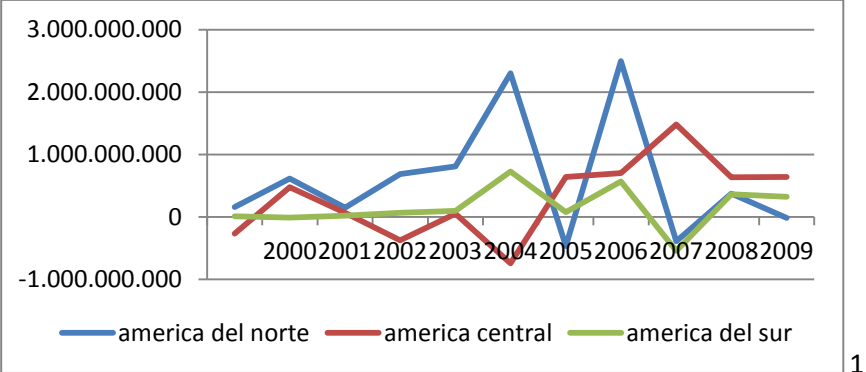
Figura 7 Inversión Europea En Colombia (Dólares)



Fuente: DANE

Dentro de la inversión mundial, se puede apreciar una gran inversión por parte de la Unión Europea con un valor superior a los 9.900 millones de Dólares en los últimos años, con un pico mayor de inversión en 2008, dentro de todas las regiones mundiales, Europa ha sido la zona que más ha invertido en todos estos años, donde nunca han hecho una Desinversión.

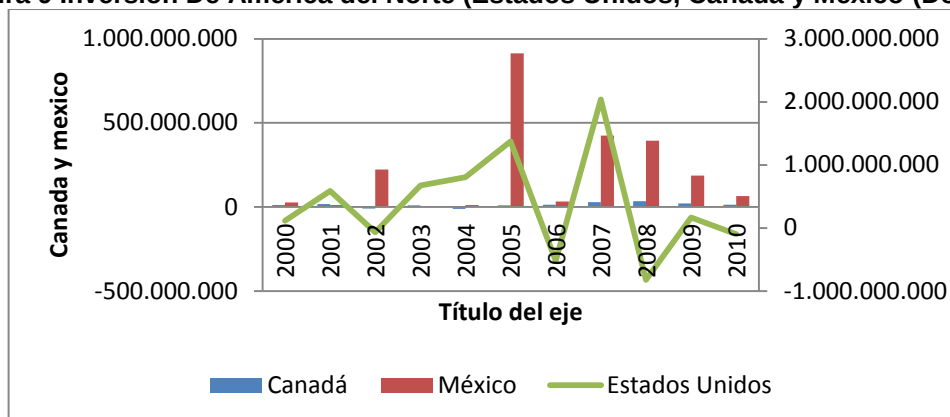
Figura 8 Inversión Del Continente Americano En Colombia (Dólares)



Fuente: DANE

En el caso americano, se puede evidenciar un fenómeno muy distinto frente a Europa, donde se observan desinversiones en los años 2002 y 2004 por parte de América Central, 2005 y 2007 por parte de América del Norte y América del Sur. Es de resaltar que Estados Unidos es el país que más le ha inyectado Capital a Colombia en un año.

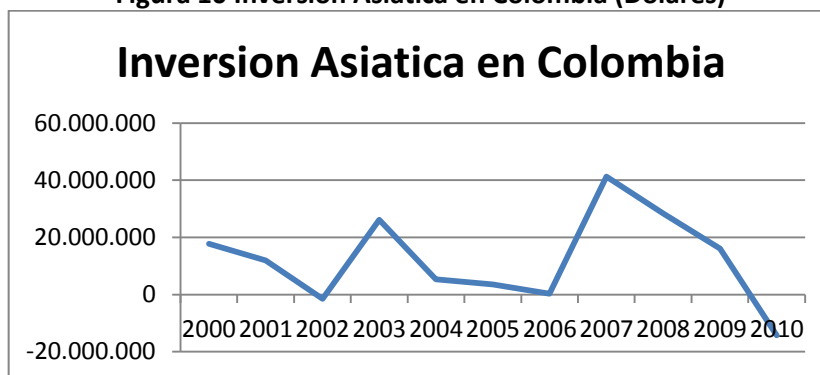
**Figura 9 Inversión De América del Norte (Estados Unidos, Canadá y México (Dólares)**



Fuente: DANE

Adicionalmente, en Norte América el único país que ha hecho grandes Desinversiones económicas al país ha sido Estados Unidos, ya que México y Canadá han hecho inversiones positivas en la mayoría de los años, lo cual demuestra la confianza de otros países en cuanto a temas de inversión, como muestra, el gobierno nacional adelanto negociaciones y firmo un tratado de libre comercio con Canadá<sup>20</sup>.

**Figura 10 Inversión Asiática en Colombia (Dólares)**



Fuente: DANE

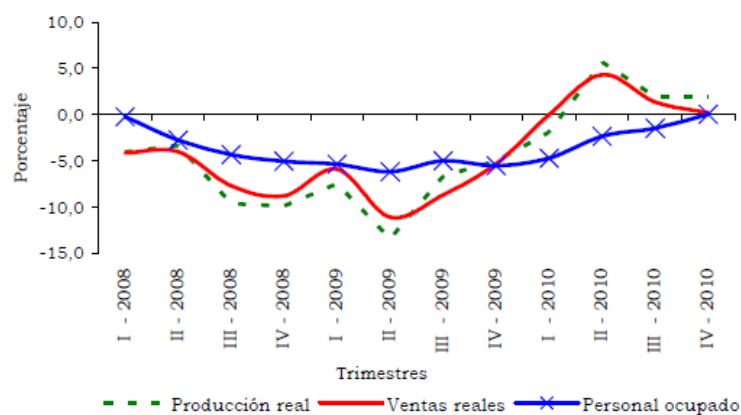
<sup>20</sup> Tomado de: <http://www.elspectador.com/economia/articulo-291758-tlc-colombia-canada-entra-vigencia-el-lunes> consultado el día 21 de marzo de 2012. Noticia respecto a la firma de un Tratado de Libre comercio con Canadá

Por otro lado Asia es un país que en los últimos años hizo inversiones en Colombia superiores a los 92 millones de Dólares, además el Gobierno Actual está haciendo esfuerzos para mejorar las relaciones con esta región y de esta forma mejorar la inversión por parte ellos<sup>21</sup>

De la inversión extranjera se puede observar que a pesar que hay un descenso de las inversiones extranjeras en Colombia, la confianza inversionista en Colombia no ha disminuido en los últimos años<sup>22</sup>.

La industria en la ciudad: Bogotá es el principal centro industrial del país por número de establecimientos y participación en la producción, las cifras encontradas hablan de ventas superiores a \$21.8 billones de pesos, una participación nacional de 21.8%; ventas industriales al exterior por \$2.3 billones de pesos (12.1%) y generación de empleo industrial nacional de 174 596 personas (30.6%) en 2010.(DANE, 2010)

**Figura 11 Bogotá. Variación Trimestral, ventas reales y personal ocupado**



Fuente: Dane

En la figura anterior, se puede observar que la producción Real de Bogotá presentó una variación de 1.9% en el cuarto trimestre de 2010 con respecto al año anterior, manteniendo una tendencia creciente durante el año, las variaciones negativas en los años anteriores, debidas a la recesión que hubo por la ruptura diplomática del país con los vecinos, fue superada en el segundo trimestre de 2010 con un crecimiento del 5.7%

<sup>21</sup> Tomado de: [http://www.eltiempo.com/economia/negocios/negociaciones-del-tlc-entre-colombia-y-corea\\_11276210-4](http://www.eltiempo.com/economia/negocios/negociaciones-del-tlc-entre-colombia-y-corea_11276210-4) consultado el día 21 de Marzo de 2012, noticia respecto a la negociación de un Tratado de Libre Comercio con Corea.

<sup>22</sup> Tomado de [http://www.eltiempo.com/politica/ARTICULO-WEB-NEW\\_NOTA\\_INTERIOR-11154101.html](http://www.eltiempo.com/politica/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-11154101.html) Consultado el día 21 de marzo de 2012

Las ventas reales tuvieron una variación de 0,2% en el cuarto trimestre de 2010 frente al del año anterior. Después de las bajas de registradas en II-2009 con -11,1% y en IV-2008 con -8,8%. En 2010 se vio una variación en el segundo trimestre con un incremento a un 4.3% en el segundo trimestre de 2010.

Por su parte, el personal ocupado no varió en el cuarto trimestre de 2010 frente al año anterior y reflejó durante todo el periodo de referencia variaciones negativas. Las cuales comenzaron el periodo con -0,2% y mantuvieron la tendencia hasta llegar a -6,2% en II-2009; posteriormente, las variaciones siguieron siendo negativas sin sobrepasar el 0% al final de 2010.

En ventas reales los sectores con mayor aumento fueron fabricación de vehículos automotores, autopartes y otros tipos de equipo de transporte con 24,1%; curtido y preparado de cueros, fabricación de calzado y artículos de viaje con 17,0%, donde sus contribuciones a la variación fueron de 2,1% y 0,3% respectivamente. En contraste, los mayores decrecimientos fueron para bebidas alcohólicas y elaboración de cervezas con -52,7% y fabricación de maquinaria y equipo, representado por un -20,1%; estas dos clases contribuyeron a la variación total con -1,2% y -1,1% cada una.

Para personal ocupado, los sectores que más crecieron fueron: fabricación de productos farmacéuticos, jabones, detergentes y otros productos químicos con una variación de 4,3% y una contribución a la variación de 0,4%, seguido de fabricación de vehículos automotores, autopartes y otros tipos de equipo de transporte que creció en 3,7% y contribuyo a la variación con 0,1%. A su vez, bebidas alcohólicas y elaboración de cervezas tuvieron un decrecimiento de 39,1% y fabricación de prendas de vestir (excepto prendas de piel) disminuyo en 12,1%; las contribuciones a la variación de estas dos clases fueron de -0,3%y -1,0%, respectivamente.

**Tabla 1 Exportaciones por departamento y/o Región en los últimos tres años**

| Departamento de origen | Miles de dólares FOB |            |            | Participación |
|------------------------|----------------------|------------|------------|---------------|
|                        | 2008                 | 2009       | 2010       |               |
| Nacional               | 17.623.072           | 14.900.476 | 14.468.367 | 100,0         |
| Antioquia              | 3.732.327            | 3.941.942  | 4.501.011  | 31,1          |
| Bogotá, D.C.           | 3.298.328            | 2.608.516  | 2.677.317  | 18,5          |
| Valle del Cauca        | 2.156.853            | 1.940.638  | 2.026.013  | 14,0          |
| Cundinamarca           | 2.171.777            | 1.559.538  | 1.525.788  | 10,5          |
| Bolívar                | 1.320.782            | 1.059.131  | 1.182.598  | 8,2           |
| Atlántico              | 1.269.747            | 1.083.807  | 1.044.675  | 7,2           |
| Caldas                 | 540.192              | 414.812    | 338.019    | 2,3           |
| Magdalena              | 275.346              | 347.776    | 290.384    | 2,0           |
| Cauca                  | 148.194              | 210.840    | 199.975    | 1,4           |
| Risaralda              | 165.995              | 196.004    | 165.163    | 1,1           |
| Santander              | 471.363              | 449.611    | 134.019    | 0,9           |
| Boyacá                 | 165.545              | 95.264     | 114.965    | 0,8           |
| Norte de Santander     | 1.244.479            | 635.886    | 100.870    | 0,7           |
| Sucre                  | 126.757              | 86.602     | 47.839     | 0,3           |
| Córdoba                | 135.126              | 85.133     | 27.514     | 0,2           |

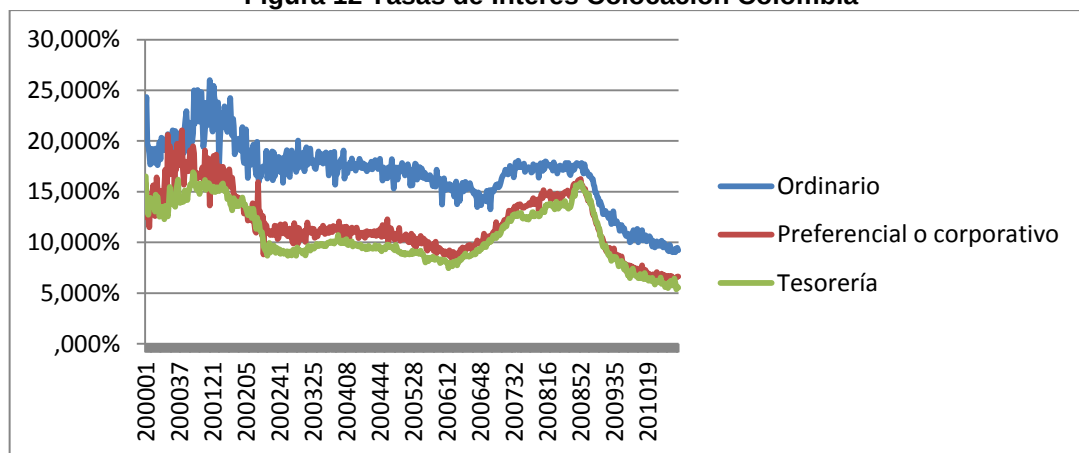
Fuente: Dane

Con respecto a las exportaciones Bogotá representa el 18.5% de las exportaciones totales del país, ocupando el segundo lugar en el territorio nacional en 2010, el cual fue liderado por Antioquia con un 31.1%; con respecto a este tema, se puede ver un crecimiento en las exportaciones de 68.801 mil dólares 11.3% a este último año (2011).

- **Tasas de interés:** Las tasas de interés son un tema muy importante en todo proyecto, ya que de él depende su puesta en marcha, debido a que de esta variable se puede contemplar la posibilidad de poner en marcha con financiación de recursos, de esta manera, analizar y encontrar la forma más óptima y menos costosa de acceder a los recursos financieros del proyecto.

Para este caso, se puede observar como el país ha hecho un gran esfuerzo en disminuir las tasas de interés en los últimos 10 años en créditos Comerciales mostrando una baja del 22.89% en 2000 a 9.22% en 2010, es decir, en los últimos 10 años las tasas disminuyeron un 13.67 puntos, lo cual brinda un panorama favorable en cuanto a la consecución de recursos, impactando en la toma de decisiones entre inversionistas o financiación propia, lo cual ratifica el esfuerzo del gobierno por hacer atractiva la creación de empresa.

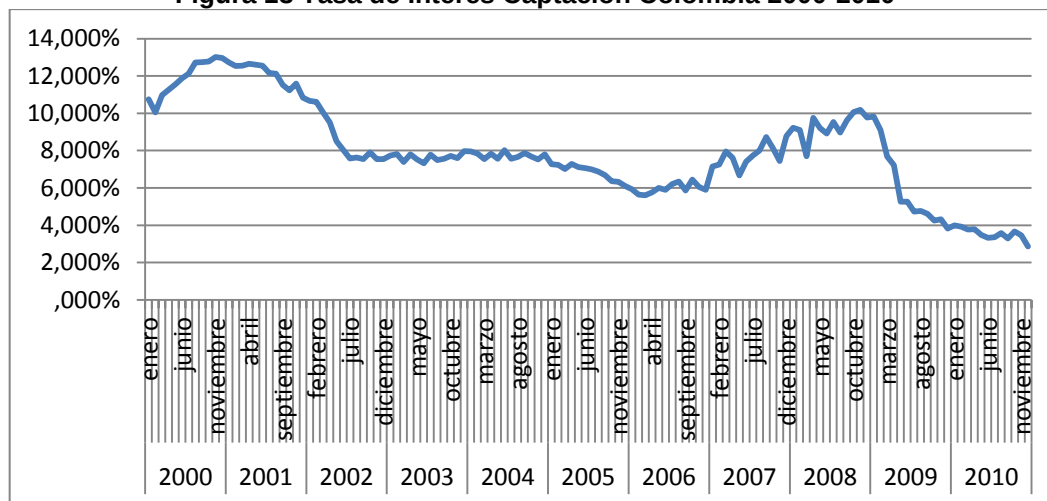
**Figura 12 Tasas de Interés Colocación Colombia**



Fuente: Banco de la República

Adicionalmente, y en casos de contar con excedentes financieros, también se debe buscar una forma de hacer más efectiva estos recursos teniendo en cuenta el nivel de riesgo, el cual debe ser adecuado y tener la disposición para utilizarlos en cualquier eventualidad, como lo muestra la siguiente Figura, se puede observar que si se tiene un exceso de Capital, habría que buscar otras formas de financiación más efectivas, ya que las tasas de interés tuvieron una caída de 7.89 puntos, pasando de 10.75% en el año 2000 a 2.86% en el año 2010

**Figura 13 Tasa de Interés Captación Colombia 2000-2010**



Fuente: Banco de la república

### 6.1.2. Político

En el análisis del entorno político es necesario centrarse en las políticas adoptadas por el gobierno en procura de incentivar la creación de la pequeña, mediana y gran empresa con la entrega de recursos y beneficios que el gobierno ofrece en pos del fomento y el desarrollo empresarial a través de entidades que tienen como objetivo la creación y acompañamiento para el desarrollo de las mismas, además también se hablará del apoyo del gobierno a los proyectos de desarrollo sostenible y al sector cauchífero.

• **Política para el fomento y el desarrollo empresarial en Colombia:** Desde la década de los noventa, el gobierno nacional gestionó leyes para impulsar la creación de diferentes organismos y programas en los cuales empresarios potenciales pudieran gestar su idea, y de esta forma, hacer realidad sus ideas de negocio. Actualmente, existen normas, leyes y medidas de apoyo para el fomento y desarrollo de la pequeña, mediana y gran empresa.

El gobierno Colombiano, diseñó una política para el fomento y desarrollo empresarial, en el marco del Plan Nacional de desarrollo y el Plan Estratégico Exportador, cuya gestión es competencia del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.<sup>23</sup>

Las políticas que van encaminadas hacia el fomento y desarrollo empresarial, se deben reflejar en entidades públicas y privadas, que deben encargarse de una correcta distribución de recursos monetarios para la creación de empresas a través de diferentes mecanismos de financiación, que en algunos casos no son reembolsables. Toda persona que tenga una idea o un proyecto de empresa debe tener en cuenta las diferentes entidades para acceder a los distintos mecanismos de financiación para las Mipymes como son:

- **Fomipyme:** Este programa financia proyectos, programas y actividades para el desarrollo tecnológico de las Mipymes. Es decir, asigna recursos de cofinanciación para cubrir iniciativas productivas y el acompañamiento de las Mipymes.

En esencia, se busca apoyar proyectos que tengan impacto social y cuya estructura organizativa parta de la asociación, así como de la participación de grupos y/o poblaciones vulnerables.

- **Microcrédito:** Este programa tiene como función eliminar las restricciones de acceso al financiamiento y menores costos mediante el diseño y desarrollo de instrumentos de apoyo integral. El instrumento de apoyo

---

<sup>23</sup> [www.mipymes.gov.co](http://www.mipymes.gov.co)

(capacitación, asesorías a microempresarios y seguimiento a los créditos) está asumido por ONG's cuya misión es el desarrollo de la cultura empresarial.

- **Destapa Futuro – Bavaria:** Programa de inversión social de Bavaria enfocado a la creación y fortalecimiento de pequeñas y medianas empresas sostenibles, que contribuyan al desarrollo económico de sus comunidades. ([www.redemprendedoresbavaria.net.co](http://www.redemprendedoresbavaria.net.co))
- **Fondo Emprender:** Programa del Gobierno Nacional para financiar proyectos empresariales provenientes de Aprendices, Practicantes Universitarios o Profesionales. ([www.fondoemprender.com](http://www.fondoemprender.com)).
- **Programa Emprendedores Colombia (Mincomercio):** El Proyecto Emprendedores Colombia, forma parte del Programa de Cultura Empresarial, liderado por la dirección de Promoción y Cultura Empresarial del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Es un proyecto de apoyo a la creación de empresas a través de herramientas no financieras y acompañamiento en la consecución de recursos financieros. ([www.mincomercio.gov.co](http://www.mincomercio.gov.co))
- **Sena (Incubadora):** Las incubadoras son organizaciones sin ánimo de lucro, dedicadas a fomentar la creación de empresas en sus regiones. Se encargan de "cobijar" en sus instalaciones a los emprendedores y brindarles orientación para la buena marcha de sus negocios, contactarlos con clientes y proveedores, apoyarlos para que gestionen recursos financieros, y proporcionarles soporte administrativo necesario para el funcionamiento de la nueva Unidad Productiva.  
Podrán acceder a estos recursos del SENA, previstos en la Ley 344/96 -de Ciencia y Tecnología-, aquellos emprendedores que presenten sus proyectos a través de las Incubadoras de Empresas, en las que el SENA es socio. Podrán beneficiarse los proyectos de empresas de cualquier sector económico, siempre que estén articulados a las Cadenas Productivas y Clústeres regionales, cuya constitución no exceda los tres años, y que actualmente estén en etapa de desarrollo tecnológico.  
Así mismo, podrán acceder a los recursos del SENA aquellos proyectos que cumplan con el requisito de ser una nueva empresa y que hayan superado la etapa de investigación, es decir que cuenten con prototipos ya elaborados o que se encuentren en etapa de comercialización. Igualmente, se beneficiarán los proyectos para la creación de empresas, cuya cuantía no exceda los toques de cofinanciación establecidos, que generen impacto en sus respectivas regiones, y que suministren la totalidad de la información requerida en el formulario oficial ([www.sena.edu.co](http://www.sena.edu.co)).

La permanente información ya sea por los diferentes medios de comunicación nos permitirá tener acceso a las convocatorias que publica las distintas entidades públicas o privadas para la creación y desarrollo de proyectos empresariales.

- **Políticas para el desarrollo sostenible:** El gobierno nacional a través de diferentes políticas, tiene la clara intención de desarrollar e incentivar la economía del país con la creación de empresas, donde también el Ministerio de Medio Ambiente, ha hecho énfasis en apoyar a proyectos que tengan en cuenta las tecnologías limpias o en su defecto que preserven el Medio Ambiente, es decir, apoyan económica y políticamente a toda empresa, proyecto de empresa o idea que tengan en su objetivo relación con este tema. Un antecedente de esta gestión está en la política nacional de educación ambiental creada en año 2002.

La ley 1258 de 2008, en la cual se “establecen los comparendos ambientales y regula el manejo de residuos sólidos”, es una clara intención del gobierno nacional por apoyar esta idea, dando una oportunidad al manejo del cual se desarrolla este proyecto.

- **Políticas de incentivo para el sector Cauchífero en Colombia:** El gobierno Colombiano con el programa Midas dio un fuerte apoyo al sector cauchífero, con el establecimiento de nuevas áreas de cultivo, incentivando a los agricultores Colombianos a mejorar su productividad cambiando todo cultivo ilícito por siembra de caucho<sup>24</sup> contribuyendo al crecimiento de este sector en el país.

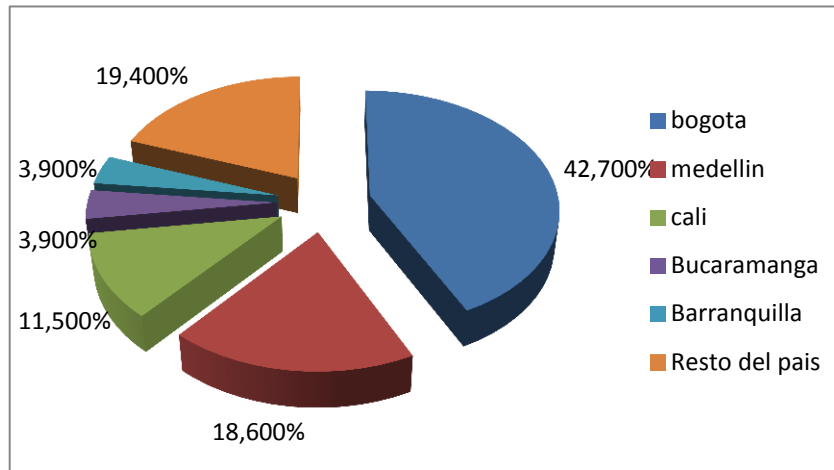
### 6.1.3. Demográfico

Debido a que el producto que el proyecto va a ofrecer al mercado es un producto que sirve como materia prima para nuevos productos, el estudio demográfico tendrá en cuenta la composición de empresas que se encuentran en la industria y en el sector que serpa objeto del proyecto.

---

<sup>24</sup>[www.portafolio.com](http://www.portafolio.com) publicación noviembre 27 de 2010

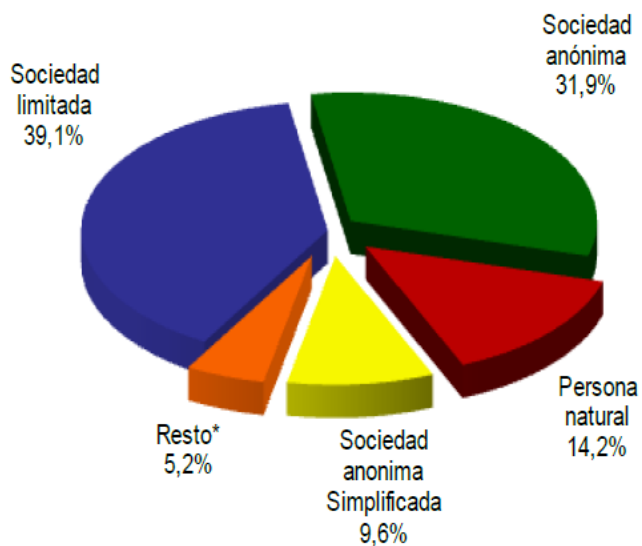
**Figura 14 Distribución establecimientos por área metropolitana – 2010**



Fuente Dane

En la figura anterior, se observa la participación de las principales ciudades en cuanto al total de número de establecimientos, donde de los 8.905 establecimientos industriales del país, 3802 se encuentran ubicados en las 19 localidades de la ciudad de Bogotá, los cuales representan el 42.7% del total de establecimientos del país.

**Figura 15 Distribución de los establecimientos por organización Jurídica**



Fuente: DANE

Además, de este número de establecimiento industriales, el 80.6% representan Sociedades Anónimas y Sociedades limitadas y Sociedades por Acciones Simplificadas, las cuales tienen una gran participación en la nación y representan la mayoría del sector comercial del país.

#### 6.1.4. Jurídico

El análisis Jurídico se hará bajo la base de las leyes para el fomento y creación de empresas en Colombia y el soporte jurídico que se necesitará para la prestación de los servicios que contempla el proyecto de factibilidad

- **Leyes para la creación de empresas en Colombia:** El gobierno de Colombia en función del apoyo a la creación de nuevas empresas y basándose en la Constitución Política de Colombia en el Título XII del régimen económico y de hacienda pública del Art 333, que busca “establecer la libertad económica y considera la empresa como base para el desarrollo”. En el Artículo 58 hace referencia al “derecho de propiedad, consagrando la propiedad privada como derecho de los colombianos sujeto al interés público o social”, y dándole importancia a las formas de propiedad asociativa y solidaria. La propiedad intelectual también se acobija por la constitución en el Artículo 61.<sup>25</sup>

Bajo estos primeros soportes de la Constitución Colombiana, se suscribe la Ley 590 del 10 de Junio de 2000, conocida como la ley Mipyme, siendo esta la primera ley para la promoción de la creación de empresa. Esta ley fue creada con el fin “Inducir el establecimiento de mejores condiciones del entorno institucional la creación y operación de micro, pequeñas y medianas empresas”, como un reconocimiento al papel fundamental de las instituciones en el desarrollo empresarial. Las micro, pequeñas y medianas empresas son definidas de acuerdo con el número de personas empleadas y sus activos totales. Dispuso también de otra ley que contemplan la creación de empresas a través de la ley (1014 de 2006) a probada en Enero de 2006, la cual quiere que se adquiriera una cultura en pos del fomento empresarial. Esta ley enfatiza el fomento y creación de vínculos entre el sistema educativo y el productivo por medio de una cátedra de emprendimiento, con el fin de contribuir al crecimiento de la economía del país. A su vez, fomenta la cultura de la cooperación, ahorro y diversas maneras de asociatividad. La Ley 344 de 1996, por la cual se dictan normas tendientes a la racionalización del gasto público, en su Artículo 16 obliga al SENA destinar el 20% de sus ingresos al desarrollo de programas de competitividad y de desarrollo productivo. También constituye un importante mecanismo de promoción de la creación de empresa.

---

<sup>25</sup> [www.ciruelouninorte.edu.co](http://www.ciruelouninorte.edu.co)

Además de estas leyes de fomento de empresa, también es importante destacar la representatividad de algunas variables como lo son:

- **Leyes salario mínimo:** Esta variable implica la responsabilidad del pago del salario mínimo vigente en Colombia, ya que es aquí donde se retribuye e incentiva el trabajo de los empleados ya sea en dinero o en especie como contraprestación directa del servicio ya que se espera sean de gran utilidad en el desarrollo normal del proyecto por otro lado es utilizado por los mismos para satisfacer sus necesidades básicas y el pago del salario mínimo ayuda a fortalecer la economía ayudando a la disminución del desempleo al mismo modo que se cumple con la responsabilidad impuesta por la legislación como una de sus normas y este está \$566.700 para el año 2012.
- **Leyes de seguridad en el empleo:** La constitución ha desarrollado un sistema comprendido por artículos que protegen al trabajador ya que se busca dar equilibrio a la desigualdad entre trabajador y empleador la ley adopta los debidos controles para mantener este principio de igualdad entre ambas partes es por esto que se soporta el derecho laboral en los artículos 25,26,38,39,43,48,53,54,55,56 y 57 de la constitución colombiana. Este principio para el proyecto es importante ya que el cumplimiento de este resultara como la muestra de la formalidad y la confianza que va a desarrollar el proyecto y aporta a la sociedad una cuota para la lucha contra el desempleo a raíz de la crisis interna y a la misma crisis mundial por la que está pasando la economía.
- **Leyes sindicales:** La constitución colombiana consagra como fundamental el derecho a la sindicalización, ya que el código laboral reconoce automáticamente a cualquier acta de conformación de cualquier organización o conjunto de afiliados con al menos 25 integrantes la Ley 50 de 1990, acogió los artículos 1, 2, 3 del convenio 98 sobre la protección del derecho de asociación; incorporó el art. 3 del convenio 87 sobre estatutos y el 4 sobre la disolución del sindicato por vía judicial, para el proyecto es de vital importancia cumplir a cabalidad con las normas comprendidas en la constitución y se respetara de forma transparente la creación de una organización o conjunto de este tipo.
- **Legislación sobre propiedad industrial e intelectual:** La constitución colombiana con su conjunto de normas y leyes jurídicas sobre la propiedad industrial e intelectual protege el derecho a la intimidad, al honor, el habeas data y la propia imagen con el artículo 15 de la constitución colombiana haciendo cumplimiento estricto de este también protege el derecho a la propiedad intelectual, industrial y otras formas con los artículos 61, 150,188 y 671 del código civil colombiano. Es fundamental para el proyecto la protección de la marca y de lo

que resulte del desarrollo interno del mismo es por esto que se está cobijado por garantías que protejan la propiedad intelectual e industrial del proyecto.

- **Legislación que incentiva la inversión:** La legislación incentiva la creación de empresas mediante el ámbito jurídico al brindar solidez y estabilidad al inversionista y promover y activar proyectos nuevos a nivel nacionales por esto que el artículo la ley 963 de 2005 con la que se garantiza la solides jurídica para el inversionista en Colombia. Debido a esta norma se garantiza jurídicamente la estabilidad del proyecto como tal ya que se puede desarrollar la inversión sobre el proyecto haciéndolo viable siempre y cuando cumpla y obedezca las normas establecidas por los organismos de control respectivamente.

- **Leyes de insolvencia o quiebra:** La ley 1116 de 2006 o ley de de insolvencia, la cual tiene por objeto la protección del crédito y la recuperación y conservación de la empresa como unidad de explotación económica y fuente generadora de empleo, a través de los procesos de reorganización y de liquidación judicial, siempre bajo el criterio de agregación de valor.

El proceso de reorganización pretende a través de un acuerdo, preservar empresas viables y normalizar sus relaciones comerciales y crediticias, mediante su reestructuración operacional, administrativa, de activos o pasivos.

#### 6.1.5. Tecnológico

Dentro de las tecnologías disponibles para el tratamiento y destoxificación de llantas usadas, se pueden encontrar los siguientes tipos:

- **INCINERACIÓN:** este es un proceso de tratamiento que consiste en la transformación de los materiales combustibles en un producto gaseoso y un residuo sólido relativamente inerte y libre de microorganismos compuesto por escorias y cenizas, basándose en una combustión controlada vía oxidación a altas temperaturas, dentro de la forma de las incineraciones, se encuentran emisiones a la atmósfera, las cuales sin un adecuado control de emisiones puede representar un peligro no solo al ambiente, sino también a la salud humana, además de estos procesos de incineración, existen varios tipos de tipos de incineración como lo son:

Hornos rotatorios: este proceso se utiliza para la fabricación del Cemento, donde estos hornos por su temperatura consumen toda la llanta inclusive el hierro.

Incineradoras a niveles múltiples (Tabiqueras): las tabiqueras utilizan las llantas usadas como combustible alternativo para la elaboración de ladrillo.

Pirolisis: este proceso involucra la degradación térmica en ausencia de oxígeno. El beneficio de esta aplicación es la conversión de llantas en productos agregados como oleofinas, cera y el hollín.

- **PIROLISIS:** Este es un método de reciclamiento, y no solo reduce el volumen de llantas sino que también genera otros compuestos químicos, para combustible.

Este proceso general consiste en el sometimiento de las llantas usadas a un proceso de trituración, donde posteriormente se introducen a hornos con temperaturas que van desde los 600 a los 800° C en ausencia de oxígeno.

Los productos primarios son los gases porolíticos y los aceites, entre otros. Donde los aceites se trasladan a procesos adicionales para la fabricación de procesos secundarios. Esta tecnología presenta un problema grande, ya que trae consigo ciertos riesgos ambientales, provocados por posibles problemas de emisiones a la atmósfera, adicionalmente, tiene un problema técnico en cuanto a la separación de la gran cantidad de compuestos carbonados, ya que los productos obtenidos se producen en cantidades mínimas y de esta forma su recuperación y transporte no es tan económicamente viable, sin contar la complejidad de la distribución del enorme abanico de compuestos recuperados.

Existen dos procesos de pirolisis y estos son a baja y alta temperatura,

- **TERMOLISIS:** El país que tiene este avance tecnológico es España, donde el proceso consiste en someter el material ya triturado a un calentamiento en ausencia de oxígeno, donde por procesos referentes a la química, da aparición de cadenas de hidrocarburos que constituirán la fase gaseosa y sólida. Este proceso es utilizado más que todo para la producción y obtención de energía eléctrica. Sus ventajas principales, es que no hay quema directa del material base, y genera un aprovechamiento integral de la llanta usada.
- **TRITURACION:** Trituración o molienda mecánica: consiste en romper la llanta mecánicamente en partículas pequeñas. El acero es retirado por medio de un separador magnético (Cribas vibratorias y separadores convencionales, como la centrífuga, etc.), los componentes de fibra o textil son separados por clasificadores neumáticos y otro equipo de separación, estos sistemas pueden tener un desempeño alto a un costo relativamente bajo, además que es fácil de

mantenerlo y exige poca mano de obra para operar y reparar el sistema. En el caso del equipo, son generalmente fáciles de obtener e instalar.

Además de que se ofrecen productos de alta calidad y limpio, también facilita la utilización de este mismo material para los otros procesos de tratamiento, favoreciendo por la ausencia de contaminantes en el medio ambiente.

**Trituración Criogénica:** el procedimiento, es congelar las llantas con nitrógeno líquido y golpearlas para que puedan liberar la estructura metálica o textil del caucho, recogiendo este último en forma de polvo y el nitrógeno en forma de gas. En este proceso se encuentra una desventaja y es la baja calidad de los productos, además el alto costo en instalaciones, ya que son más complejas para su instalación y mantenimiento.

Dentro de todos los procesos el manejo de los llantas fuera de uso, se puede decir que la tecnología actual más limpia es un poco artesanal, pero sin embargo a pesar de su forma de triturado, se puede manejar grandes escalas de producción.

#### **6.1.6. Ambiental**

Kotler define que el entorno natural, abarca los recursos naturales que la empresa requiere como insumos o que son afectados por las actividades de marketing.

“El sector transporte puede considerarse en la actualidad como uno de los ejes centrales de la economía a pequeña, mediana y gran escala, ya que a través de este medio se movilizan productos alimenticios, de primera necesidad, suntuarios y naturalmente pasajeros. Colombia no es la excepción, ya que a pesar de crear empleos y sustento para miles de familias, los residuos que este genera, donde se encuentran las llantas usadas, generan cerca de un 80% de la contaminación atmosférica en ciudades como Bogotá”<sup>26</sup>

Además, para cualquier proyecto, se debe tener en cuenta la forma como este afecta al medio ambiente en sus dos ramas principales, y este trabajo no es la excepción, ya que se debe tener en cuenta como se impacta la naturaleza en sus factores bióticos donde se puede ver el impacto sobre la flora y la fauna, y los no bióticos que se pueden ver el impacto sobre el suelo, el Agua y el Aire.

**Efectos sobre el Suelo:** un correcto almacenamiento de estas llantas, evita que las estas desprendan materiales tóxicos como lo es el zinc, el cual contamina el suelo y el subsuelo, donde con este proyecto se tratara esta problemática.

---

<sup>26</sup>(CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, 2006)

Efectos sobre el Agua: de igual forma, arrojar sobre los afluentes llantas usadas contamina el recurso hídrico, fundamental para la existencia de todo ser vivo; de esta forma el proyecto contribuye a un impacto positivo sobre este recurso.

Efectos sobre el aire: la quema indiscriminada de llantas usadas para sacar su metal, es un problema para la contaminación aérea, de esta forma el proyecto disminuirá este efecto negativo.

De intervenir estos tres medios, se tiene un impacto directo sobre los seres vivos de la naturaleza, pero también el proyecto impactará positivamente la flora y la fauna.

Impacto sobre la Fauna: el efecto que causa sobre la fauna es positivo, ya que el idóneo almacenamiento de estos materiales evita que se proliferen plagas como el Dengue Hemorrágico y animales transmisores de enfermedades como ratas, lo cual se puede considerar como problema de salud pública.

Impacto sobre la Flora: El efecto del proyecto sobre la flora, también es positivo, ya que el inadecuado almacenamiento de llantas, genera agentes contaminantes, que degradan la vegetación, reduciendo el número de especies presentes en ese suelo, además la acumulación de contaminantes en las plantas, contribuye negativamente a la fauna y al hombre en a la ingestión y contacto dérmico.

En este sentido, y en lo que a materia prima concierne, no existe problema alguno, ya que si bien que en algunos proyectos productivos la utilización de la materia prima causa algún tipo de daño al medio ambiente, la recolección de las llantas usadas tiene un efecto contrario, porque evita la degradación y la contaminación del Medio Ambiente.

La Gestión de residuos está integrada en el Ciclo de Materiales y por tanto, es necesario que a través de un manejo ambiental de los residuos se concluya apropiadamente el ciclo. Por ejemplo, se debe propender por que la materia orgánica sea recuperada y devuelta a los campos como abono para estimular el uso de escombros en recuperación geomorfológica. El Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital, adoptado mediante Decreto Distrital 061 de 2003, incluye entre sus estrategias el Manejo del Ciclo de Materiales, a partir del cual se desarrollan los lineamientos para la gestión ambiental de residuos urbanos.

El ciclo de materiales comprende, en términos generales, cuatro etapas principales:

**Función recursos:** en su lugar de origen, sin haber sido extraídos aún. Es la oferta de recursos naturales.

- **Procesos productivos:** Son los realizados por los diversos sectores económicos: industria primaria o extractiva, manufacturera, de servicios, e institucionales. Producto de estos procesos se obtienen bienes y servicios que son usados por los consumidores.
- **Consumo de bienes y servicios:** En esta etapa, los consumidores usan los bienes y servicios producidos y obtienen de ellos un beneficio.
- **Función vertedero:** Luego de obtener el beneficio deseado y por tanto de perder el valor de uso, los materiales residuales, así como los provenientes de la etapa dos, deben ser reincorporados al ciclo natural de la mejor forma posible, aquí es donde el ciclo de producción se debe cerrar comenzando de nuevo la etapa productiva para la materia utilizada.

#### 6.1.7. Socio-cultural

- **Perspectiva frente al reciclaje:** La preocupación por el medio ambiente surgió hace muy poco tiempo; sin embargo, grupos de ambientalistas buscan crear consciencia frente al buen manejo de los residuos y en divulgar una educación que permita cuidar el planeta. Estos grupos se han preocupado enormemente por los residuos sólidos como cartón, vidrio y papel, donde las campañas para reciclaje han sido acogidas de forma eficiente. Sin embargo, en cuanto se refiere a reciclaje de llantas fuera de uso, se hablan no solo de fomentar consciencia en las personas, también el sector y sectores que generan desechos en Colombia.

Solo el 33% de los colombianos recicla; sin embargo el acompañamiento por parte del gobierno no es suficiente y aunque la gente conoce acerca de esta cultura y las posibles consecuencias de no reciclaje (contaminación, la descongelación de los polos, rayos UV más fuertes), saben que el problema se debe a las malas conductas por parte de la gente<sup>27</sup>.

Es por esto, que el gobierno de la mano de las políticas que desarrolla dentro del marco, tienen como compromiso de avanzar hacia la prosperidad, esto fundamentado bajo el sustento de una sociedad sostenible, llevando a cabo estrategias de gestión ambiental en ecosistemas, en el recurso hídrico, sectorial o urbana y en el cambio climático.

Esta industria, tuvo sus inicios en el reciclaje de plástico, papel, cartón y vidrios, aunque desafortunadamente esto creó indirectamente trabajos informales, hoy en

---

<sup>27</sup> Tomado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4650009>. Consultado el 20 de marzo de 2012

día es un sector muy atractivo no solo por el hecho de generar grandes utilidades sino también porque se ayuda al medio ambiente y reduce costos.

El reciclado de neumáticos fuera de uso en Colombia no es tan fuerte, ya que hace poco empezó a verse know how de países como Brasil y España que han demostrado ser buenos en la materia del reciclaje de neumáticos.

- **Actitud frente a la inversión:** las inversiones realizadas dentro del país, son cada vez más grandes, debido al grado de confianza que se percibe en Colombia, además de la estabilidad jurídica. Sin embargo, existe una cultura por parte de los colombianos de esperar ganancias inmediatas y de realizar proyectos a corto plazo, lo que hace que las pequeñas y medianas empresas sufran un nacimiento acelerado, dejando de lado etapas importantes como la introducción al mercado y dar a conocer los productos dentro de una industria. Pero no todo el panorama es negativo, ya que la inversión extranjera aumentó significativamente en la última década. En el 2002, Colombia recibió un flujo de Inversión Extranjera Directa (IED) de 2.134 millones de dólares mientras que en 2008 el flujo alcanzó los 10.564 millones de dólares, la mayor cifra registrada en la historia de Colombia.

- **Responsabilidad social empresarial:** la ética de las empresas en Colombia solo se ve cuestionada por el buen comportamiento de las empresas y de sus trabajadores en lo que corresponde a su trabajo y no pasa de allí. Sin embargo, al implementar índices de gestión para evaluar la gestión frente a la responsabilidad empresarial, es necesario reconocer que las empresas deben de fomentar un buen nivel de vida para las personas, partiendo de brindar un sustento económico, un ambiente sano y libre de contaminación, y una convivencia que permita la libre expresión y la igualdad de los derechos de unos con otros<sup>28</sup>.

Este término tuvo sus inicios en 1970, y ha ido tomando fuerza a lo largo del tiempo, teniendo fundamentos, en el desarrollo sostenible, modelo de gestión, enfoque gerencial.

#### **6.1.8. Matriz de evaluación de Factores Externos EFE**

Para determinar y análisis del entorno frente al proyecto, se utiliza la Matriz EFE, la cual se detalla a continuación:

---

28 Roberto Solarte Rodríguez, responsabilidad social empresarial retos desde la complejidad y la búsqueda de no exclusión.

Tabla 2 Matriz EFE

| FACTORES DETERMINANTES DE ÉXITO                                                                                                                               | PESO  | CALIF | PESO PONDERADO |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------------|
| <b>OPORTUNIDADES</b>                                                                                                                                          |       |       |                |
| <b>1. Fuerza Económica</b>                                                                                                                                    |       |       |                |
| el PIB en Colombia ha mostrado un crecimiento de 7,81% a 2010                                                                                                 | 0,03  | 3     | 0,09           |
| la industria manufacturera colombiana presento un crecimiento del 6,38% a 2010                                                                                | 0,05  | 4     | 0,2            |
| la oferta en Colombia tuvo un crecimiento de 5,93% para el año 2010                                                                                           | 0,008 | 3     | 0,024          |
| la demanda nacional tuvo un crecimiento de 5,78% para el año 2010                                                                                             | 0,02  | 4     | 0,08           |
| la tasa de desempleo en Colombia bajo de 12% a 11,8% en 2010                                                                                                  | 0,007 | 3     | 0,021          |
| el gobierno nacional se ha esforzado por tener la inflación en un solo dígito                                                                                 | 0,04  | 4     | 0,16           |
| La inversión extranjera en los últimos diez años superó a los 21 mil ochocientos millones de dólares y en el año 2010 superior a los 1600 millones de dólares | 0,04  | 4     | 0,16           |
| la participación del PIB de Bogotá es de 21,8% de la producción Nacional                                                                                      | 0,03  | 3     | 0,09           |
| las ventas Reales En Bogotá tuvieron un crecimiento del 4,7% en el cuarto Trimestre de 2010                                                                   | 0,04  | 2     | 0,08           |
| el crecimiento en el sector automotor fue del 24,1%                                                                                                           | 0,05  | 4     | 0,2            |
| Bogotá ocupa el segundo lugar en exportaciones con una participación del 8,5% y un crecimiento del 11,3%                                                      | 0,05  | 2     | 0,1            |
| la producción industrial Bogotana presento un crecimiento de 1,9% en el cuarto trimestre de 2010                                                              | 0,04  | 3     | 0,12           |
| <b>2, fuerza política</b>                                                                                                                                     |       |       |                |
| esfuerzo del Gobierno por implementar políticas de Creación de Empresa                                                                                        | 0,04  | 3     | 0,12           |
| apoyo gubernamental y privado para la financiación en la Creación de empresa                                                                                  | 0,03  | 3     | 0,09           |
| apoyo económico por parte del gobierno a las empresas que se enfoquen en Desarrollo sostenible y RSE                                                          | 0,03  | 3     | 0,09           |
| <b>3, Fuerza Demográfica</b>                                                                                                                                  |       |       |                |
| el 42,7% de los establecimientos del país pertenecen al Área Metropolitana de Bogotá                                                                          | 0,04  | 2     | 0,08           |
| <b>4. fuerza Jurídica</b>                                                                                                                                     |       |       |                |
| existen leyes que apoyan la creación de empresa comenzando por el art 333, 58 y 61 de la constitución nacional                                                | 0,03  | 3     | 0,09           |
| ley 1014 de 2006 para adquirir una cultura en pos del fomento empresarial                                                                                     | 0,01  | 2     | 0,02           |
| ley 1116 de 2006 o ley de insolvencia que apoya a empresas que están presentando crisis financiera y económica                                                | 0,03  | 3     | 0,09           |

**Tabla 2: matriz EFE (Continuación)**

|                                                                                                                 |          |   |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|--------------|
| Artículo 15 de la constitución colombiana el cual se protege el derecho a la propiedad intelectual              | 0,03     | 4 | 0,12         |
| ley 1259 de 2008 comparendo ambiental                                                                           | 0,03     | 4 | 0,12         |
| <b>5. tecnológico</b>                                                                                           |          |   |              |
| El acceso a maquinaria es costoso lo que crea barreras de entrada.                                              | 0,03     | 4 | 0,12         |
| <b>6. ambiental</b>                                                                                             |          |   |              |
| materia prima fácil de consecución ya que son desechos sólidos o mal llamada "Basura"                           | 0,03     | 4 | 0,12         |
| beneficios para el medio ambiente                                                                               | 0,02     | 3 | 0,06         |
| <b>7. socio cultural</b>                                                                                        |          |   |              |
| no se ven índices generales de responsabilidad social empresarial                                               | 0,01     | 2 | 0,02         |
| <b>AMENAZAS</b>                                                                                                 |          |   |              |
| <b>1. Fuerza Económica</b>                                                                                      |          |   |              |
| inversión extranjera tendiente a la baja en los últimos años 2008, 2009 y 2010 en 109% 7% y 34% respectivamente | 0,05     | 1 | 0,05         |
| La tasa de desempleo se mantuvo en 0% en los dos últimos años.                                                  | 0,01     | 2 | 0,02         |
| <b>2. fuerza política</b>                                                                                       |          |   |              |
| plan midas que impulso el sector Calcífero en Colombia                                                          | 0,05     | 1 | 0,05         |
| <b>2 Tecnológica</b>                                                                                            |          |   |              |
| el desarrollo tecnológico puede reemplazar la tecnología actual, generando obsolescencia                        | 0,03     | 2 | 0,06         |
| Difícil acceso a las maquinarias                                                                                | 0,01     | 1 | 0,01         |
| <b>7. socio cultural</b>                                                                                        |          |   |              |
| no hay cultura de reciclaje                                                                                     | 0,01     | 2 | 0,02         |
| no se tiene buena percepción de productos amigables con el medio ambiente                                       | 0,01     | 2 | 0,02         |
| poca actitud frente a la inversión por parte de los inversionistas colombianos                                  | 0,025    | 2 | 0,05         |
| <b>Total</b>                                                                                                    | <b>1</b> |   | <b>2,805</b> |
|                                                                                                                 |          |   |              |

Fuente: los autores

El análisis del entorno a través de la matriz (EFE) dio como resultado un valor ponderado de 2.805, valor que está por encima del valor ideal propuesto por esta matriz que es del 2.5, lo cual indica que el proyecto se desenvolvería en un ambiente óptimo, con amplias oportunidades para el desarrollo del mismo; es de anotar, que dentro de las oportunidades que brinda el entorno se pueden encontrar y destacar las siguientes:

- ✓ Un Crecimiento en el PIB del 7.81%
- ✓ Crecimiento de la industria manufacturera
- ✓ Disminución en la Tasa de Desempleo
- ✓ Control sobre la Inflación
- ✓ La cuenta nacional de Inversión extranjera esta en superávit
- ✓ Participación del PIB de Bogotá es representativo frente al nacional
- ✓ Crecimiento del sector automotor
- ✓ Apoyo gubernamental a quienes crean empresa si es sobre desarrollo sostenible.

Con respecto a las amenazas se puede encontrar las siguientes:

Tabla 3 Amenazas y plan de acción frente a ellas

| <b>Amenaza</b>                                               | <b>Plan de acción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inversión Extranjera tendiente a la baja en los últimos años | Para la iniciación del proyecto se busca capitalización de diferentes formas, no solamente la inversión extranjera, Pero a pesar que se ve una tendiente baja, hay que entender a qué se debió esa baja y porque factores. Teniendo en cuenta que a pesar de la baja, los flujos de efectivo siguen siendo positivos. |
| Plan midas que impulso el sector caucho en Colombia          | Esta es una amenaza por que el caucho es un sustituto para el producto, pero se puede tomar como una amenaza baja, ya que en Colombia la demanda es insatisfecha.                                                                                                                                                     |
| Desarrollo tecnológico puede causar obsolescencia            | Para este proceso, un cambio de tecnología implica un costo súper elevado, mayor contaminación, o disminución en la calidad del producto final                                                                                                                                                                        |
| Difícil acceso a maquinarias                                 | Para este caso el acceso a la maquinaria es una sola vez en la primera instancia del proyecto, por lo cual la consecución la siguiente seria para cuando se amplíe la capacidad de producción o se actualice la maquinaria                                                                                            |
| No hay cultura de reciclaje                                  | Comenzar también campañas en pro de esta cultura, para que poco a poco el entorno se vaya tornando en pro del medio ambiente                                                                                                                                                                                          |

Fuente: Los autores

## 6.2. ANALISIS DEL SECTOR

Parte importante para saber acerca de la viabilidad de un proyecto, es el análisis del sector, ya que el resultado que este arroja permite conocer el comportamiento del sector, y las posibles oportunidades que se tienen que realizar en un proyecto exitoso, basado en el crecimiento del mismo y tomando como herramienta el análisis de las cinco fuerzas de Porter.

### 6.2.1. Producción mundial de caucho

Dentro de este análisis, se va a trabajar el tamaño y comportamiento del mercado analizando la producción de caucho, teniendo en cuenta su crecimiento en Colombia y el mundo. Por otro lado, también se va a analizar el consumo del Caucho Natural y su comportamiento, con el fin de relacionar la información obtenida con este proyecto. Es de aclarar que existe una limitante y el costo elevado que tiene el acceso a la información. Para este caso, se va a trabajar información estadística a 2007, pero algunas cifras se van a citar al dato más actual que se pueda encontrar con su respectiva fuente, además de los cálculos adicionales que se deban realizar para obtener información, como sacar la producción a base de las ventas realizadas.

**Tabla 4 Producción Mundial De caucho ('000 de Toneladas)**

| Año  | Producción     |                  |                 |
|------|----------------|------------------|-----------------|
|      | Caucho Natural | Caucho Sintético | total De Caucho |
| 2000 | 6,762          | 10,87            | 17,632          |
| 2001 | 7,332          | 10,483           | 17,815          |
| 2002 | 7,326          | 10,877           | 18,203          |
| 2003 | 8,005          | 11,341           | 19,361          |
| 2004 | 8,744          | 11,961           | 20,707          |
| 2005 | 8,896          | 12,1             | 21,004          |
| 2006 | 9,706          | 12,653           | 22,444          |
| 2007 | 9,833          | 13,387           | 23,188          |
| 2008 | 10,042         | 12,743           | 22,779          |
| 2009 | 9,662          | 12,087           | 21,704          |
| 2010 | 10,291         | 14,002           | 24,293          |

Fuente: ISRG

Como se puede observar en el cuadro anterior, la producción de caucho total aumentó en 2.589.000 toneladas, un 11,93% con respecto al año anterior en 2010, además el caucho sintético y natural tuvieron un crecimiento de 1925 toneladas (15.84%) y 629.000 toneladas (6,51%) para este mismo periodo.

Adicionalmente para el año 2011 la producción de caucho mundial fue de 26.089.000 toneladas, teniendo un crecimiento de 1.796.000 toneladas de caucho (7.39%)<sup>29</sup>

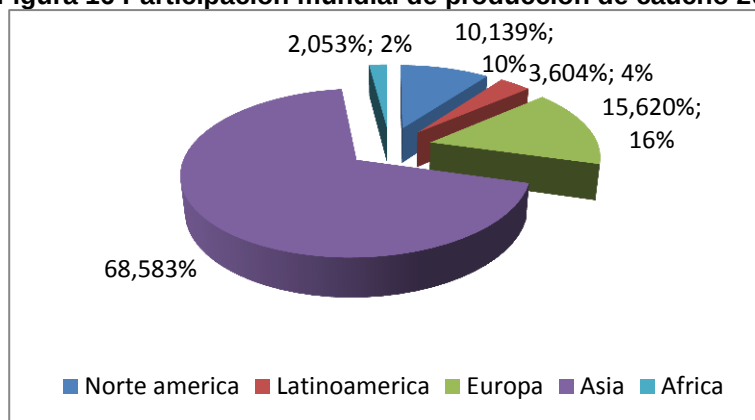
**Tabla 5 Consumo Mundial de Caucho ('000 de toneladas)**

| Año  | Consumo        |                  |                 |
|------|----------------|------------------|-----------------|
|      | Caucho Natural | Caucho Sintético | total De Caucho |
| 2000 | 7,340          | 10,83            | 18,170          |
| 2001 | 7,333          | 10,253           | 17,586          |
| 2002 | 7,556          | 10,874           | 18,430          |
| 2003 | 7,952          | 11,348           | 19,300          |
| 2004 | 8,718          | 11,840           | 20,558          |
| 2005 | 9,200          | 11,900           | 21,100          |
| 2006 | 9,677          | 12,691           | 22,368          |
| 2007 | 10,144         | 13,264           | 23,408          |
| 2008 | 10,173         | 12,603           | 22,776          |
| 2009 | 9,390          | 11,754           | 21,144          |
| 2010 | 10,671         | 13,858           | 24,529          |

Fuente IRSG

En la tabla anterior se puede observar el consumo de caucho a nivel mundial, donde se evidencia que para el año 2010 la demanda tuvo un crecimiento total de 3.885.000 toneladas, es decir, el consumo de caucho se incrementó en un 16,01%, además el consumo de caucho natural y sintético tuvieron crecimientos de 1.281.000 toneladas (13,64%) y 2.104.000 toneladas (17,90%) respectivamente. Las cifras provisionales al año 2011 hablan de 25.744.000 toneladas de producción, un crecimiento de 1.215.000 toneladas (4.95%)<sup>30</sup>

**Figura 16 Participación mundial de producción de caucho 2011**



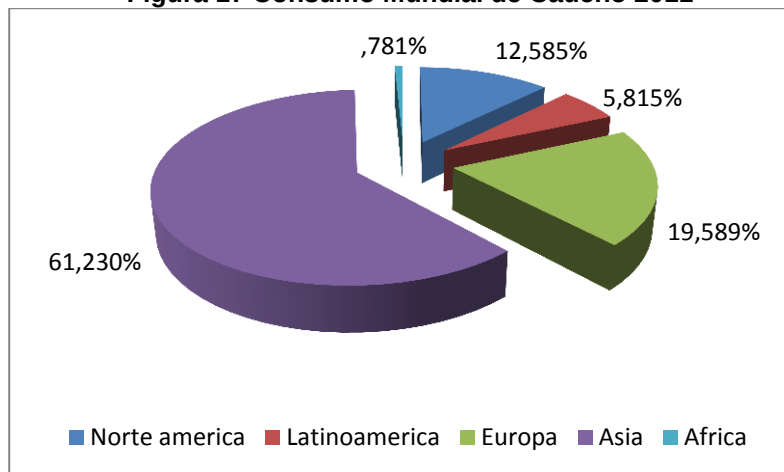
Fuente: IRSG

<sup>29</sup> Dato provisional proporcionado por la IRSG

<sup>30</sup> Dato provisional proporcionado por la IRSG

En la participación mundial de producción de caucho, se puede destacar que Asia es el mayor productor del mundo a 2011 con una participación superior al 61%, mientras que Latinoamérica representa el 5,81%.

**Figura 17 Consumo Mundial de Caucho 2011**



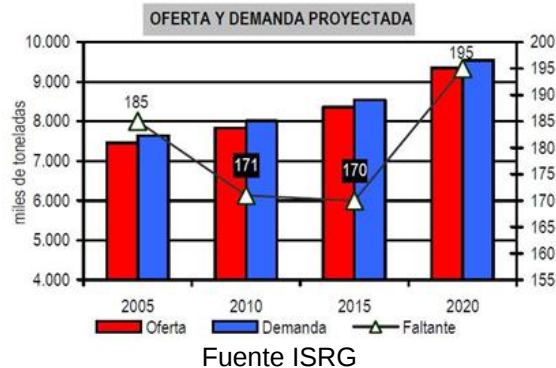
Fuente: ISRG

Consumo a nivel mundial: Asia es el primer consumidor de caucho con una participación del 61.23%, dentro de este continente se destacan China, y Japón con un consumo superior al 30% de su región. La participación mundial de Latinoamérica es del 5.81%, si se hace una comparación con respecto a la producción, en este continente existe un consumo insatisfecho de 556.000 toneladas en el año 2011<sup>31</sup>, lo cual es un beneficio para la producción de caucho en la región, en Colombia y para el proyecto.

Consumo vs producción: si se observa la proyección de la ISRG donde se proyectan estas dos variables, se puede determinar que el crecimiento de la producción es bajo y que el crecimiento del consumo es mayor que lo producido en el mundo. Esto da a entender que la demanda de caucho es y va a ser mayor que la oferta, viendo una potencial oportunidad para el proyecto debido a la futura escases del caucho a nivel mundial hasta el año 2020, donde se proyecta un déficit de los volúmenes requeridos entre 170.000 y 200.000 toneladas para este año, como lo muestra la figura siguiente:

<sup>31</sup> Fuente ISRG

**Figura 18 Oferta y demanda Actual proyectada de caucho en el mundo a 2020**



**UTILIZACION:** El caucho se emplea a nivel mundial en la producción de diversos artículos, con mayor aplicación en aquellos sectores donde se requiere sus propiedades como material de ingeniería, destacándose en el sector de llantas radiales y de avión, la línea automotriz, el calzado, los adhesivos y la línea médica, entre otros productos de alto valor agregado.

Más del 50% del caucho que se utiliza en el mundo se destina a la producción de llantas, la cual tiende a aumentar con el consumo a nivel mundial de la industria automotriz, particularmente con la manufactura de llantas radiales que requieren cerca del 100% de este elastómero. Ver Tabla usos del caucho.

**Tabla 6 Usos del Caucho**

| USO        | PORCENTAJE |
|------------|------------|
| Llantas    | 67         |
| Látex      | 11         |
| Automotriz | 8          |
| Calzado    | 5          |
| Adhesivos  | 3          |
| Medico     | 2          |
| Otros      | 4          |
| TOTAL      | 100        |

Fuente: Caucho situación mundial y perspectiva. CIRAD

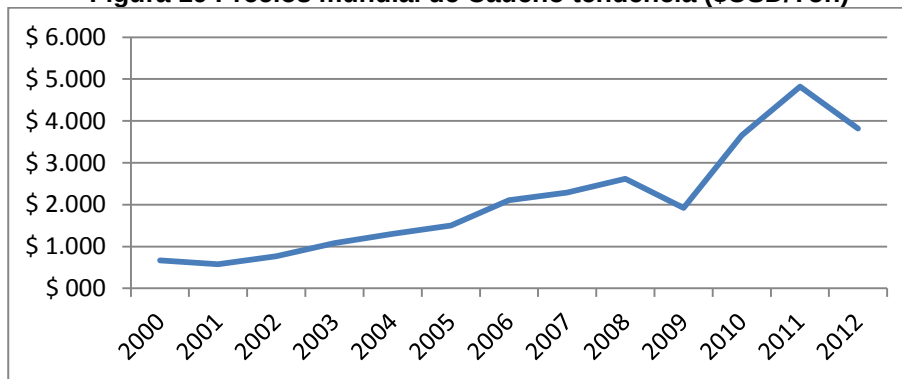
**ANALISIS DE LOS PRECIOS INTERNACIONALES:** El precio a nivel internacional está determinado y sujeto a los mayores consumidores mundiales de caucho (China, Japón e India), su crecimiento económico y su desarrollo tecnológico. Esto debido a que la organización INRO<sup>32</sup>, encargada de regular la estabilización

<sup>32</sup> INTERNATIONAL NATURAL RUBBER ORGANIZATION

de precios del caucho desapareció dejando a los países del sudeste asiático (Malasia, Tailandia e Indonesia principalmente) sin políticas reguladoras.

Otro factor influyente en el precio del caucho, se radica en las alzas del precio del petróleo por barril que aumentaron el precio del caucho sintético, fortaleciendo la demanda del caucho natural.

**Figura 19 Precios mundial de Caucho tendencia (\$USD/Ton)**



Fuente: IRSG

**Tabla 7 Precios mundial del Caucho (Promedio tonelada por año)**

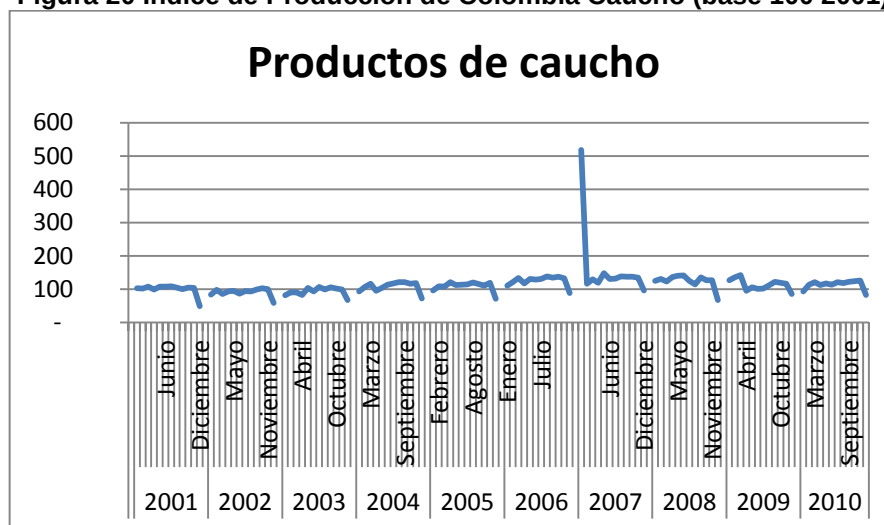
| Año  | Precio<br>Tonelada<br>Caucho<br>\$USD | Variación |
|------|---------------------------------------|-----------|
| 2000 | \$ 667,96                             |           |
| 2001 | \$ 575,08                             | -13,91%   |
| 2002 | \$ 765,08                             | 33,04%    |
| 2003 | \$ 1.083,00                           | 41,55%    |
| 2004 | \$ 1.304,53                           | 20,45%    |
| 2005 | \$ 1.501,77                           | 15,12%    |
| 2006 | \$ 2.106,79                           | 40,29%    |
| 2007 | \$ 2.290,31                           | 8,71%     |
| 2008 | \$ 2.613,78                           | 14,12%    |
| 2009 | \$ 1.921,69                           | -26,48%   |
| 2010 | \$ 3.653,48                           | 90,12%    |
| 2011 | \$ 4.817,41                           | 31,86%    |
| 2012 | \$ 3.814,32                           | -20,82%   |

Fuente: Indexmundi

La Figura anterior muestra que desde el año 2000 hasta el 2012 el caucho tuvo un incremento de precio de USD \$3.146,36 por tonelada, para el año 2011 el precio presentó un crecimiento de 31.86%, en para el año 2012 se ve una caída de 20.82%, cifras que no son definitivas ya que el informe es provisional al mes de Febrero.

## 6.2.2. Producción del caucho en Colombia

Figura 20 Índice de Producción de Colombia Caucho (base 100 2001)



Fuente: Dane

A pesar que los índices de producción para el país son variables, año tras año se puede ver un crecimiento en la industria, lo que muestra que a partir de 2001 (Año Base) esta ha presentado un crecimiento constante y ha estado por encima del 100% de la producción de este año

**Tabla 8 Siembras de Caucho Natural 2002-2007 (Toneladas)**

| DEPARTAMENTO    | 2002         | 2003         | 2004          | 2005          | 2006          | 2007          |
|-----------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Antioquia       | 169          | 469          | 879           | 1.481         | 2.339         | 3.035         |
| Arauca          | 67           | 67           | 67            | 67            | 67            | 67            |
| Bolívar         | 0            | 0            | 50            | 50            | 100           | 130           |
| Caldas          | 408          | 508          | 578           | 678           | 773           | 773           |
| Caquetá         | 3.588        | 3.738        | 4.670         | 4.678         | 5.664         | 6864          |
| Casanare        | 60           | 60           | 60            | 70            | 101           | 101           |
| Córdoba         | 0            | 0            | 30            | 386           | 919           | 1.061         |
| Cauca           | 0            | 0            | 120           | 120           | 120           | 120           |
| Cundinamarca    | 236          | 236          | 281           | 311           | 567           | 682           |
| Guaviare        | 494          | 584          | 652           | 772           | 1.100         | 1.100         |
| Huila           | 5            | 5            | 5             | 5             | 5             | 5             |
| Meta            | 638          | 1.397        | 1.438         | 1.528         | 1.744         | 2794          |
| Nariño          | 0            | 0            | 0             | 0             | 0             | 95            |
| N. Santander    | 15           | 15           | 165           | 165           | 165           | 165           |
| Putumayo        | 385          | 626          | 1.226         | 1.226         | 1.226         | 1357          |
| Quindío         | 2            | 2            | 2             | 2             | 2             | 2             |
| Santander       | 564          | 864          | 1.794         | 3.479         | 5.475         | 5475          |
| Tolima          | 140          | 140          | 160           | 210           | 300           | 330           |
| Valle del Cauca | 9            | 9            | 9             | 9             | 9             | 9             |
| Vichada         | 7            | 7            | 7             | 7             | 107           | 682           |
| <b>TOTAL</b>    | <b>6.787</b> | <b>8.727</b> | <b>12.192</b> | <b>15.244</b> | <b>20.783</b> | <b>24.847</b> |

Fuente: [www.Agronet.gov.co](http://www.Agronet.gov.co)

Se puede observar que en todo Colombia se incrementaron notablemente los cultivos de caucho natural en el periodo 2002-2007, donde se puede deducir que el sector del caucho se ha fortalecido en los últimos debido a que el gobierno también ha impulsado la siembra de este elastómero, de esta forma también erradica los cultivos ilícitos.

**Tabla 9 Producción de Caucho natural por departamento**

| Producto     | Departamento      | Área 2007 (has) | Producción (ton) | Rendimiento (ton/ha) |
|--------------|-------------------|-----------------|------------------|----------------------|
| Caucho       | Antioquia         | 3.035           | 220              | 1,4                  |
| Caucho       | Arauca            | 67              | 0                |                      |
| Caucho       | Bolívar           | 130             | 0                |                      |
| Caucho       | Caldas            | 773             | 95               | 1,4                  |
| Caucho       | Córdoba           | 1.061           | 0                |                      |
| Caucho       | Caquetá           | 6.864           | 1200             | 1,2                  |
| Caucho       | Casanare          | 101             | 0                |                      |
| Caucho       | Cauca             | 120             | 10               |                      |
| Caucho       | Cundinamarca      | 682             | 20               | 1                    |
| Caucho       | Guaviare          | 1.100           | 60               | 1,2                  |
| Caucho       | Huila             | 5               | 0                |                      |
| Caucho       | Meta              | 2.794           | 700              | 1,4                  |
| Caucho       | Nariño            | 95              | 5                |                      |
| Caucho       | Nte. de Santander | 165             | 0                |                      |
| Caucho       | Putumayo          | 1.357           | 75               | 1,2                  |
| Caucho       | Quindío           | 2               | 0                |                      |
| Caucho       | Santander         | 5.475           | 250              | 1,6                  |
| Caucho       | Tolima            | 330             | 74               | 1,6                  |
| Caucho       | Valle             | 9               | 0                |                      |
| Caucho       | Vichada           | 682             | 0                |                      |
| <b>Total</b> |                   | <b>24.847</b>   | <b>2.709</b>     | <b>1,3</b>           |

Fuente: [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co)

La tabla anterior, muestra la producción nacional al año 2007 en toneladas, para estimar la producción nacional en peso, se hace el cálculo entre el rendimiento y la cantidad de hectáreas sembradas en el país, la cual queda descrita en la tabla siguiente:

**Tabla 10 Producción de Caucho en Colombia**

|      | Siembra<br>(ha) | Producción<br>(tons) |
|------|-----------------|----------------------|
| 2002 | 6.787           | 740                  |
| 2003 | 8.727           | 951                  |
| 2004 | 7.990           | 871                  |
| 2005 | 15.244          | 1.662                |
| 2006 | 20.781          | 2.266                |
| 2007 | 24.847          | 2.709                |

Fuente: Los autores

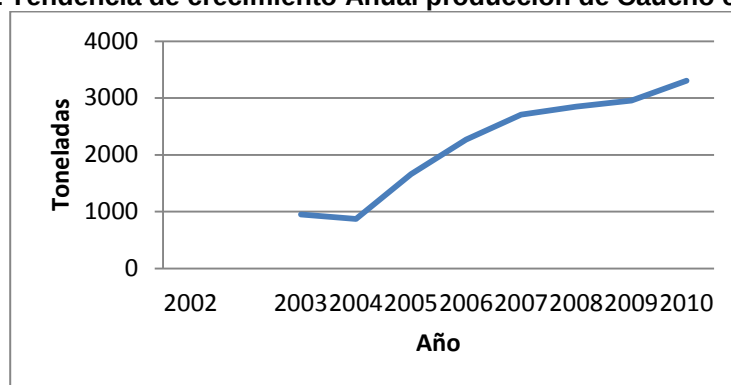
Adicionalmente, el Ministerio de Agricultura muestra la información de la producción para los años 2008-2010, descrita en la siguiente tabla con lo cual se mostrará el histórico de siembra de caucho en el país:

**Tabla 11 Producción colombiana de Caucho 2008-2010 (toneladas)**

| Departamento | 2008 | 2009 | 2010 |
|--------------|------|------|------|
| Antioquia    | 235  | 240  | 240  |
| Caldas       | 100  | 105  | 105  |
| Caquetá      | 1374 | 1375 | 1375 |
| Cauca        | 11   | 11   | 11   |
| Cundinamarca | 30   | 33   | 33   |
| Guaviare     | 40   | 40   | 40   |
| Meta         | 700  | 770  | 770  |
| Putumayo     | 20   | 25   | 25   |
| Santander    | 300  | 308  | 668  |
| Tolima       | 40   | 50   | 40   |
| Total        | 2850 | 2957 | 3307 |

Fuente: Ministerio de Agricultura

**Figura 21 Tendencia de crecimiento Anual producción de Caucho en Colombia**



Fuente: Agronet y los autores

La figura anterior, muestra que Colombia obtuvo un crecimiento importante en el sector del caucho, donde la producción creció hasta el 90% (año 2005), 36.32% (año 2006) y más de 3400 toneladas el año 2010 (11.83%), lo que ratifica que la producción de caucho nacional ha crecido, brindando oportunidades de negocio para la creación de este proyecto,

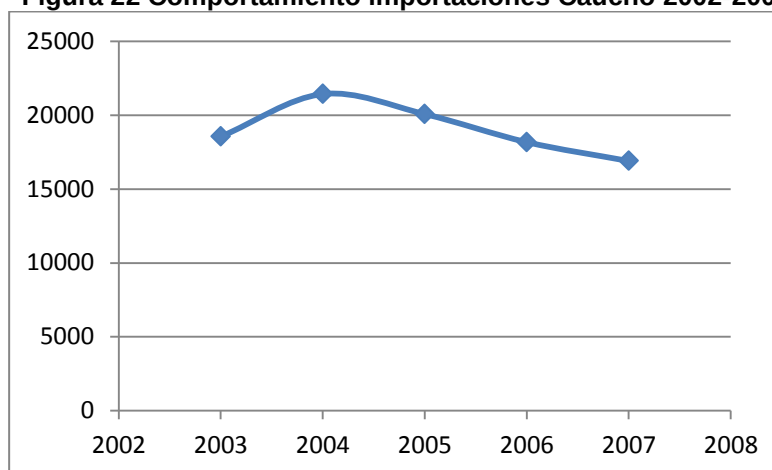
Análisis de las importaciones de caucho a Colombia (consumo de Colombia): El consumo en Colombia del caucho se calculó basándose las importaciones y la producción nacional, donde las importaciones representan el 92,5% del consumo total del país; y el 7,5% lo representa la producción nacional con un promedio anual de 1533 toneladas.

**Tabla 12 Importaciones de Caucho En Colombia 2002-2007**

| Importaciones de caucho natural (*) |           |               |
|-------------------------------------|-----------|---------------|
| Año                                 | Toneladas | USD \$ CIF    |
| 2002                                | 21.422    | \$ 15.275.677 |
| 2003                                | 18.543    | \$ 17.545.598 |
| 2004                                | 21.424    | \$ 26.900.320 |
| 2005                                | 20.069    | \$ 26.969.830 |
| 2006                                | 18.171    | \$ 34.496.636 |
| 2007                                | 16.895    | \$ 34.577.774 |

Fuente: [www.Agronet.com](http://www.Agronet.com)

**Figura 22 Comportamiento importaciones Caucho 2002-2007**



Fuente: [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co)

En grafica anterior, se puede observar el declive de las importaciones, debido al aumento de la producción nacional de caucho, esto es debido a que la agencia de Estados Unidos mediante su programa de Área de Desarrollo Alternativo Municipal (ADAM), promovió el establecimiento de 4918 nuevas hectáreas para siembra de este material en cinco departamentos del país, según el informe de agronet.

**Tabla 13 Importaciones y Producción nacional De caucho**

| Año  | Importaciones | %      | Producción nacional | %      | Total consumo Nacional |
|------|---------------|--------|---------------------|--------|------------------------|
| 2002 | 21422         | 96,66% | 740                 | 3,34%  | 22162                  |
| 2003 | 18543         | 95,12% | 951                 | 4,88%  | 19494                  |
| 2004 | 21424         | 96,09% | 871                 | 3,91%  | 22295                  |
| 2005 | 20069         | 92,35% | 1662                | 7,65%  | 21731                  |
| 2006 | 18171         | 88,91% | 2266                | 11,09% | 20437                  |
| 2007 | 16895         | 86,18% | 2709                | 13,82% | 19604                  |

Fuente: [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co)

La tabla anterior, muestra que a pesar que la producción de caucho ha crecido en cantidades considerables, la oferta sigue siendo insuficiente con respecto a la demanda, donde haciendo un comparativo con la producción colombiana a 2011 se concluye que la oferta de caucho no supera el 20% de la demanda nacional, es decir que la producción nacional es insuficiente para suplir la demanda, Agronet ([www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co)) ratifica lo dicho en la tabla al mencionar en su portal de internet: "Colombia dispone de tierras óptimas y capacidad empresarial para aprovechar las oportunidades que brinda el mercado mundial para el cultivo del

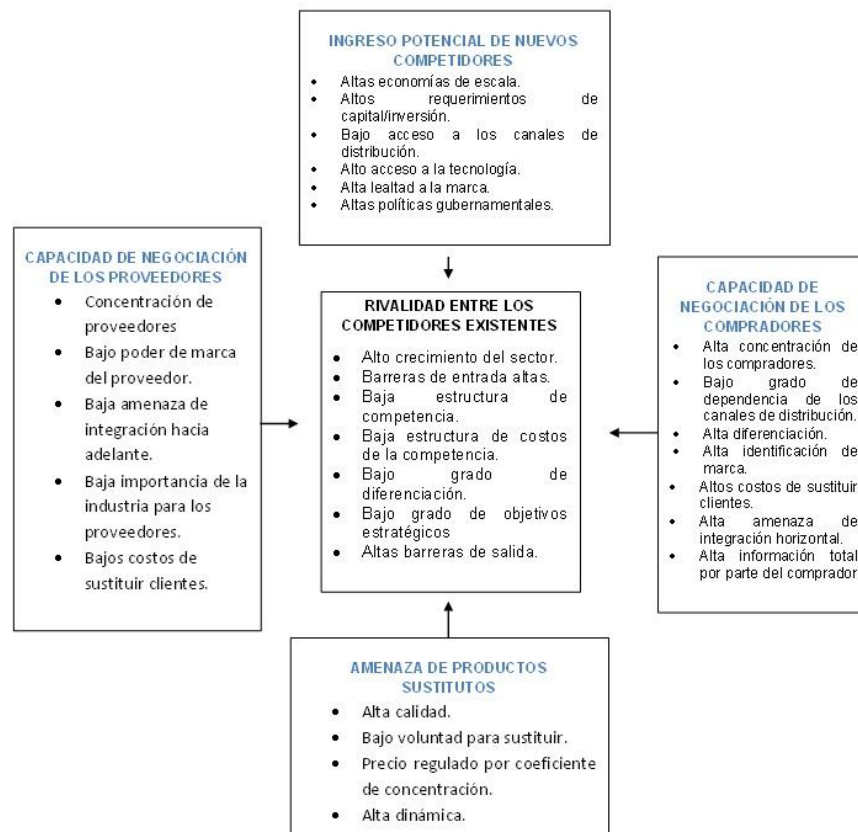
caucho. A pesar del incremento de siembras que se ha logrado en los últimos años, el país es aún importador del 90% de sus necesidades”

### 6.2.3. Análisis competitivo: el modelo de las cinco fuerzas de Michael Porter

Una industria se define como un grupo de compañías oferentes de productos o servicios que son sustitutos cercanos entre sí. El desafío para los gerentes consiste en analizar la fuerza competitiva de un ambiente industrial a fin de identificar las oportunidades y amenazas que enfrenta una organización.<sup>33</sup>

El tratamiento que Porter le da al tema puede desglosarse en 10 Factores claves, los cuales pueden ser usados para un posicionamiento frente a competidores reales y potenciales (SERNA GOMEZ, 2000).

Figura 23 Diamante competitivo 5 Fuerzas de Michael E Porter



Fuente: (PORTER, 1979) (PORTER, 1996)

<sup>33</sup> Michael E Porter, ventaja competitiva.

1. **TASA DE CRECIMIENTO POTENCIAL:** El sector cauchífero tuvo un auge en el año 2005 donde presentó un crecimiento superior al 80% en el país, en los últimos años el crecimiento ha sido más lento (11.83% a 2010), pero sigue siendo considerable. Además, la venta de caucho reciclado a base de llantas usadas puede ofrecer amenazas significativas, debido al crecimiento de los mercados de los cuales depende el caucho. Un ejemplo de ellos es el sector de las llantas, el cual que tuvo en Colombia un crecimiento de 28% a 2010, donde su participación en el consumo mundial de caucho es de 67%.
2. **LA AMENAZA DE NUEVOS COMPETIDORES:** Los competidores potenciales son compañías que en el momento no participan en una industria pero que tiene la capacidad de hacerlo si se deciden. Para este caso se debe tener en cuenta las posibilidades y el panorama de nuevos competidores en la industria.
  - a. *Economías de escala:* Debido a que el mercado tiene una economía de escala mayúscula y a que el sector alimenta subsectores que son de vital importancia para la sociedad, las escalas de producción deben ser mayúsculas, donde el precio unitario se ve afectado por los grandes volúmenes de caucho que es mueven en el país y el mundo.
  - b. *Requisitos de capital/inversión:* La necesidad de invertir grandes recursos financieros para competir crea una barrera de ingreso, teniendo en cuenta que el proceso de preparación del caucho es “artesanal”. Este es un factor alto, debido a que los requerimientos de maquinaria y tecnología son de un costo elevado y requieren de capacitaciones para su funcionamiento.
  - c. *Acceso a los canales de distribución de la industria:* Se puede crear una barrera para los nuevos ingresos ya que la necesidad de asegurar la distribución de sus productos, puede poner a los actores en la necesidad de aceptar precios altos por parte de los distribuidores, acceder a descuentos, para la distribución del producto, lo que aminorará las utilidades. Los canales de distribución de la industria se caracterizan por ser un canal corto (fabricador-cliente industrial), debilitando la entrada de nuevos competidores al no contar con el “know how” y la experiencia.

- d. *Acceso a tecnología:* Como ya se dijo anteriormente, la tecnología requiere de una alta inversión y de un financiamiento acertado con el fin de que la empresa crezca en su industria.
- e. *Lealtad a la marca:* Esta lealtad a la marca radica en ofrecer productos de buena calidad, con valor agregado y buenos precios, ya que va dirigido a clientes industriales. Al implementar estos tres factores se puede obtener una fidelidad y reconocimiento en el mercado industrial a tal punto que es el preferido, incluso si entra un nuevo actor.
- f. *Política gubernamental:* El gobierno puede limitar o incluso impedir el ingreso a industrias con controles tales como los requisitos de licencia, controles de acceso a materias primas, controles sobre la contaminación del aire y del agua, seguridad y normas del servicio y reglamentos de eficacia. Para este caso, los gobiernos en vía de desarrollo están aceptando de los países desarrollados miles y miles de toneladas de Llantas Fuera de Uso, con el fin de realizar actividades de reciclaje. Estas actividades están reguladas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVD), mediante programas como Unidad Técnica Ozono Colombia (UTO), y Ecosistemas. Además del fuerte impulso gubernamental por recuperar e impactar el medio ambiente a través de proyectos en pro del desarrollo sostenible.

**3. RIVALIDAD ENTRE LOS COMPETIDORES EXISTENTES:** La rivalidad se presenta porque uno o más de los competidores sienten la presión o ven la oportunidad de mejorar su posición. Si esta fuerza es débil, las empresas tienen la oportunidad de aumentar precios y obtener mayores utilidades. Pero si es sólida, hay una significativa competencia de precios.

- a. *Crecimiento del sector:* El sector del reciclaje de caucho tiende a crecer por dos causas: la primera radica en la demanda insatisfecha que supera en 90% en Colombia, la cual se proyecta que estará por encima de la oferta hasta el año 2020; la segunda, radica en el crecimiento de las industrias del reciclaje y productos amigables con el medio ambiente; y una tercera está en que los sectores que se benefician de la compra de caucho son importantes para el desarrollo y consumo básico de la sociedad (Automotriz, Transporte y Calzado, con un crecimiento de 28%<sup>34</sup>, 14%<sup>35</sup> y 11%<sup>36</sup>

---

<sup>34</sup> Fuente: portafolio.co junio 20 de 2011

<sup>35</sup> Fuente: Informe de cámara de Transporte Fasecolda mayo 2011

respectivamente a finales de 2010), los cuales pueden garantizar un consumo constante y creciente según el ritmo de crecimiento de la población mundial.

- b. *Existen barreras de entrada para nuevos competidores:* Es considerada una variable con alto grado de influencia, debido a que aunque la demanda está insatisfecha y necesita de más oferentes, la adquisición de la maquinaria es de gran inversión; igualmente las instalaciones deben de ser acordes a esta maquinaria.
- c. *Estructura de la competencia:* La rivalidad será más intensa si tiene varias empresas del mismo tamaño y será menor si existe una empresa que aunque sea más grande, sea líder. Para este caso, la industria del reciclaje de neumáticos fuera de uso en Colombia se caracteriza por tener muy pocas empresas en Colombia con poca antigüedad no es larga, donde sus ubicaciones geográficas, hacen que la competencia sean bajas, lo cual se puede decir que la rivalidad no es marcada.
- d. *La estructura de costos de la industria:* Se refiere a que las industrias con altos costos fijos animan a los competidores a fabricar a plena capacidad para bajar precios si es necesario. Factor con baja influencia debido a que las empresas establecidas en Colombia en esta industria, no tienen estrategias de competencia que se basen en el incremento de su capacidad instalada, ya que no se ven con mucha rivalidad.
- e. *Grado de diferenciación de los productos:* Debido a que el producto que ofrecerá el proyecto es materia prima para nuevos procesos, no existe una diferenciación de productos marcada, lo que indica que este factor es bajo.
- f. *Barreras de salida:* Estas barreras son de carácter económico, estratégico y emocional que mantienen dentro de un ámbito a compañías en competencia aunque los rendimientos sean bajos. Existen y son demasiado altas, debido a la alta inversión requerida en maquinaria y tecnología.
- g. *Condiciones de demanda:* La demanda aumenta cuando el mercado en su totalidad crece mediante la adición de nuevos consumidores o cuando los consumidores existentes adquieren más productos de una industria. En este caso, la demanda supera enormemente la oferta; tanto que Colombia importa más del 90% del caucho que

---

<sup>36</sup> Fuente: Revista Semana edición de Febrero 1 de 2011

consume, debido a lo anterior y a las proyecciones del mercado mundial del caucho, se puede observar un panorama favorable respecto a una demanda constante.

**4. LA AMENAZA DE SUSTITUTOS:** Son productos de industrias que satisfacen similares necesidades del consumidor, limitando el precio que una organización puede cobrar y su rentabilidad.

- a. Calidad: el único sustituto del reciclado de caucho es el caucho natural y el caucho sintético, usado durante décadas y que es de excelente calidad.
- b. Buena voluntad de los compradores al sustituir: este factor, puede ser débil, debido a la cultura del reciclaje y al comprar un producto reciclado se está colaborando con el medio ambiente en el cual vivimos.
- c. El precio y el desempeño relativo de los sustitutos: está regulado por las empresas demandantes del caucho debido a su coeficiente de concentración.
- d. Dinámica: Se da cuando el sustituto puede reemplazar al servicio original. Durante muchos años, el caucho natural ha sido utilizado para varios fines, es el más producido e importado<sup>37</sup>; sin embargo, el caucho reciclado cumple con los mismos usos, con el valor agregado que con el uso de este se está ayudando al medio ambiente. Sin embargo, el sustituto tiene la ventaja de que ya es conocido y cuenta con mucha calidad.

**5. PODER DE NEGOCIACION DE LOS COMPRADORES O CLIENTES:** Los compradores compiten en el sector industrial forzando la baja de precios, negociando por una cantidad superior o más servicios y haciendo que los competidores compiten entre ellos.

- a. Concentración de compradores respecto a la concentración de compañías. Si una gran porción del servicio es recibida por un comprador dado, se eleva la importancia del comprador en los resultados de la empresa. Este factor es uno de los más marcados, pudiendo analizar los niveles de ventas de aquellas empresas

---

<sup>37</sup> Información obtenida de [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co)

líderes y determinar un coeficiente de concentración, que para este caso es del 82%, ya que solo hay 5 empresas líderes que marcan políticas de juego. En la siguiente tabla, se presentan estas empresas que fueron líderes en demanda de caucho para el año 2006 en Colombia:

**Tabla 14 Listado de grandes consumidores de Caucho en Colombia**

| <b>Nombre</b>         |
|-----------------------|
| Icollantas            |
| Goodyear              |
| Automundial           |
| Eterna                |
| Pegatex               |
| Escobar y Martínez    |
| Insulutex             |
| Regigantes            |
| Incap                 |
| Pegaucho              |
| Renovadora de llantas |
| Rubbermix             |

Fuente: Revista Dinero Especial 5000 empresas año 2010.

- b. Grado de dependencia de los canales de distribución: es un grado de nivel bajo, ya que el producto que ofrece el proyecto está dirigido a clientes industriales; es decir, el producto terminado que se ofrecerá, servirá como materia prima. La estrategia para tener buenas relaciones con los clientes se basará en responsabilidad con los productos, calidad en el servicio, valor agregado y una buena atención.
- c. Diferenciación: Los compradores, seguros de que siempre pueden encontrar proveedores alternativos, pueden colocar a una compañía contra otra. Se basa en el paralelo de las diferencias del caucho natural con el caucho reciclado, donde se le quiere dar a conocer a los clientes la importancia del caucho reciclado, ya que es amigable con el medio ambiente y cumple la misma utilidad.
- d. Identificación de marca: se radica en darse a conocer al mercado objetivo como una marca amigable con el medio ambiente y que busca satisfacer las necesidades de industrias y personas.
- e. Costos de sustituir clientes: Responde al interrogante ¿Es fácil que los compradores cambien a sus proveedores? Este factor es influyente debido a las políticas de juego que están reguladas por las 5 empresas líderes y principales que demandan el caucho en

Colombia. En el momento de establecer las políticas de precios se deben de tener en cuenta la relación con estos.

- f. Amenaza de integración horizontal: Este tipo de amenaza es de tendencia alta, ya que la única barrera de entrada existente en el reciclaje de neumáticos en Colombia radica en la poca información para analizar los entornos y en la falta de *“Know how”*. Estas compañías líderes tienen grandes rentabilidades y conocimiento pueden hacer una integración hacia atrás, afectando al proyecto.
- g. Información total por parte del comprador: Si el comprador tiene información completa sobre la demanda, precios de mercado e incluso los costos del proveedor, se puede proporcionar mayor ventaja en la negociación frente al proveedor. Este factor es demasiado alto, ya que los mayores demandantes de caucho a los cuales se dirige el proyecto, conocen perfectamente el producto, su calidad requerida y todas las formas de comercialización.

6. **PODER DE NEGOCIACION DE LOS PROVEEDORES:** Los proveedores pueden ejercer poder de negociación sobre los que participan en un sector industrial amenazando con elevar los precios o reducir la calidad de sus productos o servicios.

- a. Poder de la marca del proveedor: No existe, porque los centros de acopio no se preocupan por un reconocimiento de la marca tanto para los clientes como para la comunidad en general que les ayuda a reciclar
- b. Los proveedores amenazan por una integración hacia adelante: Esta variable es baja, debido conocimiento que requiere la integración hacia adelante, además de la inversión y capacitación para este proceso.
- c. La industria no significa un grupo importante de clientes para los proveedores: No ha sido importante debido a que no se maneja una cadena de valor y relación de estos con las empresas que se encuentran operando hoy en día. Sin embargo, se desea lograr una alianza estratégica para beneficiar a los clientes industriales mediante una cadena de valor.
- d. Costos de sustituir clientes: ¿es fácil que los proveedores encuentran a nuevos clientes?: Es muy fácil, ya que no existe una

cooperación entre la industria y los proveedores lo que les da la posibilidad a los proveedores de sustituir por aquellas empresas que brinden mejores condiciones de negociación y una relación eficaz.

Aunque, los centros de acopio son un tema relativamente nuevo en Colombia, es necesario entender la importancia de estos en el proyecto, ya son parte importante a la hora de la consecución de la materia prima. Al hacer un análisis de las diferentes variables se logra identificar que estas no son tan fuertes, pero es necesario reconocer que tienen un gran respaldo por parte del gobierno Colombiano, ya que al tener espacios acondicionados aseguran el buen manejo de las llantas fuera de uso, cumpliendo ya con las normatividades exigidas por el Gobierno.

Es importante también tener en cuenta que mucha gente lleva sus llantas usadas a centros de acopio donde se corre el riesgo de intermediación por parte de estos centros, vulnerando el poder de negociación y haciendo más compleja la negociación de la materia prima. Por consiguiente, es necesario reconocer que una integración hacia adelante no representa algo real si es considerada como amenaza por el mismo hecho de conocer plenamente la normatividad que los regula y el apoyo que estas tienen.

Otra amenaza latente, es la ley que regula a fabricantes y comerciantes tanto de llantas como de vehículos y autopartes<sup>38</sup>, ya que están completamente obligados a asegurar el correcto tratamiento de las llantas usadas, es por esto que actualmente varias de esas empresas pagan para asegurar ese buen manejo y aunque no manifiestan un gran interés por crear plantas de reciclaje de llantas, puede existir una integración hacia atrás debido a que conocen completamente el mercado y el comportamiento de las llantas.

- 7. REFINAMIENTO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA:** Para este caso, el refinamiento tecnológico es una opción, pero según lo investigado, la alta tecnología para realizar este mismo proceso tiene varios factores que afectan el proyecto, uno de ellos es que el costo de producción sería más elevado para la misma capacidad, un segundo que es la afección de la calidad del producto terminado, y un tercero es que sería muy contaminante, lo cual estaría en contra del manejo de este proyecto que busca una empresa amigable con el Medio ambiente.

Con base en los análisis anteriores y alimentando el cuadro de Análisis Industria (Ver listado de Anexos), se puede definir qué:

---

<sup>38</sup> Resolución 1457 de Julio 29 de 2010 (ver marco Jurídico Del proyecto)

1. La industria tuvo un crecimiento entre el 9 y 12%.
2. Hay medianas barreras de entrada por el costo de la inversión inicial.
3. Baja intensidad de competencia en una escala, ya que se conocen muy pocas empresas en el país que reciclen llantas fuera usadas.
4. Posibilidades medias de sustitución del producto, el caucho natural y sintético son los únicos sustitutos de este producto.
5. Un mediano Grado de dependencia de Productos y servicios complementarios porque dentro de todos los productos fabricados son a base de caucho, pero pocos productos tienen exigencia de algún tipo específico.
6. Medio Poder de negociación de proveedores, ya que hay agremiaciones y centros de acopio que pueden complicar la negociación de Materia prima.
7. Poder de negociación de Clientes alta, ya que los clientes en su mayoría clientes industriales tienen sus formas procesos y estándares para la negociación y compra
8. Baja Sofisticación de la industria, ya que la implementación de una nueva tecnología, es costosa y perjudicial ambientalmente.
9. Baja Innovación del producto ya que como materia prima puede ser poco sujeto a esta.
10. Presencia pública mediana intervención del gobierno.

#### **6.2.4. Análisis de vulnerabilidad**

Para poder Valorizar el impacto con las probabilidades de ocurrencia y la capacidad de reacción del proyecto ante las amenazas, se localizó y se hizo el siguiente análisis de vulnerabilidad el cual se canaliza a través de la siguiente tabla:

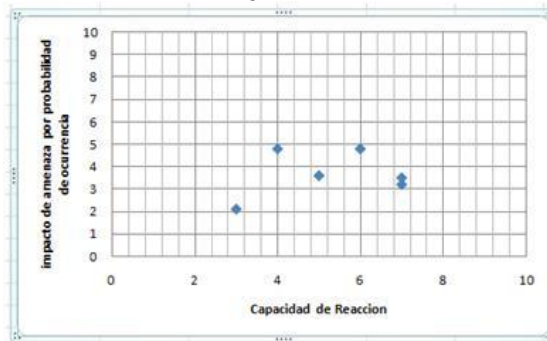
**Tabla 15 Análisis de Vulnerabilidad del proyecto**

|   | PUNTUAL                             | AMENAZA                                                                                     | CONSECUENCIA                               | IMPACTO<br>0 -10 | PROBAB.<br>0 -1 | CAP. DE<br>REACCION<br>0 - 10 | GRADO DE<br>VULNERAB. |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------|
| 1 | amenaza de nuevos competidores      | la amenaza es creciente, tanto por los productores de caucho natural, sintético y reciclado | una perdida en la distribución del mercado | 5                | 0,7             | 7                             | III                   |
| 2 | competencia en el sector            | la competencia en el sector es grande con los productos actuales y los productos importados | perdida de distribución en el mercado      | 6                | 0,6             | 5                             | IV                    |
| 3 | entrada de sustitutos               | la entrada y posicionamiento de productos sustitutos es un impacto negativo                 | perdida del mercado                        | 4                | 0,8             | 7                             | III                   |
| 4 | poder de negociación de clientes    | Los clientes por ser en su mayoría industriales pueden tener poder de negociación.          | riesgo de no venta                         | 8                | 0,6             | 4                             | IV                    |
| 5 | poder de negociación de proveedores | existen muchos grupos de reciclaje, donde se puede manejar un precio alto de materia prima  | no acceso a Materia de prima               | 8                | 0,6             | 6                             | III                   |
| 6 | Cambios en la tecnología            | los cambios en la tecnología pueden hacer obsoleta la producción                            | obsolescencia de maquinarias               | 3                | 0,7             | 3                             | IV                    |

Fuente: Los Autores

Una vez hecha la multiplicación entre el impacto y la probabilidad de que esta suceda, se realiza un gráfico de dispersión que arroja los siguientes resultados:

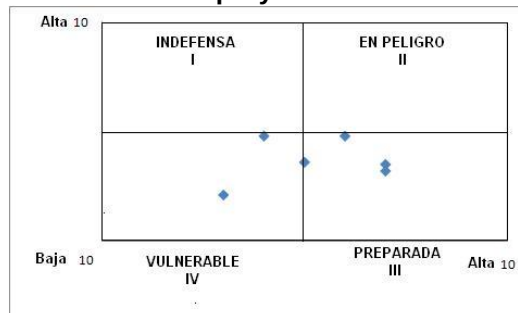
**Figura 24 Gráfico de Dispersión de la tabla de vulnerabilidad**



Fuente: los autores

Una vez obtenido el cuadro de dispersión se tabula con base en una tabla de posición del proyecto frente a las amenazas que lo impactan arrojando en el siguiente resultado:

**Figura 25 Posición del proyecto frente a las amenazas**



Fuente: los autores

Como se observa en el cuadro anterior, para los puntos 1, 2, 3 y 5 la amenaza impacta la empresa, pero por razones de mercado estas causan un la impacto menor al proyecto debido a la demanda insatisfecha que existe en el país, es decir, a pesar que existen productos sustitutos, Colombia tiene un mercado donde más del 50% del Caucho es importado para los diferentes procesos productivos, por tal motivo, la matriz del estudio de vulnerabilidad muestra que a pesar que estas debilidades afectan el proyecto, este se encuentra preparado para afrontarlas, sin embargo no se pueden dejar de contemplar los esfuerzos a través de estrategias de ventas para poder hacer una buena penetración de mercado. También se debe recalcar al cliente los beneficios que la marca del proyecto

genera para por su contribución al medio ambiente, lo cual beneficia la imagen de ellos.

Por otro lado, los puntos 4 y 6 muestran una vulnerabilidad para la el proyecto teniendo en cuenta que la mayoría de los clientes son clientes industriales, donde la negociación con ellos puede ser difícil debido a diferentes factores, para lo cual existen dos planes de acción: uno es el establecer y garantizar buenas negociaciones con los clientes a través de relaciones optimas y procesos puntuales de distribución y entrega; o a través de precios lo cual podría entrar a afectar al proyecto de manera económica.

De la misma forma, esta amenaza se observa en los proveedores potenciales, ya que muchos de estos son centros de acopio y recicladores, donde por cultura, prefieran quemar las llantas para sacarle el hierro, en este caso también se deben generar campañas de conciencia y llegar tanto a los productores y vendedores como a los consumidores para que la materia prima no tenga inconvenientes en el proceso de fin y reutilización de la llanta.

Y por último, existe una vulnerabilidad respecto a la tecnología ya que esta puede impactar fuertemente el proyecto, pero en este caso, se conoce que la mejora tecnológica existente (a través de triturado criogénico) es sumamente costosa, con una repercusión en la calidad del polvo de caucho, el cual según lo que se estudió anteriormente, tendría una calidad más baja<sup>39</sup>.

### **6.3. SEGMENTACION DEL MERCADO**

Los compradores del producto otorgado por el proyecto son clientes industriales, los cuales presentan características que difieren de los de consumo final; sin embargo, hay características propias de cada cliente que hace que sea necesario su estudio.

Los clientes industriales están ubicados en toda Colombia, sin embargo, se hace necesario especificar más su posición, por esto se hace el proyecto para la ciudad de Bogotá, la cual tiene una alta concentración de clientes industriales.

Demográficamente, son clientes que están ubicados en la industria del caucho; es decir, estos clientes utilizan el caucho como materia prima para el procesamiento de producto terminado. Su tamaño, aunque influye en la capacidad de compra, no es un factor determinante; ya que al ser parte de la industria tiene la misma importancia.

---

<sup>39</sup> Punto 6.5.1. Entorno tecnológico

El cliente industrial se caracteriza por su frecuencia de compra, ya que necesita grandes volúmenes de materiales para tener una producción constante dentro de su empresa.

#### 6.4. MERCADO POTENCIAL

El mercado potencial está constituido por empresas que incluyen caucho dentro de sus requerimientos de producción, estas empresas están distribuidas en toda Colombia pero la gran mayoría de estas (85%) se encuentran en la ciudad de Bogotá<sup>40</sup>.

Para conocimiento del mercado, se hizo una investigación de los posibles clientes donde se obtuvo el siguiente listado:

**Tabla 16 Listado de Clientes potenciales para el Proyecto**

| LISTADO DE CLIENTES POSIBLES PARA EL PROYECTO                           |
|-------------------------------------------------------------------------|
| Arti Cauchos Ltda.                                                      |
| Elastómeros Y Plásticos Contreras Y De Contreras Ltda. Elastoplast Ltd. |
| Goodyear De Colombia S.A.                                               |
| Industria Colombiana De Llantas S.A.                                    |
| Reencauches Gigantes Limitada                                           |
| Silver Ltda.                                                            |
| Suramericana De Cauchos S.A.                                            |
| A.F. De Colombia Industria Ltda.                                        |
| American Rubber De Colombia Ltda.                                       |
| Andina De Rodillos Ltda.                                                |
| Bogotana De Mangueras Ltda.                                             |
| Bombas Arflex Ltda.                                                     |
| Byj Cía. Ltda. Diseño Y Comercialización De Insumos Para Zapatería      |
| Canalvidrios Cía. Ltda.                                                 |
| Cauchos Farmacéuticos De Colombia S.A. Cafarcol S.A                     |
| Comercializadora Internacional Plastigoma S.A.                          |
| Creaciones Medellín Ltda. , En Acuerdo De Reestructuración              |
| Elastómeros Pvm Ltda.                                                   |
| Escobar Y Martínez S.A. E & M S A                                       |
| Eterna S.A.                                                             |
| Eva Caucho Colombia S.A.                                                |
| Extrusiones S.A.                                                        |
| Fábrica De Productos De Caucho Jof Ltda.                                |
| Globos Delatex Universal Ltda.                                          |
| Icobandas S.A.                                                          |
| Indulatex Ltda. En Acuerdo De Reestructuración                          |
| Industria De Cauchos Record Ltda.                                       |
| Súper Reencauche Bucallantas Ltda.                                      |
| Renovadora De Llantas Ltda.                                             |
| Tritón Internacional Ltda.                                              |
| Cauchos Bogotá Ltda.                                                    |
| Industria De Empaquetaduras Indepack Ltda.                              |
| Industria Satecol S.A.                                                  |
| Industrial De Retenedores Y Cauchos Ltda.                               |
| Industrias Cadi S.A. En Concordato                                      |

<sup>40</sup> <http://www.portafolio.co/empresassectores/empresas/home>

| <b>Tabla 16 Continuación</b>                             |
|----------------------------------------------------------|
| Industrias De Caucho Germa Ltda.                         |
| Ladecol S.A.                                             |
| Látex De Colombia S.A.                                   |
| Pegantes De Caucho Pegaso Limitada                       |
| Pegantes Urano Ltda.                                     |
| Procesos Técnicos Al Caucho Protecalc Ltda.              |
| Productora Y Comercializadora De Productos De Látex S.A. |
| Rodimez Ltda.                                            |
| Rotadyne De Colombia S.A.                                |
| Rubber Colombia Ltda.                                    |
| Rubber Hose De Colombia                                  |
| Rubbermix S.A. En Acuerdo De Reestructuración            |
| Rumatex De Colombia Ltda.                                |
| Sempertex De Colombia S.A.                               |
| Silicaucho S.A.                                          |
| Supercaucho López Y Hoyos Limitada En Concordato         |
| Plastinova S.A.                                          |
| R Y R Asociados S.A                                      |
| Automundial S.A.                                         |
| Bandtek S.A.                                             |
| Dural Limitada                                           |
| Reencauchadora De Occidente Ltda.                        |

Fuente: listado de empresas y balances económicos Portafolio<sup>41</sup>

## 6.5. DEFINICION DEL MERCADO OBJETIVO

Una vez identificado el mercado potencial se establece el mercado objetivo, el cual se basó en la información encontrada en el estudio del sector<sup>42</sup> estableciendo lo siguiente: “El Sector Cauchífero Colombiano, presenta una demanda satisfecha, pero la producción de caucho Colombiana tan solo satisface un 13,82%<sup>43</sup> de la demanda total dejando el que resto de la demanda se supla a través de importaciones de este material, por consiguiente este mercado permite el ingreso de nuevos actores en la oferta Nacional”. Basándose en la anterior premisa donde la intención es la de sustituir las importaciones de este elastómero, la meta es que el proyecto en el año 1 tome lo representativo al 11% de la producción colombiana de caucho, valor que representa en el primer año una cifra menor al 1% del consumo total de caucho en Colombia, cifra que crecerá en un 10% cada año del proyecto.

### 6.5.1. Justificación

Este segmento y mercado potencial se eligieron porque el tipo de producto a ofrecer es exclusivo de las empresas que se dedican a la producción de bienes a base de caucho, es decir, que usan el caucho como materia prima para la creación de otros productos.

<sup>41</sup> <http://www.portafolio.co/empresassectores/empresas/home>

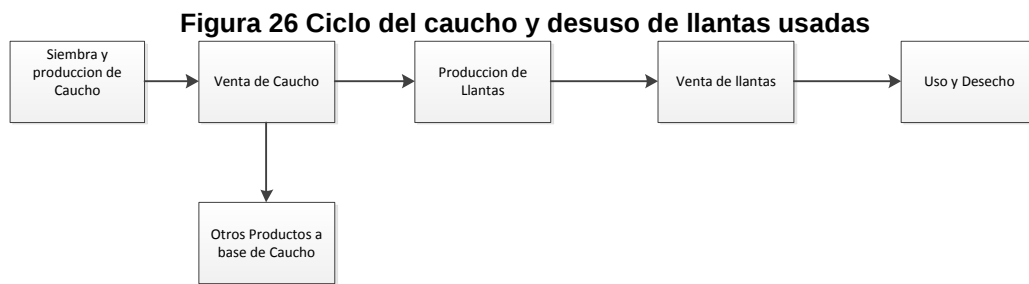
<sup>42</sup> Punto 6.2 del presente proyecto.

<sup>43</sup> Datos tomados del módulo del Sector de este proyecto

Respecto al mercado objetivo, el porcentaje se hace debido a que por la producción de materia prima, como el costo y las capacidad de la producción de la maquinaria son altas, el proyecto debe abarcar una nivel alto producción y venta para que este sea rentable.

## 6.6. DISEÑO DE LA ENCUESTA

Para poder realizar la encuesta se debe tener en cuenta como está compuesto el mercado y cómo este funciona, para tener una idea de lo anterior, el siguiente Gráfico muestra el flujo del ciclo de caucho y desuso de llantas:

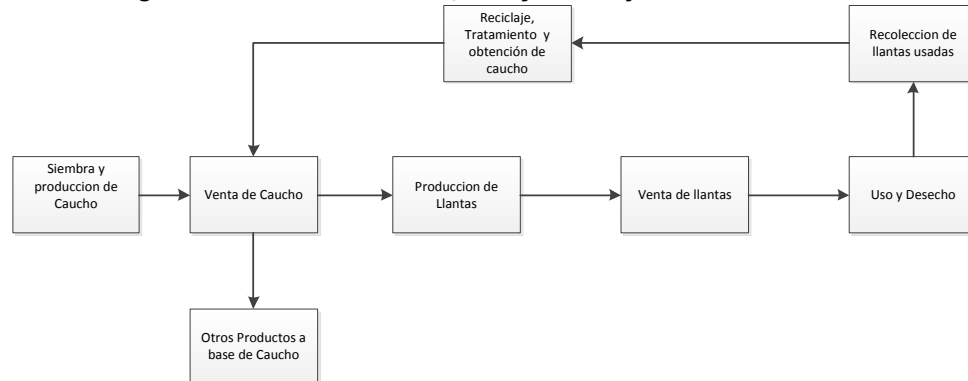


Fuente: Los autores

Como lo evidencia la figura anterior, el caucho se extrae o se fabrica (según el tipo de caucho) para posteriormente ser vendido y de esta forma comienza el proceso de fabricación, el cual en su gran mayoría se utiliza para la fabricación de llantas, las cuales después de su uso son desechadas en basureros y afluentes.

Actualmente este ciclo no termina en el Uso y desecho de Llantas, este continua con un sistema de recolección y tratamiento donde se extrae el Caucho y los demás materiales que las componen, de esta forma estos se comercializan nuevamente y comenzando una vez más su ciclo de vida. El cual se especifica la siguiente Figura:

**Figura 27 Ciclo del caucho, uso y reciclaje de llantas usadas**



Fuente: los Autores

De esta forma, el mercado presenta dos actores que son muy importantes para el proyecto pero que a su vez son inciertos: por un lado está la comercialización del producto donde se conocen cifras de mercado y comportamiento del sector, pero no se conoce el interés y la intención de compra del cliente, el cual es importante para determinar la cantidad de caucho que se va a vender; adicionalmente, está el acceso a la materia prima de la cual se puede saber cuánta hay, pero no se conoce el precio de compra, el acceso a esta y si existen más actores que hagan esta labor, por lo cual se debe realizar dos encuestas, una para conocer la demanda insatisfecha en el mercado (clientes) y otra para conocer el acceso al potencial de materia prima (proveedores).

### **6.6.1. Diseño de encuestas**

#### **6.6.1.1. Encuesta para determinar el potencial de oferta de materia prima**

Con el fin de conocer el potencial de abastecimiento de materia prima, es necesario conocer las características de esta, como la localización, el costo, el acceso a la misma, si existen otros actores en este proceso y cantidad de materia prima disponible, para lo cual se ve la necesidad de hacer un trabajo de y así conocer como se está comportando esta parte que es fundamental para el proyecto.

#### **6.6.1.1.1. Método de muestreo caracterización**

##### **ÁREA DE ESTUDIO**

El trabajo de campo se realizará en la ciudad de Bogotá, donde se encuestaran empresas del que se dedican a vender e intercambiar llantas, ya que según el Decreto 1457 de 2010, las empresas que se dedican a esta labor, están en la obligación de dar un correcto uso al desecho de estas. La obtención de los resultados se realizó en el mes de marzo de 2012.

##### **MUESTREO**

William Cochran, considera para la estimación del tamaño muestral la teoría: “se toma como proporción poblacional el 50% ya que las variables son cualitativas y en este valor se obtiene el mayor tamaño de muestra, y por tanto la mayor variabilidad, esto se hace con fin de ahorrar tiempo y costos para no llevar un muestreo piloto (...) Para que el estudio tenga validez desde el punto de vista estadístico, es necesario una confiabilidad del 90% mínimo (...) el margen de Error permisible es no mayor a 5%”. Como para el trabajo de campo, la población total tiene un número finito, se utilizará la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Dónde:

N = Total de la población

Z = margen de confiabilidad 90%

p = proporción 50%

q = 1 – p

d = Error5%

n = es la muestra a tomar

## FICHA TECNICA

**Tabla 17 Ficha Técnica de la encuesta de proveedores potenciales**

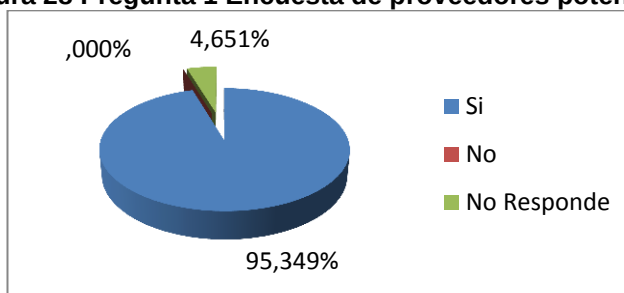
|                                 |                                                                                                              |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diseño y Elaboración            | Andrea Patricia Gallo y Juan David Rojas<br>bajo la autorización del Profesor Mauricio<br>Mejía Valencia MBA |
| Universo                        | Empresas comercializadoras de Llantas en<br>Colombia                                                         |
| Unidad de muestreo              | Empresas                                                                                                     |
| Fecha                           |                                                                                                              |
| Tipo de muestreo                | Aleatorio Simple                                                                                             |
| Nivel De Confiabilidad          | 90%                                                                                                          |
| Técnica de Recolección de Datos | Empresa a empresa y Telefónica                                                                               |
| Tamaño de la muestra            | 118                                                                                                          |
| Error de estudio                | 5%                                                                                                           |
| Objetivo de la encuesta         | Conocer el proceso de las llantas fuera de<br>uso                                                            |
| Número de Preguntas formuladas  |                                                                                                              |

Fuentes: Los Autores

### 6.6.1.1.2. Tabulación y análisis de información

Pregunta 1 ¿Sabe usted sobre el daño que causa el mal manejo de llantas usadas al medio ambiente?

**Figura 28 Pregunta 1 Encuesta de proveedores potenciales**

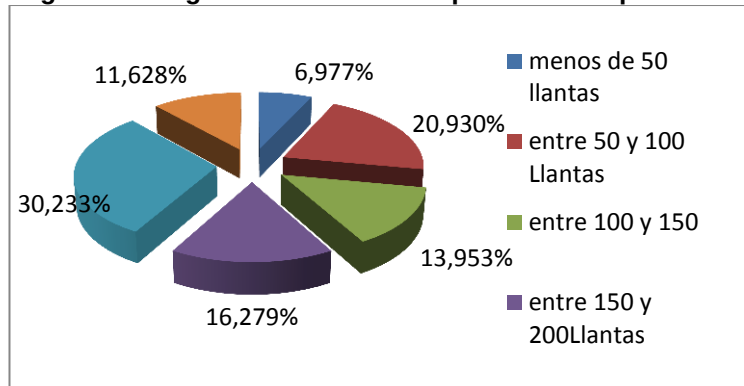


Fuente: los Autores

De los encuestados, quienes respondieron, el 100% dijeron que si conocen el impacto que causan las llantas recicladas al medio ambiente, pero en el total de encuestados hubo pocas empresas que no quisieron responder esta pregunta.

Pregunta 2: ¿Cuántas llantas cambian en su establecimiento en un periodo de tiempo mensual?

**Figura 29 Pregunta 2 Encuesta de proveedores potenciales**



Fuente: los Autores

**Tabla 18 Pregunta 2 Encuesta de proveedores Potenciales**

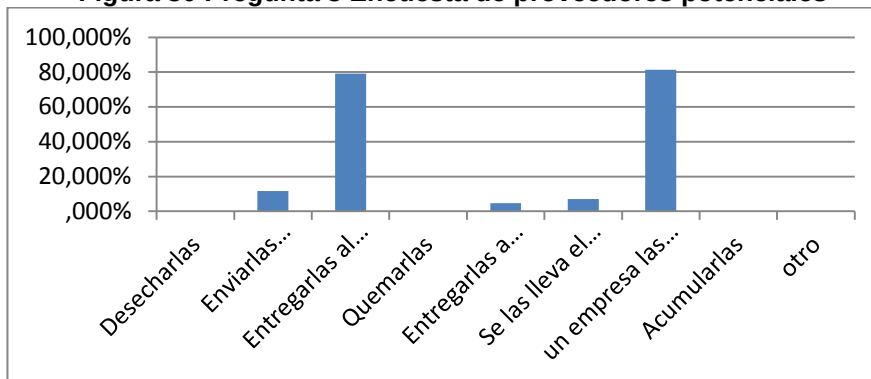
|                        |    |        |
|------------------------|----|--------|
| menos de 50 llantas    | 8  | 6,98%  |
| entre 50 y 100 Llantas | 25 | 20,93% |
| entre 100 y 150        | 16 | 13,95% |
| entre 150 y 200Llantas | 19 | 16,28% |
| más de 200 llantas     | 36 | 30,23% |
| no Responde            | 14 | 11,63% |

Fuente: los Autores

Se pudo observar que la mayoría de las empresas encuestadas, cambian y venden más de 200 llantas lo que lo hace representativo con un 30,23% de las encuestas realizadas, también se puede decir que el 60,46% de las empresas venden más de 100 Llantas en un mes

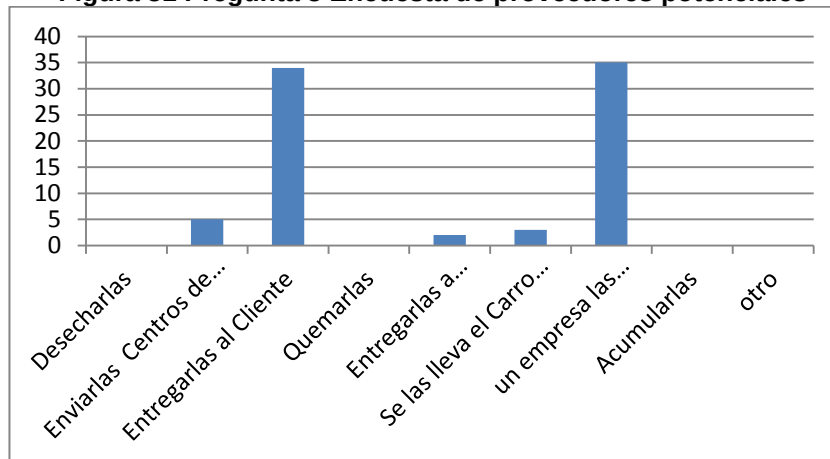
Pregunta 3 ¿Qué hace su empresa con las llantas usadas una vez realiza Cambio de estas a los Clientes?

**Figura 30 Pregunta 3 Encuesta de proveedores potenciales**



Fuente: los Autores

**Figura 31 Pregunta 3 Encuesta de proveedores potenciales**

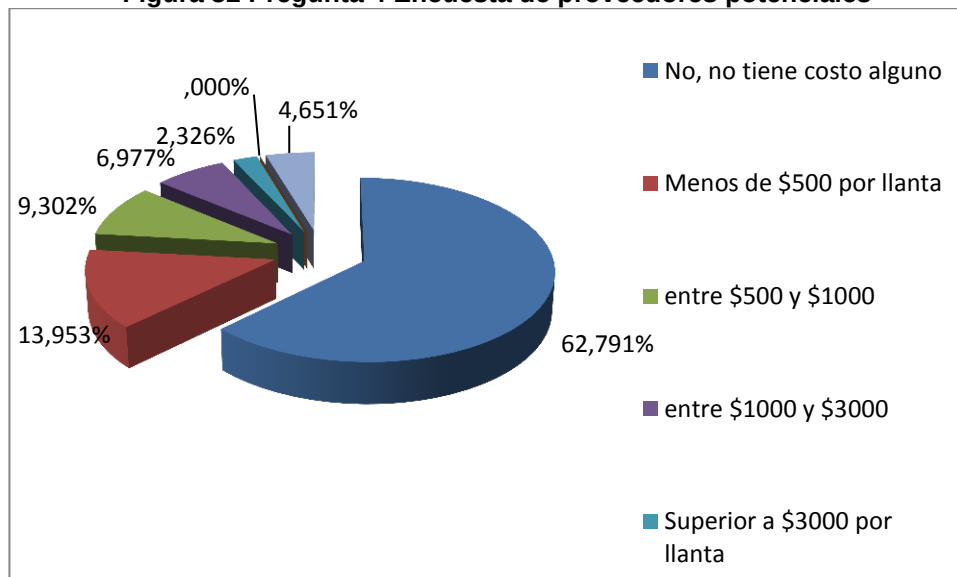


Fuente: los Autores

Se puede observar en los gráficos anteriores, que las llantas usadas, son entregadas al cliente 79% y/o que una empresa de llantas las recoge periódicamente 81,4%. Adicionalmente, se encontró que el 76,74% de estas hacen solamente estas dos.

Pregunta 4 ¿Actualmente tiene algún costo el desecho de las llantas usadas?

**Figura 32 Pregunta 4 Encuesta de proveedores potenciales**

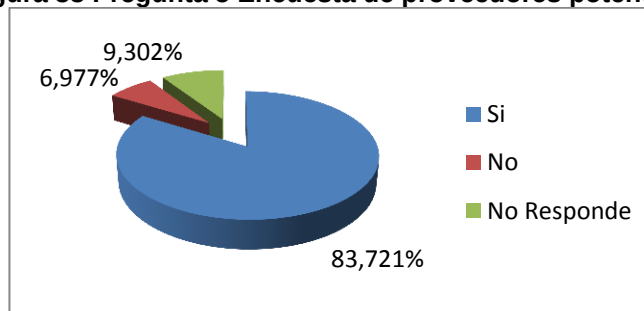


Fuente: los Autores

La encuesta evidenció que la mayoría de las empresas 62,79%, no pagan por la recolección de estas llantas, lo cual da un costo de materia prima de \$0 en su mayoría, y el otro 32,56% pagan algún valor por cada llanta que les recogen.

Pregunta 5 ¿Actualmente Existe alguna empresa que Recoja las llantas usadas que usted acumula?

**Figura 33 Pregunta 5 Encuesta de proveedores potenciales**

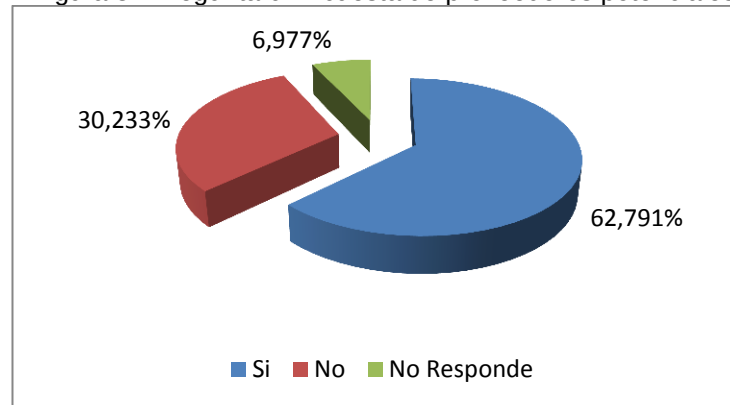


Fuente: los Autores

Según lo reglamentado por la secretaria de medio ambiente en el decreto 1457 de 2010, el 83,72% cuentan con una empresa que les recoge las llantas usadas.

Pregunta 6 ¿Estaría dispuesto a que una empresa nacional que se dedique al tratamiento adecuado de llantas fuera de uso haga el proceso de recolección en su empresa?

Figura 34 Pregunta 6 Encuesta de proveedores potenciales



Fuente: los Autores

El 62,79% de las empresas están de acuerdo a que otro operador recoja sus llantas usadas.

Pregunta 7: En Caso de tener una exigencia especial para la recolección de llantas, por favor mencionarla.

Todos los clientes estuvieron de acuerdo en decir que no tenían requerimientos especiales a la hora de la recolección de llantas usadas.

#### 6.6.1.1.3. Conclusiones encuesta para la oferta de materia prima:

- Todas las empresas son conscientes del daño que causan al medio ambiente el mal manejo de llantas, lo cual es bueno para el proyecto, porque gracias a esta conciencia se puede obtener fácilmente la materia prima.
- Más del 60% de las empresas encuestadas, por lo menos realizan más de 100 cambios de llanta al mes
- Un máximo de 81,4% de las llantas cambiadas son entregadas a vehículos que las recogen periódicamente, esto corrobora lo dicho en la pregunta 1

del cuestionario, lo cual es beneficioso para el proyecto, ya que se puede aspirar a obtener la mayoría de las llantas usadas.

- De las empresas encuestadas, el 32,56% pagan por cada llanta que envían a centros de acopio. El resto no paga, pero tampoco obtiene beneficio por su desecho, este punto es beneficioso, ya que la potencial materia prima no tiene costo alguno, adicionalmente, estas no venden las llantas para que les haga el proceso de reciclaje.
- Actualmente existe quien recoja las llantas usadas, esto puede ser un problema para el proyecto, pero con una adecuada negociación, se puede, gestionar la recolección periódica de la materia prima
- Pero adicionalmente, las empresas encuestadas están de acuerdo con que les recojan las llantas usadas, sin importar si es otra a la actual, esto confirma el punto anterior, haciendo más viable la negociación con los posibles proveedores.

Lo anterior se concluye que dentro de las empresas encuestadas más del 81% de estas envían las llantas para reciclaje, que a estas les interesaría que otra empresa les haga la recolección de las llantas, las cuales no son vendidas a quien las recoge, además, más del 60% de las empresas encuestadas manejan un volumen de cambio de llantas superior a 100 unidades en un mes.

#### **6.6.1.2. Encuesta para determinar la demanda insatisfecha**

Para el conocimiento del mercado es necesario realizar un trabajo de campo, donde se intentara conocer las diferentes preferencias de algunos clientes, donde se destacan su cantidad de consumo y si están interesados en comprar Polvo de Caucho, para lo cual se realizara una encuesta que encierre una serie de preguntas respecto a este tema, las cuales se podrán observar en el listado de Anexos.

##### **6.6.1.2.1. Método de muestreo caracterización**

**Área de Estudio:** El trabajo de campo se realizó principalmente en la ciudad de Bogotá debido a que la mayor población industrial del país y del sector se encuentra en esta ciudad. La información de los encuestados se obtuvo en una base de Datos de la revista portafolio<sup>44</sup>, donde su característica es de uso y consumo de caucho en sus procesos productivos. Los datos de localización fueron

---

<sup>44</sup> [www.portafolio.co](http://www.portafolio.co)

obtenidos a través de las páginas amarillas de Publicar<sup>45</sup>; las encuestas se hicieron a través de visitas personales, llamadas telefónicas y a través de correo electrónico. Los resultados fueron obtenidos en el mes de marzo de 2012.

## MUESTREO

William Cochran, considera para la estimación del tamaño muestral la teoría: “se toma como proporción poblacional el 50% ya que las variables son cualitativas y en este valor se obtiene el mayor tamaño de muestra, y por tanto la mayor variabilidad, esto se hace con fin de ahorrar tiempo y costos para no llevar un muestreo piloto (...) Para que el estudio tenga validez desde el punto de vista estadístico, es necesario una confiabilidad del 90% mínimo (...) el margen de Error permisible es no mayor a 5%”. Como para el trabajo de campo, la población total tiene un número finito, se utilizará la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Dónde:

N = Total de la población

Z = margen de confiabilidad 90%

p = proporción 50%

q = 1 – p

d = Error 5%

n = es la muestra a tomar

## FICHA TECNICA

**Tabla 19 Ficha Técnica de la encuesta de clientes potenciales**

|                                 |                                                                                                        |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diseño y Elaboración            | Andrea Patricia Gallo y Juan David Rojas bajo la autorización del Profesor Mauricio Mejía Valencia MBA |
| Universo                        | Empresas del sector Cauchífero Colombiano                                                              |
| Unidad de muestreo              | Empresas                                                                                               |
| Fecha                           |                                                                                                        |
| Tipo de muestreo                | Aleatorio Simple                                                                                       |
| Nivel De Confiabilidad          | 90%                                                                                                    |
| Técnica de Recolección de Datos | Empresa a empresa y Telefónica                                                                         |
| Tamaño de la muestra            | 43                                                                                                     |
| Error de estudio                | 5%                                                                                                     |
| Objetivo de la encuesta         | Intención de Compra y conocimiento de Mercado                                                          |
| Número de Preguntas formuladas  |                                                                                                        |

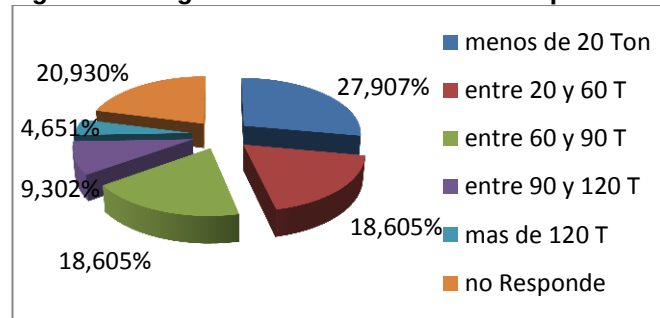
Fuente: Los Autores

<sup>45</sup> [www.paginasamarillas.com.co](http://www.paginasamarillas.com.co)

#### 6.6.1.2.2. Tabulación y análisis de información

Preguntas 1: ¿Aproximadamente, cuanto caucho compran para sus procesos productivos al año?

**Figura 35 Pregunta 1 Encuesta de clientes potenciales**



Fuente: Los Autores

**Tabla 20 Pregunta 1 Encuesta de clientes potenciales**

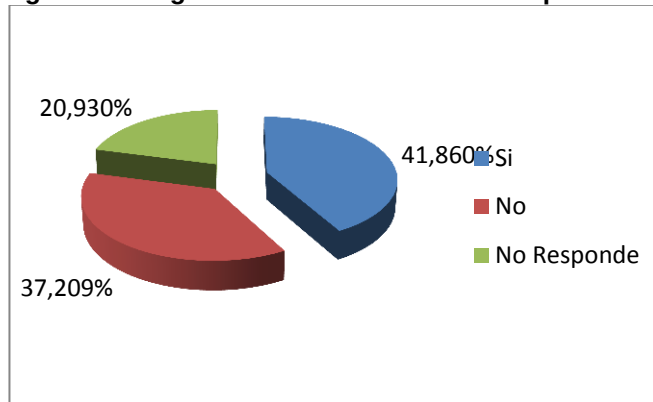
|                    |        |
|--------------------|--------|
| Menos de 20 Ton    | 27,91% |
| entre 20 y 60 Ton  | 18,60% |
| entre 60 y 90 Ton  | 18,60% |
| entre 90 y 120 Ton | 9,30%  |
| más de 120 Ton     | 4,65%  |
| no Responde        | 20,93% |

Fuente: Los Autores

El 51% de los encuestados manifestó comprar más de 20 toneladas de este elastómero al año.

Pregunta 2: ¿Su principal proveedor de caucho es Nacional?

**Figura 36 Pregunta 2 Encuesta de clientes potenciales**

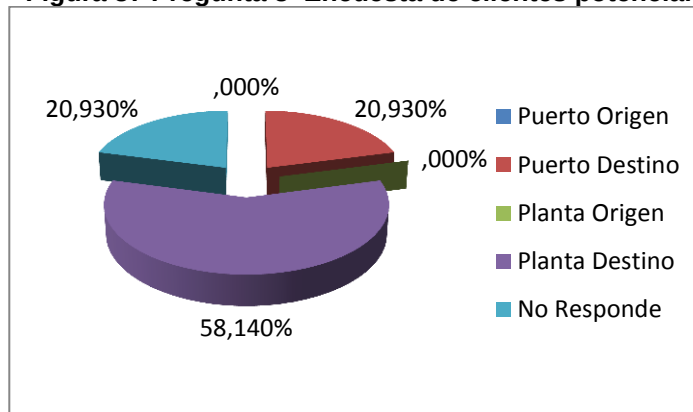


Fuente: Los Autores

El 41,86% de clientes potenciales encuestados, dijeron que el caucho comprado era realizado a un proveedor nacional.

Pregunta 3: ¿Dónde realiza usted la recepción del Caucho?

**Figura 37 Pregunta 3 Encuesta de clientes potenciales**



Fuente: Los Autores

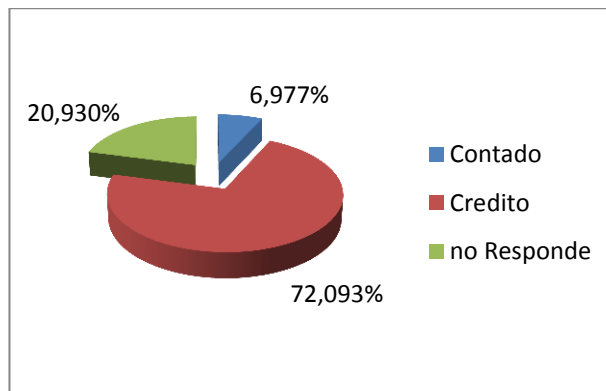
El 57,5% de las empresas encuestadas confirmaron que la recepción del caucho se hacía en la bodega Destino, por otro lado, un 20.93% confirmo que el caucho se recibe en el puerto destino, es decir que recibían este en los puertos colombianos.

Pregunta 4: ¿Cuál es el precio promedio por kilo de Caucho?

El precio promedio quedo estipulado que está en \$9.000, donde \$4000 es el precio más económico para el caucho y \$15.000 es el más costoso de acuerdo al tipo de caucho.

Pregunta 5: ¿Qué Forma de Pago manejan ustedes con sus proveedores de Caucho?

**Figura 38 Pregunta 5 Encuesta de clientes potenciales**



Fuente: Los Autores

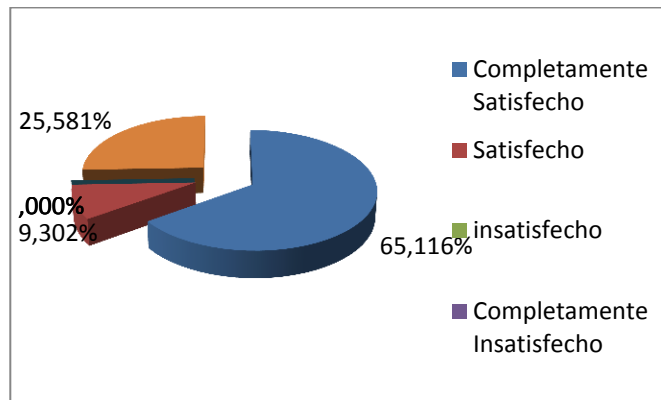
El 72% de las empresas encuestadas dijeron que la forma de pago del caucho, es a Crédito, con plazo hasta de 60 días.

Pregunta 6: ¿en qué presentación compra usted en Caucho?

Las presentaciones mencionadas por los clientes, es en Balas de 35 kg, Rollos de 100 kg y para Caucho reciclado manejan el polvo, Ripio o Runche

Pregunta 7: ¿Cuál es su grado de Satisfacción General con respecto a su proveedor?

**Figura 39 Pregunta 7 Encuesta de clientes potenciales**

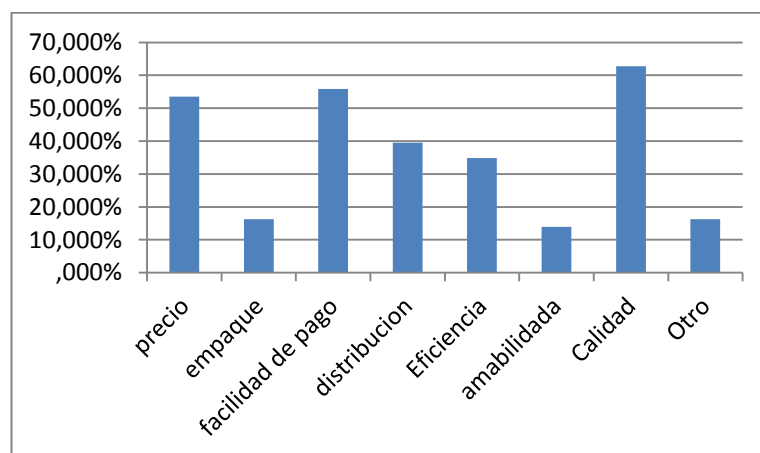


Fuente: Los Autores

El 65% de los encuestados manifestó estar completamente satisfecho frente a sus proveedores, solo un 26% manifestó insatisfacción frente a ellos.

Pregunta 8: ¿Qué es lo que más le agrada de su proveedor y del producto que le brinda?

**Figura 40 Pregunta 8 Encuesta de clientes potenciales (% Porcentaje)**

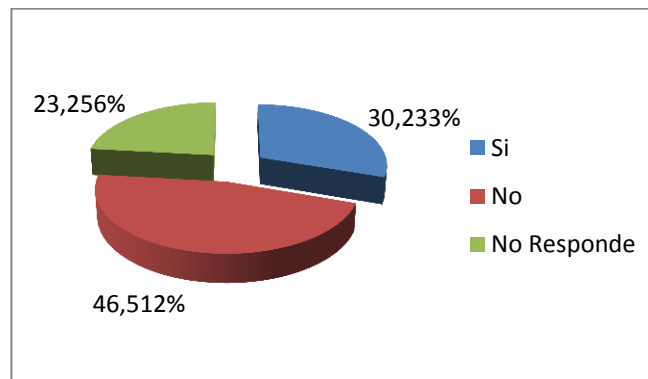


Fuente: Los Autores

La mayoría de las empresas coincidieron en que lo que más les agradaba de sus proveedores es la calidad, el precio, la facilidad de pago y la distribución.

**Pregunta 9:** ¿Conoce usted alguna empresa que provea Caucho a Base de llantas recicladas?

**Figura 41 Pregunta 9 Encuesta de clientes potenciales**



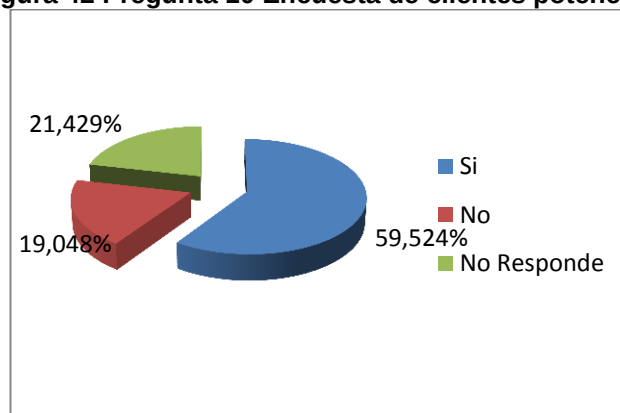
Fuente: Los Autores

A pesar que los encuestados están en el sector Cauchífero, el 46.51% de las empresas encuestadas desconoce que exista una empresa dedicada a la venta de Caucho Reciclado a base de llantas usadas.

De las 13 empresas que manifestaron conocer alguna empresa que provea polvo de caucho, la gran mayoría de estas mencionaron a Mundo Limpio y las otras dijeron no recordar el nombre de las empresas.

**Pregunta 10:** ¿Estaría usted dispuesto a comprar polvo de Caucho reciclado a base de llantas usadas para sus procesos productivos?

**Figura 42 Pregunta 10 Encuesta de clientes potenciales**



Fuente: Los Autores

Como lo muestra la gráfica, el 59,52% de las empresas estarían dispuestas a comprar caucho reciclado.

Pregunta 11: ¿En Caso de tener requerimientos especiales en la compra de caucho por favor especifique?

Dentro de los requerimientos más importantes, la mayoría de las empresas manifestó que debe estar sujeto al producto que van a fabricar, ya que de acuerdo a lo que necesitan es el caucho que requieren.

#### **6.6.1.2.3. Conclusiones encuesta para la demanda insatisfecha.**

- El mas del 51% de empresas encuestadas, compran y consumen más de 20 Toneladas al año de caucho.
- La gran mayoría de caucho que se consume en el país es importado, lo cual es bueno para el proyecto, porque se puede pensar en suplir las importaciones de este elastómero.
- La Generalidad en los pagos de caucho son a Crédito, es una desventaja en cuanto a las ventas, pero se puede manejar estrategias para que estas paguen en efectivo con descuentos de pronto pago.
- La mejor forma para mantener una relación redituable con los clientes se debe basar, es con Calidad de producto, precio, buena distribución y facilidades de pago para el cliente.
- Existe un potencial de mercado en empresas que no conocen sobre el producto, donde se puede abrir nuevas puertas en el mercado.
- La gran mayoría de empresas estarían dispuestas a comprar polvo de caucho para sus procesos productivos.

Es decir que dentro de lo anterior se puede destacar que de la población encuestada, existe un potencial de demanda insatisfecha del 60%, donde las empresas pagan generalmente a crédito, pagando como precio mínimo de \$4000 por este material.

### 6.6.1.3. Determinación de la oferta y demanda insatisfecha

**Determinación de la Oferta de materia prima:** Para poder conocer la oferta de llantas en Bogotá, es decir, la cantidad de llantas que produce la ciudad, es necesario tener en cuenta el crecimiento que tuvo el parque automotor Capitalino, el cual se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 21 Crecimiento del parque automotor en Bogotá (Número de Vehículos)**

| 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011      |
|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 666.000 | 701.900 | 776.300 | 809.300 | 954.800 | 1.270.000 |

Fuente: Secretaría de movilidad de Bogotá – el Tiempo.com<sup>46</sup>

Como se puede observar, el parque automotor tuvo un crecimiento del 91% en los últimos cinco años, destacando un crecimiento del 18% en 2010 y 33% en 2011; lo cual es una garantía de materia prima constante. Para poder estimar el tamaño del parque automotor en los próximos 10 años, se hizo una proyección de tipo polinómica y de esta forma se obtuvo una idea de cómo será el panorama del parque automotor en la próxima década, cifras que se detallan a continuación:

<sup>46</sup> Tomado de : [http://www.ccb.org.co/documentos/3875\\_observatorio28nov3.pdf](http://www.ccb.org.co/documentos/3875_observatorio28nov3.pdf)  
<http://www.elspectador.com/noticias/bogota/articulo-312471-numero-de-vehiculos-bogota-crecio-un-91-y-malla-vial-27>  
<http://oab.ambientebogota.gov.co/index.shtml?s=l&id=272&v=l#>  
<http://m.eltiempo.com/colombia/bogota/entrevista-con-fernando-lvarez/8763781>  
<http://www.cmi.com.co/?n=73221> consultado el día 01 de mayo de 2012

**Tabla 22 Proyección del crecimiento del parque automotor (números de vehículos)**

|        |           |
|--------|-----------|
| Año 1  | 1.270.000 |
| Año 2  | 1.617.827 |
| Año 3  | 2.078.187 |
| Año 4  | 5.598.579 |
| Año 5  | 3.179.003 |
| Año 6  | 3.819.459 |
| Año 7  | 4.519.947 |
| Año 8  | 5.280.467 |
| Año 9  | 6.101.019 |
| Año 10 | 6.981.603 |

Fuente: Los Autores

La tabla anterior, muestra que existe un potencial de crecimiento del parque automotor, lo cual es garantía de una constante cantidad de materia prima durante el ciclo de vida del proyecto.

Para saber cuántas llantas cambiaron los establecimientos encuestados en un año, se multiplicaron los cambios de llantas realizados por la cantidad de empresas que realizan cambios de llantas, teniendo en cuenta un valor mínimo, un valor medio y un valor máximo de cambios de llantas(según los Rangos de cambios en la encuesta), el resultado obtenido es el siguiente:

**Tabla 23 Cambios de llanta Anual en empresas encuestadas**

| A                      | B                                                   | Cambios de llanta Anual |                |                | numero de llantas cambiados por año             |                |                  |
|------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|-------------------------------------------------|----------------|------------------|
|                        |                                                     | C                       |                |                | D                                               |                |                  |
|                        |                                                     | AxBx12                  |                |                | Cx4 (número mínimo de llantas para un vehículo) |                |                  |
| Cantidad de llantas    | Numero de cambios de llanta (mensual) <sup>47</sup> | mínimo                  | media          | máximo         | mínimo                                          | media          | máximo           |
| entre 50 y 100 Llantas | 25                                                  | 14.819                  | 22.228         | 29.637         | 59.274                                          | 88.912         | 118.549          |
| entre 100 y 150        | 16                                                  | 29.637                  | 24.698         | 29.637         | 118.549                                         | 98.791         | 118.549          |
| entre 150 y 200Llantas | 19                                                  | 34.577                  | 40.340         | 46.102         | 138.307                                         | 161.358        | 184.409          |
| más de 200 llantas     | 36                                                  | 85.619                  | 128.428        | 171.237        | 342.474                                         | 513.712        | 684.949          |
| <b>Total</b>           |                                                     | <b>164.651</b>          | <b>215.693</b> | <b>276.614</b> | <b>658.605</b>                                  | <b>862.772</b> | <b>1.106.456</b> |

Fuente: Los Autores

<sup>47</sup> la información de los cambios de llantas se obtuvieron de las encuestas realizadas a los proveedores potenciales.

Según la tabla anterior, en un año las empresas encuestadas cambian 862.772 llantas en un año, como el 62,79% de las empresas encuestadas están de acuerdo con que otra empresa recolecte sus llantas usadas, se tiene que para el año1 hay un potencial de recolección de 541.734 unidades.

Para poder determinar el peso que genera la ciudad de Bogotá en llantas usadas, se tomó la información anterior y calculo con la distribución de vehículos existentes en la Capital Colombiana, posteriormente, estas cifras se multiplicaron por el peso promedio de Cada llanta, las cuales fueron distribuidas según el tipo de Vehículo, esta información que se describe a continuación:

**Tabla 24 Calculo del peso para las llantas recicladas**

| Tipo Vehículo        | % de distribución de llantas x tipo de Vehículo | peso ponderado de llantas (unidad) | peso promedio de llantas (Kg) | Peso total de llantas (Kg) |
|----------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Automóvil            | 73,70%                                          | 399.241,50                         | 9,58                          | 3.824.456                  |
| Camioneta Rin 30 -40 | 19,71%                                          | 106.749,17                         | 29,83                         | 3.183.794                  |
| Camión Rin > 40      | 6,60%                                           | 35.743,33                          | 55,65                         | 1.989.236                  |
| Total                |                                                 |                                    |                               | 8.997.486                  |

Fuente: los autores

Nota: la ponderación se calculó con la distribución de vehículos en la ciudad de Bogotá según el informe de la Secretaria de Movilidad<sup>48</sup>, los precios promedios de las llantas usadas se dividieron de acuerdo al tipo de vehículo

Según el cuadro anterior, en la ciudad de Bogotá se puede recolectar 8.997.486 Kilogramos (8,997 Toneladas) de llantas en un año. Los promedios de los pesos<sup>49</sup> y la distribución del parque automotor de Bogotá<sup>50</sup>, se puede observar en el listado de anexos. La información respecto a cuantas llantas o cuanto se requiere de llantas para procesar un kilogramo de Polvo de Caucho, se reflejará en el estudio Técnico del presente Documento<sup>51</sup>.

**Determinación de la Demanda:** Para determinar la demanda insatisfecha, se tomó como base la información obtenida en las encuestas realizadas a los clientes potenciales, donde se multiplicó la cantidad de caucho que estos compran

<sup>48</sup> Informe de movilidad 2011 de la Secretaria de movilidad de Bogotá

<sup>49</sup> Los pesos para Cada una de las llantas se obtuvo de los listados y los Catálogos de llantas que tienen las diferentes fábricas en Colombia

<sup>50</sup> La distribución del Parque automotor colombiano se obtuvo en la secretaria de transito de Bogotá y en [www.movilidadbogota.gov.co](http://www.movilidadbogota.gov.co)

<sup>51</sup> Punto 7.4. PLAN DE PRODUCCION

anualmente por la cantidad de empresas encuestadas, de esta forma se obtuvo la siguiente información:

**Tabla 25 Cantidad de compra por los clientes encuestados**

| Cantidad de compra | Empresas encuestadas | mínimo | media | máximo |
|--------------------|----------------------|--------|-------|--------|
| menos de 20 Ton    | 12                   | 120    | 180   | 240    |
| entre 20 y 60 Ton  | 8                    | 240    | 540   | 720    |
| entre 60 y 90 Ton  | 8                    | 720    | 900   | 1080   |
| entre 90 y 120 Ton | 4                    | 1080   | 1260  | 1440   |
| más de 120 Ton     | 2                    | 1440   | 1620  | 1800   |
| Total              | 34                   | 3600   | 4500  | 5280   |

Fuente: Los Autores

Las empresas encuestadas compran un total de 4500 toneladas de caucho en un año, pero teniendo en cuenta el 59,52% de estas estarían dispuestas a comprar polvo de Caucho reciclado a base de llantas usadas, se puede determinar que en el mercado hay una demanda potencial de 2,678 toneladas por año.

Para efectos de la proyección del mercado, y de acuerdo con lo mencionado anteriormente en este documento<sup>52</sup>, se busca abarcar para el año 1 un 11% del mercado potencial, teniendo un crecimiento del 10% anual hasta el fin del ciclo de vida del proyecto. Obteniendo la siguiente información:

**Tabla 26 Proyección de Ventas en Unidades**

| Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 300   | 330   | 363   | 399   | 439   | 483   | 531   | 584   | 643   | 707    |

Fuente: los Autores. (Unidad toneladas)

---

<sup>52</sup> Punto 6.5 de este documento

## **6.6.2. Mezcla de mercadeo**

### **6.6.2.1. Estrategia del producto**

#### **6.6.2.1.1. Definición del producto**

El tipo del producto, va a ser un polvo, el cual también es conocido como Ripio o Runche, este producto se da por el proceso de trituración de las llantas usadas, el cual puede ser de diferente granulometría variando entre 0,5 mm a 0.7 mm. Los requerimientos de cuanto se necesita en llantas usadas para la producción de un kilo de polvo de caucho, se especificara en el estudio técnico de este proyecto<sup>53</sup>.

#### **6.6.2.1.2. Productos sustitutos**

Para el producto de caucho reciclado, solo existe dos único sustitutos perfectos, los cuales tienen muchos años de implementación y producción en diferentes partes del mundo. Se hace referencia al caucho natural, el cual es extraído del árbol Hevea Brasiliensis o árbol de Caucho. Adicionalmente, existe el caucho sintético, el cual se realiza en laboratorios y grandes fábricas a través de mezclas de petróleo y otros químicos que dan como resultado este producto.

#### **6.6.2.1.3. Productos complementarios**

Para este producto, pueden existir gran variedad de productos complementarios dependiendo de la industria, ya que por ejemplo para la fabricación de llantas se complementa con barras de hierro y nylon, para la industria del calzado se complementa con cuero y materiales textiles, etc.

#### **6.6.2.1.4. Marca y logo**

La marca del proyecto será Recillantas de la Sabana, se decidió por este nombre porque este dice a que se dedicará y que hará el proyecto, además el mismo logotipo habla del proceso que se hará con las llantas que se reciclan, llevarlas “Del Fin al Origen”

El logo se presenta a Continuación

---

<sup>53</sup> Punto 7.4. PLAN DE PRODUCCION

**Figura 43 Logotipo de la empresa**



**Fuente: los autores**

#### **6.6.2.1.5. Empaque y etiqueta**

Debido a que el producto es en polvo, su presentación será en sacos de 50 kilogramos de polipropileno, este se hace con el fin de evitar su derramamiento y con el fin que para que conserve sus características y que no sufra humedad alguna

#### **6.6.2.2. Estrategia de precio**

##### **6.6.2.2.1. Tipo de mercado y su incidencia en el precio**

El tipo de mercado existente es una Competencia perfecta<sup>54</sup> que no ejerce influencia alguna sobre el precio, sin embargo, la importación de Caucho al país hace que el valor esté sujeto a los precios internacionales los cuales para el año 2011 fueron de USD\$4.817 la tonelada (COP \$8.670 por kilo) y para el año 2012 de USD\$3.814 la tonelada (COP \$6.861 por kilo), lo anterior sin mencionar que el precio puede variar según la fluctuación del Dólar y los costos de importación. Las encuestas confirman lo anterior donde el precio del kilo de caucho esta en promedio de \$9.100, siendo \$4.000 el precio mínimo y \$14.000 el precio máximo.

Adicionalmente en Colombia el precio polvo de caucho a base de llantas recicladas tiene un valor de venta promedio en el mercado \$833,33 (Precio sin IVA y en la bodega origen), donde las 3 empresas sondeadas cotizaron precios de \$700, \$800 y \$1000, datos que se pueden corroborar en el listado de anexos.

##### **6.6.2.2.2. Cálculo y sustentación del precio**

La determinación de los precios del producto es un factor importante pues servirá como base para el cálculo de los ingresos del proyecto en el futuro, también

---

<sup>54</sup> Al decir Competencia perfecta, se refiere a que en el mercado existe tanta cantidad de oferentes como de demandantes (KOTLER, 2008)

servirá como base para la comparación entre el precio de venta del producto objeto de este estudio frente al de los competidores potenciales más representativos.

Según las encuestas el precio de caucho más económico es de \$4.000 por kilo, precio que en promedio fue de \$9.000, adicionalmente, como el proyecto pretende transformar llantas usadas y vender polvo de caucho, se toma la investigación realizada con las empresas competidoras existentes en el territorio nacional, donde las cotizaciones realizadas dieron las siguientes cifras:

**Tabla 27 Sondeo a la competencia directa Precios por Kilo de polvo de caucho**

| <b>Empresa</b>      | <b>Ciudad de Origen</b>  | <b>Precio promedio Kilo de Caucho</b> | <b>Precio promedio total</b> |
|---------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| <b>Mundo Limpio</b> | Medellín – Colombia      | \$1,100 + IVA                         | \$ 1,276                     |
| <b>COMITAWA</b>     | Villavicencio – Colombia | \$800+IVA                             | \$ 928                       |
| <b>Grupo RENOVA</b> | Bogotá - Colombia        | \$700+ IVA                            | \$ 812                       |

Fuente: empresas sondeadas (Ver Anexos)

Para la determinación del precio es importante analizar la competencia, en este caso se pudo observar que el precio promedio por kilo de caucho es de \$1.006 (IVA incluido), precio que corresponde al polvo de caucho en la bodega del fabricante, es decir, el precio final se ve afectado por el transporte del mismo.

Con base en los análisis anteriores, se determinó dar un precio de kilo de caucho puesto en la bodega del cliente de \$1500 para el inicio del proyecto, su respectiva proyección se realizó con base al IPC, proyección que dieron las siguientes cifras:

**Tabla 28 Proyección de precios del proyecto**

| Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   | Año 6   | Año 7   | Año 8   | Año 9   | Año 10  |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| \$1.500 | \$1.553 | \$1.607 | \$1.660 | \$1.715 | \$1.770 | \$1.825 | \$1.881 | \$1.938 | \$1.995 |

Fuente: Los autores

### **6.6.2.3. Estrategia de distribución**

#### **6.6.2.3.1. Canales de distribución**

El canal de distribución que se llevará a cabo es el canal Fabricante - Cliente Industrial, ya que el producto final es un bien que necesita de un proceso de transformación, por esto mientras más directa sea su distribución tendrá un costo menor para el cliente.

#### **6.6.2.3.2. Proveedores**

Los diferentes centros de acopio de residuos sólidos serán importantes a la hora de recoger las llantas fuera de uso; sin embargo, debido a la resolución 1457<sup>55</sup> los fabricantes y vendedores de llantas están obligados a dar un buen uso y correcto reciclaje a estas, lo que los obliga a buscar empresas que se dediquen a este tipo de labor convirtiéndolos en los principales proveedores de materia prima.

Los proveedores serán las 210 empresas que venden y cambian llantas en la ciudad de Bogotá, obtenidas en un listado de portafolio<sup>56</sup> y páginas amarillas<sup>57</sup>.

#### **6.6.2.4. Estrategia de promoción**

##### **6.6.2.4.1. Venta personal**

Este será uno de los puntos fuertes del proyecto, ya que por tener un canal de distribución directo y por ser un producto industrial, se presenta un nivel más complejo de negociación, es por esto que la venta personal mediante visitas personalizadas con los gerentes de producción y general acompañado de un portafolio de bienes y servicios, será la clave para una exitosa comercialización.

##### **6.6.2.4.2. Publicidad**

Debido a que el producto no es de consumo final y tampoco es de consumo masivo, la publicidad debe ser un no debe ser masiva, pero por su característica amigable con el medio ambiente se debe tener en cuenta.

Por esto, el tipo de publicidad que se llevará a cabo irá acompañado de los agentes de ventas a la hora de mostrar el portafolio de bienes y servicios, recalando las características técnicas del polvo de caucho reciclado y los grandes beneficios que se le brinda al medio ambiente al reciclar dichos sólidos mediante un tratamiento adecuado y bajo estándares legales y de calidad.

#### **6.6.3. Proyección de ventas**

Según lo encontrado en la determinación de oferta y demanda insatisfecha de este proyecto<sup>58</sup>, se busca vender en el primer año una cantidad de 300 toneladas, para

---

<sup>55</sup> Ver Marco Jurídico del proyecto

<sup>56</sup> [www.portafolio.co](http://www.portafolio.co)

<sup>57</sup> [www.paginasamarillas.com.co](http://www.paginasamarillas.com.co)

los años siguientes se estima crecer un 10%, anual durante la vida del proyecto. Multiplicando estos valores por la proyección del precio de venta, se obtiene el siguiente cuadro:

**Tabla 29 Proyección de Ventas del proyecto**

| Precio por kilo de caucho | Pronostico de ventas (toneladas) | Total ventas     |
|---------------------------|----------------------------------|------------------|
| \$ 1.500                  | 300                              | \$ 450.000.000   |
| \$ 1.553                  | 330                              | \$ 512.490.000   |
| \$ 1.607                  | 363                              | \$ 583.341.000   |
| \$ 1.660                  | 399                              | \$ 662.340.000   |
| \$ 1.715                  | 439                              | \$ 752.885.000   |
| \$ 1.770                  | 483                              | \$ 854.910.000   |
| \$ 1.825                  | 531                              | \$ 969.075.000   |
| \$ 1.881                  | 585                              | \$ 1.100.385.000 |
| \$ 1.938                  | 643                              | \$ 1.246.134.000 |
| \$ 1.995                  | 707                              | \$ 1.410.465.000 |

Fuente: Los Autores

---

<sup>58</sup> Puntos 6.6.1.4. “Determinación de la oferta y la demanda insatisfecha” y 6.6.2.2.2. “Calculo y sustentación del precio” de este Documento

## 7. OPERACIÓN

### 7.1. FICHA TECNICA DEL PRODUCTO O SERVICIO.

Para efectos del proyecto, se pone a disposición la ficha técnica del producto la cual describe las especificaciones y características de este:

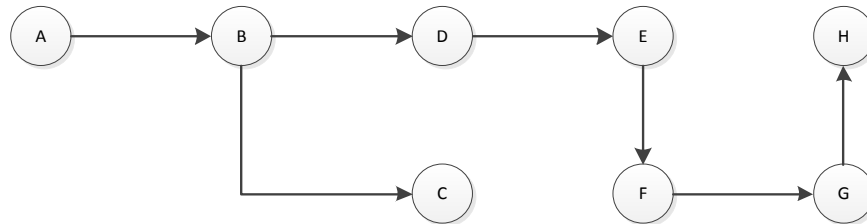
**Tabla 30 Ficha Técnica del producto**

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del producto | Polvo de caucho                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     |                                                                                                                                                                 |
| Origen del producto | Del reciclaje y triturado de Neumaticos Fuera de Uso                                                                                                                                                                                               |
| Tamaño              | Granulometria de 0,5 mm y 7 mm                                                                                                                                                                                                                     |
| Color               | Color natural, es decir grisáceo oscuro.                                                                                                                                                                                                           |
| Empaque             | En sacos de 50 kilos de prolipropileno                                                                                                                                                                                                             |
| Ventajas            | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Es sustituto perfecto del caucho natural.</li><li>2. Facil adhesion.</li><li>3. Maleable.</li><li>4. No inflamable.</li></ol>                                                                             |
| Usos                | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Produccion de neumaticos.</li><li>2. Produccion de calzado.</li><li>3. Construcccion de carreteras.</li><li>4. Otros usos como jardineria, canchas sinteticas, establos, exteriores,pisos, etc.</li></ol> |

Fuente: los Autores

## 7.2. DESCRIPCION DEL PROCESO

**Figura 44 Procesos de transformación de llantas usadas**



Fuente: los autores

A continuación, se desarrolla un bosquejo general de Diagrama de Flujo de proceso para la realización del polvo de Caucho.

- A. Recepción y almacenamiento de las Llantas Fuera de uso. Estas por ser consideradas como basura no requieren de algún cuidado especial en el transporte, pero para poder transportar una mayor cantidad de llantas estas deben ser apiladas.
- B. Separación de Aros de acero: se introduce el neumático en la maquina sacadora de punta, donde se separan los aros que contienen el acero de la base de la llanta.
- C. Separación de cubierta: se introducen los aros separados en la separadora de cubierta, para separar el caucho de los aros de acero que bordean la llanta en la parte externa.
- D. Cortado lineal: en este proceso, la llanta es cortada en tiras de 10 cms de ancho para continuar con el siguiente proceso.
- E. Cortado de pedazos: posteriormente, para este proceso, las tiras de caucho pasan a ser cortadas en pedazos de 10 x 10 cms y de esta forma pasan para la trituradora de llantas.
- F. Extraer el polvo de caucho: los pedazos de caucho pasan a la aplastadora o trituradora, donde genera el polvo y extrae el acero restante de la llanta.
- G. Empaque.

H. Despacho de polvo de caucho.

I. Terminó del proceso.

El proceso se describe a continuación :

**Tabla 31 Definición del proceso (Tiempos y producción)**

| De Op. Sys. | Descripción                    | Entradas x hora (Kg) | Salida x hora (kg) | producción por hora (kg) | demora proceso por (seg) Kg | Tarea Que precede |
|-------------|--------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------|
| A           | recepción y almacenamiento     | -                    | 1.600              | 1.600                    | 0,0375                      | -                 |
| B           | separación de aros de acero    | 1.600                | 600                | 600                      | 0,1                         | A                 |
| C           | separación de cubierta         | 600                  | 600                | 1600                     | 0,0375                      | B                 |
| D           | cortado lineal                 | 600                  | 600                | 2.500                    | 0,024                       | B                 |
| E           | Cortado de pedazos             | 600                  | 600                | 800                      | 0,075                       | D                 |
| F           | extracción polvo de caucho     | 600                  | 300                | 300                      | 0,2                         | E                 |
| G           | almacenamiento polvo de caucho | 300                  | 300                | 300                      | 0,2                         | F                 |

Fuente: Los Autores

### 7.3. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

Considerando las mismas actividades que se reflejan en la ficha técnica y en el flujo de procesos, se definen las necesidades y requerimientos por cada actividad desarrollada; determinando tiempos de cada actividad, necesidades de mano de obra, capacidad del equipo y descripción de la actividad, según la metodología de Vacca Urbina<sup>59</sup>.

Según el cuadro anterior, se puede evidenciar que el proceso tiene una capacidad máxima de 300 kilos por hora, lo que en condiciones laborales normales (8 horas x día, 5 días a la semana) tiene una producción máxima de 576 toneladas en un año. Por otro lado para poder establecer los operarios requeridos para la

<sup>59</sup> **URBINA** Vacca, "Evaluación de Proyectos Informáticos", Caso práctico estudio técnico. Pág. 137-138.

producción de la máquina, se realizó el correspondiente balanceo, donde las maquinarias presentan una ineficiencia del 31%.

Debido a que todo el proceso generará un máximo de 300 kilos por hora debido a la capacidad de producción de la maquina F, las maquinas que le anteceden en el proceso, trabajaran al siguiente ritmo con respecto esta máquina:

La máquina B trabajara al 50%

La máquina C trabajara al 18,75%

La máquina D trabajara al 12%

La máquina E trabajara al 37,5%

Debido a lo anterior, sería improductivo dejar un operario para cada máquina como lo recomienda la empresa que la provee, en este sentido y teniendo en cuenta la capacidad de producción de cada máquina, los procesos D y E y los procesos B y C los realizara una persona respectivamente, y de esta forma evitar tiempos de espera improductivos.

**Tabla 32 cuadro de especificación de Requerimientos**

| De Op. Sys. | Descripción                    | producción por hora (kg) | demora proceso por Kg (seg) | operarios requeridos |
|-------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|
| A           | recepción y almacenamiento     | 1.600                    | 0,0375                      | 2                    |
| B, C        | separación de aros de acero    | 600                      | 0,1375                      | 1                    |
| D, E        | separación de cubierta         | 800                      | 0,099                       | 1                    |
| F           | extracción polvo de caucho     | 300                      | 0,2                         | 1                    |
| G           | almacenamiento polvo de caucho | 300                      | 0,2                         | 2                    |

Fuente: los Autores

El proceso de empaque y despacho tendrán los mismos operarios, por lo cual no se requieren operarios extra.

#### 7.4. PLAN DE PRODUCCION

El plan de producción se proyectó con base en las proyecciones de ventas, donde se establecieron los requerimientos de materia prima, insumos, mano de obra directa y utilización respectiva de la maquinaria. Por consiguiente, es importante saber cuántas llantas o cuanto peso en llantas se requiere para producir un kilo de polvo de caucho, por esta razón, es necesario tener en cuenta la distribución de los materiales que componen cada llanta, el cual se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 33 Composición de las llantas radiales**

| Material              | Composición % |
|-----------------------|---------------|
| Caucho                | 69            |
| Acero                 | 15            |
| Protegidos y rellenos | 16            |

Fuente: Secretaria de medio ambiente de México<sup>60</sup>

Haciendo una regla de tres y basándose en que una llanta tiene un 69% de caucho, se establece que para producir una tonelada de polvo de caucho se requieren 1,45 toneladas de llantas usadas, conforme a lo anterior, para producir las 300 toneladas del año 1 del proyecto se requerirán 435 Toneladas de llantas.

Para conocer la cantidad de llantas necesitadas para suplir los requerimientos que la demanda exige, se hizo el cálculo correspondiente, donde se obtuvo la siguiente información:

**Tabla 34 Requerimientos de llantas para la producción Año 1**

| tipo Vehículo | Distribución de mercado | distribución peso para una tonelada | peso promedio por tipo de llanta | cantidad de llantas requeridas para una tonelada | Cantidad de llantas requeridas para el año 1 |
|---------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| auto          | 73,70%                  | 1068,65                             | 9,58                             | 112                                              | 33465                                        |
| camioneta     | 19,71%                  | 285,795                             | 29,83                            | 10                                               | 2874                                         |
| camión        | 6,60%                   | 95,7                                | 55,65                            | 2                                                | 516                                          |
| TOTAL         |                         |                                     |                                  | 123                                              | 36855                                        |

Fuente: Los Autores<sup>61</sup>

<sup>60</sup>

[http://187.141.34.11/work/sites/tdf\\_rs/resources/LocalContent/54/2/LLANTAS\\_USADAS\\_DIAG.pdf](http://187.141.34.11/work/sites/tdf_rs/resources/LocalContent/54/2/LLANTAS_USADAS_DIAG.pdf)

Lo que quiere decir que para cada tonelada se requieren unas 123 llantas y para la producción en el año 1 se requieren 36.855 llantas, en ese orden de ideas, para el proyecto es necesario la consecución de las siguientes cantidades de llantas:

**Tabla 35 requerimiento de llantas estimado para la producción de llantas y producción de Acero**

|        | producción<br>Estimada<br>(toneladas) | Requerimiento<br>de llantas | Requerimiento<br>en peso | Cantidad<br>producida<br>de Acero |
|--------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Año 1  | 300                                   | 36.855                      | 435                      | 65.250                            |
| Año 2  | 330                                   | 40.541                      | 479                      | 71.775                            |
| Año 3  | 363                                   | 44.595                      | 526                      | 78.953                            |
| Año 4  | 399                                   | 49.054                      | 579                      | 86.848                            |
| Año 5  | 439                                   | 53.960                      | 637                      | 95.533                            |
| Año 6  | 483                                   | 59.356                      | 701                      | 105.086                           |
| Año 7  | 531                                   | 65.291                      | 771                      | 115.594                           |
| Año 8  | 585                                   | 71.820                      | 848                      | 127.154                           |
| Año 9  | 643                                   | 79.002                      | 932                      | 139.869                           |
| Año 10 | 707                                   | 86.903                      | 1.026                    | 153.856                           |

Fuente: Los Autores

Adicionalmente, se debe establecer una ruta para la recolección de las llantas usadas para garantizar una óptima recolección de la materia prima, la cual se realizará por sectores ya que según la investigación realizada, la mayoría de las empresas se encuentran ubicadas en la parte oriental, en el centro y norte de la ciudad.

De acuerdo a la ubicación de los proveedores, se estableció una ruta, la cual puede garantizar una recolección de por lo menos 100 llantas diarias debido a la localización de estos. Para efectos de consulta, en el listado de anexos se muestra la distribución de proveedores y mapas de algunas rutas.

---

<sup>61</sup> Punto 6.6.1.4. de este documento, donde se determinó la oferta y demanda insatisfecha.

**Tabla 36 Rutas establecidas para recolección de llantas**

| <b>RUTA</b> | <b>LIMITES</b>                                            |
|-------------|-----------------------------------------------------------|
| Ruta 1      | calle 147 calle 183, Carrera 7 y autopista norte          |
| Ruta 2      | calles 100 y 147, carrera 7 y Autopista Norte             |
| Ruta 3      | calles 72 y 26, Av. circunvalar y NQS                     |
| Ruta 4      | calles 72 y 100, carrera 7 y avenida NQS                  |
| Ruta 5      | calle 1 y calle 26, Av. Carrera 30 y Carrera 1            |
| Ruta 6      | calles 1 y 19, avenida NQS y Carrera 68                   |
| Ruta 7      | Autosur y calle y av. NQS y Carrera 68                    |
| Ruta 8      | autosur y av. de las Américas , y av. Boyacá y Av. Cr 68  |
| Ruta 9      | calle 26 y av. de las Américas , y av. Boyacá y Av. Cr 68 |
| Ruta 10     | calle 26 y av. Calle 80 , y av. Boyacá y Av. Cr 68        |
| Ruta 11     | calle 127 y av. Calle 80 , y av. Boyacá y Av. Cr 68       |
| Ruta 12     | calle 127 y Calle 170 , y av. Boyacá y Av. Cr 68          |
| Ruta 13     | Suba Calle 145 y calle 170, y carreras 116 y 72           |
| Ruta 14     | Avenida 1 de Mayo, calles 47A y 50D sur                   |

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá

## **7.5. PLAN DE COMPRAS**

### **7.5.1. Maquinaria requerida**

Debido a que para la transformación de las llantas usadas en polvo de caucho es necesaria una maquinaria que responda a las exigencias tanto de la demanda como en calidad de este, por esto se investigó encontrando la siguiente maquinaria con sus respectivas características:

**Tabla 37 Maquinaria - Separadora de Cubierta**

Separadora de cubierta



Características:

Capacidad 100 unidades por hora (llantas por hora)

Tamaño: 1600mm X 1100mm X 1100mm

Consumo : 7500 W

Sitio de origen Taichung City, Taiwan

Proveedor: alianza china

Fuente: Alianza China

**Tabla 38 Maquinaria – Saca punta**

Saca punta



Máquina para sacar punta ,

Capacidad 40 llantas por hora.

dimensiones: 2000mm X 1200mm X 1600mm

Consumo: 4000 w

Sitio de origen Taichung City, Taiwan

Proveedor: alianza china

Fuente: Alianza China

**Tabla 39 Maquinaria – Cortadora Linear**

| Cortadora linear                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                  |  |
| <p>Cortadora linear<br/>           Capacidad 2500 kg por hora.<br/>           dimensiones: 1300mm X 900mm X 1500mm<br/>           Consumo: 4000 w<br/>           Sitio de origen Taichung City, Taiwan<br/>           Proveedor: alianza china</p> |  |

Fuente: Alianza China

**Tabla 40 Maquinaria – Cortadora de pedazos**

| Cortadora de pedazos                                                                                                                                                                                                                          |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                           |  |
| <p>Máquina para cortar pedazos<br/>           Capacidad: 800 kg por hora<br/>           800mm X 600mm X 1300mm<br/>           consumo 4000 W<br/>           Sitio de origen Taichung City, Taiwan<br/>           Proveedor: alianza china</p> |  |

Fuente: Alianza China

**Tabla 41 Maquinaria – Maquina de Aplastar Polvo**

| Máquina de aplastar polvo ZD 400                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                    | <p>4210mm X 1850mm X 19250mm<br/>         Capacidad de Producción<br/>         2mm a 0.85mm en 24 horas 6000kg a 8000kg<br/>         0.85mm a 0.6mm en 24 horas 4000kg a 5000kg<br/>         Consumo 45 KW<br/>         Sitio de origen Taichung City, Taiwan<br/>         Proveedor: alianza china</p> |

Fuente: Alianza China

### 7.5.2. Transporte para la materia prima

Para la recolección de las llantas usadas, se debe contar con un vehículo que sirva para realizar esta gestión, en este orden de ideas, se hicieron las cotizaciones pertinentes y se definió un vehículo con las siguientes características:

**Figura 45 Imagen del Camión NKR 3.5**



Fuente: Centro Motors S.A.

**Figura 46 Ficha Técnica del Camión NKR**

**CAMIÓN NKR REWARD MEDIANO Y LARGO**

| MOTOR                    |                               | NKR II                        | NKR III |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|
| Marca / Código           | Nissan RD TC                  | Nissan RD TC                  |         |
| Tipo                     | Turbo Intercooler             | Intercooler 3.0 L             |         |
| Desplazamiento (cc)      | 2.500                         | 2.500                         |         |
| Velocidad máxima (km/h)  | 130 km/h                      | 130 km/h                      |         |
| Potencia (kW @ 4000)     | 120 @ 2.800                   | 120 @ 2.800                   |         |
| Consumo (kg/km @ 90km/h) | 20.0 @ 10.000                 | 20.0 @ 10.000                 |         |
| Alimentación             | Inyección directa Common Rail | Inyección directa Common Rail |         |
| Control de motor         | Electrónico                   | Electrónico                   |         |
| Emisiones                | Euro II                       | Euro II                       |         |
| Enfriador de aceite      | Placa sobre bloque de motor   | Placa sobre bloque de motor   |         |

| TRANSMISIÓN               |               | NKR II        | NKR III |
|---------------------------|---------------|---------------|---------|
| Accionamiento de embrague | Manual        | Manual        |         |
| Tipo                      | 5 velocidades | 5 velocidades |         |
| Señales                   | 5,7           | 5,7           |         |
| Relación final de eje     | 6,30          | 5,35          |         |

| CHASIS             |                          | NKR II                   | NKR III |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|---------|
| Dirección          | Asistida hidráulicamente | Asistida hidráulicamente |         |
| Amortiguadores     | Independientes           | Independientes           |         |
| Capacidad (kg)     | 2.500                    | 2.500                    |         |
| Amortiguador       | 2 del 2 tras             | 2 del 2 tras             |         |
| Sistema de freno   | Manuales                 | Manuales                 |         |
| Tracción           | Tracción                 | Tracción                 |         |
| Medidas de llantas | 15"                      | 15"                      |         |

| PESOS Y CAPACIDADES              |       | NKR II | NKR III |
|----------------------------------|-------|--------|---------|
| Peso vacío (kg)                  | 2.000 | 2.000  |         |
| Peso bruto vehicular (kg)        | 3.500 | 3.500  |         |
| Capacidad de carga (kg)          | 1.500 | 1.500  |         |
| Consumo de combustible (l/100km) | 20    | 20     |         |

| SISTEMA ELÉCTRICO |               | NKR II        | NKR III |
|-------------------|---------------|---------------|---------|
| Batería (V)       | 12V 70 Amp    | 12V 70 Amp    |         |
| Alternador        | 2400 (50 Amp) | 2400 (50 Amp) |         |

Regulaciones legales: Regulaciones del Ministerio de Transporte  
Regulaciones colombianas ambientales actuales: Garantía: 1 año o 50.000 km - Garantía de motor: 1 año o 160.000 km.

Conozca nuestro completo portafolio de camiones.  
Ingresa a [www.chevrolet.com.co](http://www.chevrolet.com.co) o comuníquese al 01 8000 534389 / 424 91 91 en Bogotá.

**CONOCEMOS SU NEGOCIO**

Fuente: Los autores

### 7.5.3. Materia prima

Como se explicó en el punto 7.4 los requerimientos de llantas para satisfacer la producción dentro del proyecto, se estipularon según las ventas estipuladas, la cual se detalla a continuación:

Tabla 42 requerimiento anual de llantas usadas

|        | producción<br>Estimada<br>(toneladas) | Requerimiento<br>de llantas |
|--------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Año 1  | 300                                   | 36.855                      |
| Año 2  | 330                                   | 40.541                      |
| Año 3  | 363                                   | 44.595                      |
| Año 4  | 399                                   | 49.054                      |
| Año 5  | 439                                   | 53.960                      |
| Año 6  | 483                                   | 59.356                      |
| Año 7  | 531                                   | 65.291                      |
| Año 8  | 585                                   | 71.820                      |
| Año 9  | 643                                   | 79.002                      |
| Año 10 | 707                                   | 86.903                      |

Fuente: Los Autores

La materia prima para el proyecto son Llantas que ya han cumplido con su uso normal y acorde con el decreto 1457 de 2010, estas se deben recolectar para su

proceso, es de aclarar que como estas llantas son consideradas basura, su consecución no tiene un precio de compra.

#### **7.5.4. Insumos necesarios**

Se han considerado como insumos relevantes para el producto el empaque del este, es cual se distribuirá en bolsas de polipropileno. Debido a que el empaque será de 50 kilogramos se requerirían 6000 empaques para el año 1, y según las ventas proyectadas, se requerirá las siguientes cantidades de bolsas:

**Tabla 43 Requerimiento de empaques para el proyecto (Unidad)**

|        | Cantidad<br>del bolsas<br>al año |
|--------|----------------------------------|
| Año 1  | 6.000                            |
| Año 2  | 6.600                            |
| Año 3  | 7.260                            |
| Año 4  | 7.986                            |
| Año 5  | 8.785                            |
| Año 6  | 9.663                            |
| Año 7  | 10.629                           |
| Año 8  | 11.692                           |
| Año 9  | 12.862                           |
| Año 10 | 14.148                           |

Fuente: Los Autores

Los demás insumos como materiales de aseo para la planta, no son relevantes en este proceso, pero deben de estar considerados en el estudio con el fin de no omitir gastos que de alguno u otra forma incurren.

### **7.6. COSTOS DE PRODUCCION**

#### **7.6.1. Costo de materia prima**

Como se ha dicho anteriormente en este documento, la materia prima debe ser recolectada en las diferentes empresas que se dedican a la venta de llantas usadas. Por tal motivo, esta no tiene precio de compra, lo que significa que la materia prima tiene un valor de \$0.

### 7.6.2. Costo de mano de obra directa

El costo de mano de obra tiene se presenta a continuación según el cargo y el salario:

#### *Operarios de producción:*

**Tabla 44 Costo Mano de Obra para operarios de producción**

| Descripción                           | Año 1                |
|---------------------------------------|----------------------|
| Salario (1 Personas)                  | \$ 700.000           |
| Auxilio de transporte                 | \$ 61.500            |
| <b>Salario mensual</b>                | <b>\$ 761.500</b>    |
| <b>Prestaciones Sociales</b>          |                      |
| Cesantías (8,33%)                     | \$ 58.310            |
| Intereses de Cesantías (1%)           | \$ 7.000             |
| Prima de Servicios (8,33%)            | \$ 58.310            |
| Vacaciones (4,167%)                   | \$ 29.169            |
| Salud (8,5%)                          | \$ 59.500            |
| Pensión 12%                           | \$ 84.000            |
| <b>Subtotal Prestaciones sociales</b> | <b>\$ 296.289</b>    |
| <b>Parafiscales (9%)</b>              | <b>\$ 63.000</b>     |
|                                       |                      |
| <b>Subtotal</b>                       | <b>\$ 359.289</b>    |
| <b>Total mes</b>                      | <b>\$ 1.120.789</b>  |
|                                       |                      |
| <b>TOTAL NOMINA POR PERSONA</b>       | <b>\$ 13.449.468</b> |
| <b>TOTAL NOMINA AÑO</b>               | <b>\$ 94.146.276</b> |

Fuente: Los Autores

Nota: cada operario de producción devenga \$13.449,468; esta cifra se multiplicada por 7 operarios que han en total en planta y da como resultado \$94.146.276.

**Conductores recolectores:**

**Tabla 45 Costo conductores recolectores de Materia prima**

| <b>Descripción</b>                    | <b>Año 1</b>         |
|---------------------------------------|----------------------|
| Salario (1 Personas)                  | \$ 580.000           |
| Auxilio de transporte                 | \$ 61.500            |
| <b>Salario mensual</b>                | <b>\$ 641.500</b>    |
| <b>Prestaciones Sociales</b>          |                      |
| Cesantías (8,33%)                     | \$ 48.314            |
| Intereses de Cesantías (1%)           | \$ 5.800             |
| Prima de Servicios (8,33%)            | \$ 48.314            |
| Vacaciones (4,167%)                   | \$ 24.169            |
| Salud (8,5%)                          | \$ 49.300            |
| Pensión 12%                           | \$ 69.600            |
| <b>Subtotal Prestaciones sociales</b> | <b>\$ 245.497</b>    |
| <b>Parafiscales (9%)</b>              | <b>\$ 52.200</b>     |
|                                       |                      |
| <b>Subtotal</b>                       | <b>\$ 297.697</b>    |
| <b>Total mes</b>                      | <b>\$ 939.197</b>    |
|                                       |                      |
| <b>TOTAL NOMINA POR PERSONA</b>       | <b>\$ 11.270.359</b> |
| <b>TOTAL NOMINA AÑO</b>               | <b>\$ 22.540.718</b> |

Fuente: Los Autores

***Jefe de producción:***

**Tabla 46 Costo Nomina Jefe de Producción para un año**

| <b>Descripción</b>                    | <b>Año 1</b>  |
|---------------------------------------|---------------|
| Salario                               | \$ 1.200.000  |
| Auxilio de transporte                 |               |
| <b>Salario mensual</b>                | \$ 1.200.000  |
| <b>Prestaciones Sociales</b>          |               |
| Cesantías (8,33%)                     | \$ 99.960     |
| Intereses de Cesantías (1%)           | \$ 12.000     |
| Prima de Servicios (8,33%)            | \$ 99.960     |
| Vacaciones (4,167%)                   | \$ 50.004     |
| Salud (8,5%)                          | \$ 102.000    |
| Pensión 12%                           | \$ 144.000    |
| <b>Subtotal Prestaciones sociales</b> | \$ 507.924    |
| <b>Parafiscales (9%)</b>              | \$ 108.000    |
|                                       |               |
| <b>Subtotal</b>                       | \$ 615.924    |
| <b>Total mes</b>                      | \$ 1.815.924  |
|                                       |               |
| <b>TOTAL AÑO POR PERSONA</b>          | \$ 21.791.088 |
| <b>TOTAL NOMINA AÑO</b>               | \$ 21.790.080 |

Fuente: Los Autores

Teniendo en cuenta las tablas anteriores, se calculó el total del costo de la mano de obra directa para cada uno de los años en los cuales está considerado el horizonte del proyecto, donde se estima que el crecimiento anual salarial va a ser de 3% teniendo en cuenta que el gobierno en sus metas busca que esta variable este por debajo del 5%<sup>62</sup>.

---

<sup>62</sup> [www.banrep.gov.co](http://www.banrep.gov.co)

**Tabla 47 Costo de mano de Obra directa presupuestada para 10 años**

| Año    | Costo de Mano de Obra Directa | Costo por kilo de caucho |
|--------|-------------------------------|--------------------------|
| año 1  | \$ 141.886.214                | \$ 313                   |
| año 2  | \$ 146.142.800                | \$ 293                   |
| año 3  | \$ 150.527.084                | \$ 274                   |
| año 4  | \$ 155.042.897                | \$ 257                   |
| año 5  | \$ 159.694.184                | \$ 240                   |
| año 6  | \$ 164.485.009                | \$ 225                   |
| año 7  | \$ 169.419.559                | \$ 211                   |
| año 8  | \$ 174.502.146                | \$ 197                   |
| año 9  | \$ 179.737.211                | \$ 185                   |
| año 10 | \$ 185.129.327                | \$ 173                   |

Fuente: Los Autores

Adicionalmente, los operarios deben tener indumentaria requerida la cual se describe a continuación:

**Tabla 48 Costos por indumentaria para los operarios**

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| Botas industriales   | \$ 130.000   |
| Protectores de oídos | \$ 5.000     |
| Casco industrial     | \$ 25.000    |
| Overol               | \$ 45.000    |
| Total                | \$ 205.000   |
| Total 7 operarios    | \$ 1.435.000 |

Fuente: Los autores

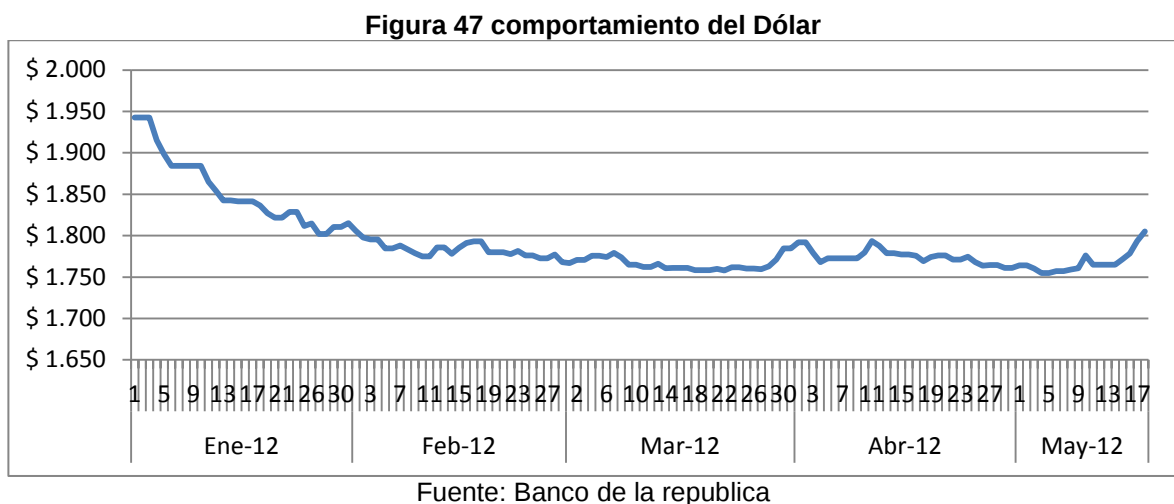
Los operarios deben tener un uniforme que tiene un valor total de \$ 1.435.000

### **7.6.3. Costo de maquinaria**

El costo total de la maquinaria de producción es de USD \$49000 FOB (Ver listado de Anexos), adicionalmente a se deben tener en cuenta los demás costos de envío y nacionalización, los cuales están discriminados de la siguiente manera:

- Aranceles para la nacionalización 15%
- Transporte vía marítima USD\$ 6000
- Valor seguro de flete 2.5%
- IVA 16%
- Transporte Terrestre nacional COP \$7.000.000

Para la conversión de la moneda extranjera, se utilizara COP\$1800 por Cada Dólar, teniendo en Cuenta que para lo corrido del año, la moneda ha presentado un valor promedio similar en los últimos meses<sup>63</sup>, donde el precio del dólar ha estado por debajo del valor mencionado, Para evidenciar estas cifras se presentan en el siguiente Grafico:



Los datos de la maquinaria fueron cotizados con Alianza China, una empresa que comercializa maquinaria para reciclaje.

Por lo tanto, el valor de la maquinaria es el siguiente:

**Tabla 49 valor de importación de maquinaria.**

| Descripción                        | moneda | Valor             |
|------------------------------------|--------|-------------------|
| FOB                                | USD    | \$ 49.000,00      |
| FLETE                              | USD    | \$ 6.000,00       |
| SEGURO                             | USD    | \$ 1.375,00       |
| CIF/CIP                            | USD    | \$ 56.375,00      |
| Arancel                            | USD    | \$ 8.456,25       |
| Base Imponible para el IVA         | USD    | \$ 64.831,25      |
| I.V.A 16%                          | USD    | \$ 10.373,00      |
| Subtotal                           | USD    | \$ 54.458,25      |
| Valor Dólar                        | COP    | \$ 1.800,00       |
| Subtotal en Peso Colombiano        | COP    | \$ 98.024.850,00  |
| Transporte nacional De la Carga    | COP    | \$ 7.000.000,00   |
|                                    |        |                   |
| Total importación de la Maquinaria | COP    | \$ 105.024.850,00 |

Fuente: los Autores

<sup>63</sup> [www.banrep.gov.co](http://www.banrep.gov.co)

Adicionalmente la maquinaria requerirá un mantenimiento, el cual se estima quedara en \$3.000.000 el año, los cuales se incluirán dentro de los Costos Indirectos de Fabricación (CIF)

#### 7.6.4. Costos transporte

El vehículo designado para la recolección de la materia prima y entrega de mercancía en la ciudad, se hizo basándose en una cotización, la cual se encuentra en el listado de anexos:

**Tabla 50 Costos compra Vehículo**

| Descripción             | Valor         |
|-------------------------|---------------|
| Valor Camión            | \$ 66.990.000 |
| costo Carrocería        | \$ 8.000.000  |
| Matricula               | \$ 760.000    |
| Total Compra Maquinaria | \$ 75.750.000 |

Fuente: Centro Motors S.A

Adicionalmente, para evaluar los Costos Anuales que el vehículo acarrea, se realizó un Benchmarking con empresas Bogotanas, las cuales dieron cifras aproximadas del costo de mantenimiento del vehículo en la ciudad, donde se obtuvo la siguiente información:

**Tabla 51 Costos Anuales para el vehículo**

| Descripción                 | Valor         |
|-----------------------------|---------------|
| Valor póliza Seguro         | \$ 3.000.000  |
| Impuesto                    | \$ 700.000    |
| Mantenimiento               | \$ 3.000.000  |
| Combustible                 | \$ 10.000.000 |
| Total costos Funcionamiento | \$ 16.700.000 |

Fuente: Centro Motors S.A.

De acuerdo a las cifras anteriores, se realizó la proyección de los costos durante la vida del proyecto:

**Tabla 52 Presupuesto de Gastos para el vehículo de carga**

|        | Valor total   | Valor por unidad (Kg) |
|--------|---------------|-----------------------|
| Año 1  | \$ 16.700.000 | \$ 55,67              |
| Año 2  | \$ 17.201.000 | \$ 52,12              |
| Año 3  | \$ 17.717.030 | \$ 48,81              |
| Año 4  | \$ 18.248.541 | \$ 45,70              |
| Año 5  | \$ 18.795.997 | \$ 42,79              |
| Año 6  | \$ 19.359.877 | \$ 40,07              |
| Año 7  | \$ 19.940.673 | \$ 37,52              |
| Año 8  | \$ 20.538.894 | \$ 35,13              |
| Año 9  | \$ 21.155.060 | \$ 32,90              |
| Año 10 | \$ 21.789.712 | \$ 30,80              |

Fuente: Los Autores

Para tener los costos de envío a nivel nacional se tomó como base la tabla de fletes de Colombia<sup>64</sup>, de donde se estableció que el valor del costo por tonelada será de \$ 173.995 el cual se proyectó de la siguiente manera:

**Tabla 53 Costos Transporte de entrega de caucho**

|        | Valor Total | Costo Unitario Transporte | Costo total Transporte |
|--------|-------------|---------------------------|------------------------|
| Año 1  | \$ 173.995  | \$ 173,99                 | \$ 52.198.500          |
| Año 2  | \$ 179.215  | \$ 179,21                 | \$ 59.140.901          |
| Año 3  | \$ 184.591  | \$ 184,59                 | \$ 67.006.640          |
| Año 4  | \$ 190.129  | \$ 190,13                 | \$ 75.918.523          |
| Año 5  | \$ 195.833  | \$ 195,83                 | \$ 86.015.687          |
| Año 6  | \$ 201.708  | \$ 201,71                 | \$ 97.455.773          |
| Año 7  | \$ 207.759  | \$ 207,76                 | \$ 110.417.391         |
| Año 8  | \$ 213.992  | \$ 213,99                 | \$ 125.102.904         |
| Año 9  | \$ 220.412  | \$ 220,41                 | \$ 141.741.591         |
| Año 10 | \$ 227.024  | \$ 227,02                 | \$ 160.593.222         |

Fuente: Los autores

<sup>64</sup> Las cifras de la Tabla de Fletes fue tomada de la página del ministerio de Transporte y la asociación portuaria de Colombia, la cual se encuentra en el listado de Anexos

Sumando los dos costos de transporte, se pueden obtener los siguientes costos totales proyectados:

**Tabla 54 Costos totales de Transporte**

|        | Costos Totales<br>Recolección | Costos Totales<br>Transporte | Costo Total    |
|--------|-------------------------------|------------------------------|----------------|
| Año 1  | \$ 16.700.000                 | \$ 52.198.500                | \$ 68.898.500  |
| Año 2  | \$ 17.201.000                 | \$ 59.140.901                | \$ 76.341.901  |
| Año 3  | \$ 17.717.030                 | \$ 67.006.640                | \$ 84.723.670  |
| Año 4  | \$ 18.248.541                 | \$ 75.918.523                | \$ 94.167.064  |
| Año 5  | \$ 18.795.997                 | \$ 86.015.687                | \$ 104.811.684 |
| Año 6  | \$ 19.359.877                 | \$ 97.455.773                | \$ 116.815.650 |
| Año 7  | \$ 19.940.673                 | \$ 110.417.391               | \$ 130.358.065 |
| Año 8  | \$ 20.538.894                 | \$ 125.102.904               | \$ 145.641.798 |
| Año 9  | \$ 21.155.060                 | \$ 141.741.591               | \$ 162.896.651 |
| Año 10 | \$ 21.789.712                 | \$ 160.593.222               | \$ 182.382.934 |

Fuente: Los autores

#### 7.6.5. Costo de insumos

En el punto 7.5.4 se especificó que insumos se requieren para el proyecto, donde la cantidad de empaque se determinó con el crecimiento anual de las ventas y el precio se obtuvo con la una cotización realizada, la proyección del precio hizo basándose con el índice de precio al productor IPP, en este orden de ideas se obtuvo la siguiente información:

**Tabla 55 costo de insumos para producción**

|        | Cantidad<br>del bolsas<br>al año | Precio<br>unitario x<br>bolsa | Costo<br>unitario<br>Empaque | Valor total de<br>Empaque |
|--------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Año 1  | 6.000                            | \$ 1.700                      | \$ 34,00                     | \$ 10.200.000             |
| Año 2  | 6.600                            | \$ 1.751                      | \$ 35,02                     | \$ 11.556.600             |
| Año 3  | 7.260                            | \$ 1.804                      | \$ 36,08                     | \$ 13.093.628             |
| Año 4  | 7.986                            | \$ 1.858                      | \$ 37,16                     | \$ 14.835.080             |
| Año 5  | 8.785                            | \$ 1.913                      | \$ 38,26                     | \$ 16.808.146             |
| Año 6  | 9.663                            | \$ 1.971                      | \$ 39,42                     | \$ 19.043.629             |
| Año 7  | 10.629                           | \$ 2.030                      | \$ 40,60                     | \$ 21.576.432             |
| Año 8  | 11.692                           | \$ 2.091                      | \$ 41,82                     | \$ 24.446.098             |
| Año 9  | 12.862                           | \$ 2.154                      | \$ 43,08                     | \$ 27.697.429             |
| Año 10 | 14.148                           | \$ 2.218                      | \$ 44,36                     | \$ 31.381.187             |

Fuente: Los autores

Para hallar el costo de la energía, se halla en primer lugar el consumo de la maquinaria utilizada<sup>65</sup>, describiendo lo siguiente:

**Tabla 56 Consumo de energía de la maquinaria**

| MAQUINA                   | CONSUMO             |
|---------------------------|---------------------|
| Separadora de Cubierta    | 7.500 W             |
| Sacapuntas                | 4.000 W             |
| Cortadora linear          | 4.000 W             |
| Cortadora de pedazos      | 4.000 W             |
| Máquina de aplastar polvo | 45.000 W            |
| Consumo total maquinaria  | 64500 W<br>/64,5 KW |

Fuente: Los Autores

Adicionalmente, según el informe de la Canasta Energética<sup>66</sup>, en Bogotá el precio KW/h es de \$ 353,2721, donde multiplicando este valor con el consumo de la maquinaria y la producción máxima<sup>67</sup>, se puede calcular el costo por cada kilo de polvo de caucho producido. La proyección se calcula basándose en el índice de precios al productor IPP y la proyección de ventas del proyecto, de esta forma se obtiene la siguiente información:

**Tabla 57 Costos de Energía del proyecto**

| Costo KW/h  | Producción (Toneladas) | Costo consumo x hora | Costo energía unitario (Kg) | costo Total Energía |
|-------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------|
| \$ 353,2721 | 300                    | \$ 22.786,05         | \$ 68,43                    | \$ 20.527.973       |
| \$ 363,8703 | 330                    | \$ 23.469,63         | \$ 70,48                    | \$ 23.258.194       |
| \$ 374,7864 | 363                    | \$ 24.173,72         | \$ 72,59                    | \$ 26.351.534       |
| \$ 386,0300 | 399                    | \$ 24.898,93         | \$ 74,77                    | \$ 29.833.856       |
| \$ 397,6109 | 439                    | \$ 25.645,90         | \$ 77,01                    | \$ 33.809.460       |
| \$ 409,5392 | 483                    | \$ 26.415,28         | \$ 79,33                    | \$ 38.314.051       |
| \$ 421,8254 | 531                    | \$ 27.207,74         | \$ 81,70                    | \$ 43.385.309       |
| \$ 434,4801 | 585                    | \$ 28.023,97         | \$ 84,16                    | \$ 49.231.295       |
| \$ 447,5145 | 643                    | \$ 28.864,69         | \$ 86,68                    | \$ 55.735.717       |
| \$ 460,9400 | 707                    | \$ 29.730,63         | \$ 89,28                    | \$ 63.121.783       |

Fuente: Los autores

<sup>65</sup> Punto 7.5.1 de este proyecto “Maquinaria Requerida”

<sup>66</sup> [www.aciem.org](http://www.aciem.org)

<sup>67</sup> Punto 7.3 del proyecto “Necesidades y requerimientos”

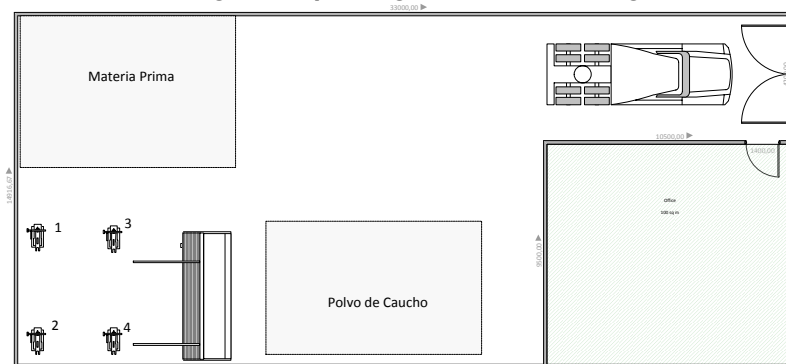
## 7.7. INFRAESTRUCTURA

Debido a los requerimientos de la maquinaria y su distribución dentro de la planta, es necesario contar con un área mínima de 800 m<sup>2</sup> para la producción, 500 m<sup>2</sup> para el almacenamiento de Llantas Fuera de Uso y su descargue y por ultimo 500m<sup>2</sup> para el almacenamiento de producto final; se debe contar con esa distribución de forma amena y pertinente. También se debe contar con un segundo piso, para localizar el área Administrativa de la compañía.

La bodega debe contar con una altura libre de 10 metros, para camiones y tractomulas, zona de parqueo y área de oficinas, resistencia de piso de 5 toneladas, muelle deprimido y a nivel capacidad de carga.

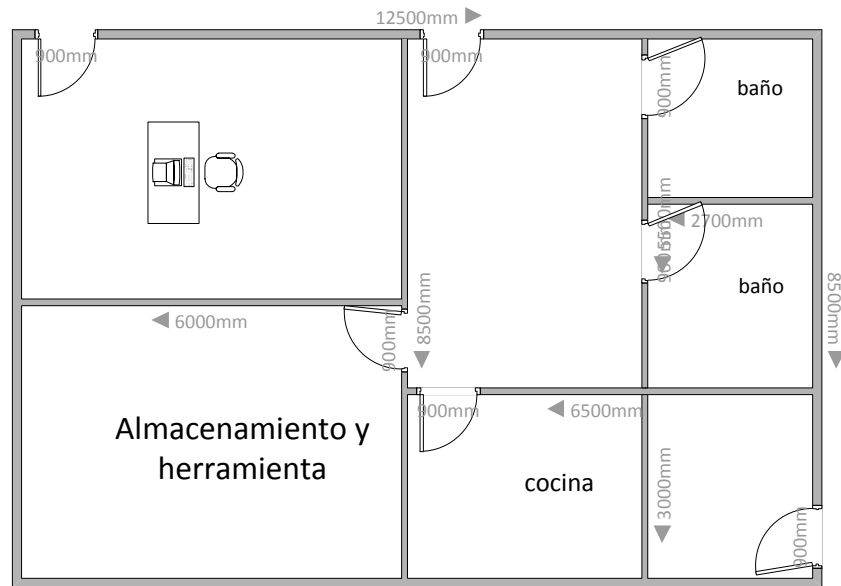
Para efectos del trabajo, a continuación se presentan los planos generales de la bodega, de los cuales, el primer plano muestra a en la esquina inferior izquierda las maquinarias utilizadas para el procesamiento de la materia prima, un espacio para el almacenamiento de las llantas y otro para el caucho ya procesado; y el segundo plano, muestra la adecuación del cuarto de herramientas y el tercer plano muestra la adecuación de las oficinas.

**Figura 48 plano general de la bodega**



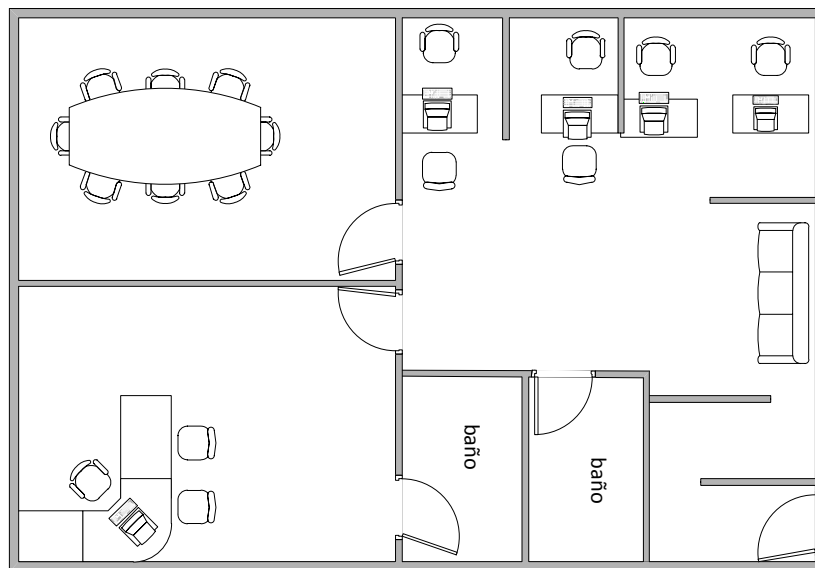
Fuente: Los autores

**Figura 49 oficina de producción y cuartos de almacenamiento, 1er Piso**



Fuente: los Autores

**Figura 50 Plano de las oficinas de la Bodega 2do Piso**



Fuente: Los Autores

Esta bodega quedará ubicada en la zona industrial de la autopista Medellín como se podrá evidenciar en la localización del proyecto<sup>68</sup>, su costo de arrendamiento mensual es de \$7.000.000, adicionalmente, esta bodega requerirá de una inversión de \$25.000.000 para su adecuación y de la maquinaria, cifras que se mencionarán nuevamente en el punto 9.3.1 del proyecto (Adecuación de bodega).

## **7.8. PLAN OPERATIVO**

Para la puesta en marcha del proyecto, se deben realizar las adecuaciones eléctricas de la bodega, es decir, hacer llegar el cableado a la maquinaria, ya que la bodega, debe contar con lo requerido para el montaje, lo adicional es adecuar la infraestructura hasta la maquinaria. Pero según la cotización de Alianza China<sup>69</sup>, estas cifras están incluidas dentro de la venta de la maquinaria.

El primer proceso, está en la compra de la maquinaria para el funcionamiento (maquinaria de producción y vehículo para recepción de Materia prima), los cuales por cuestiones de importación y tramites tienen un tiempo de espera de 30 días, mientras esta llega y se adecúa se realizarán las correspondientes gestiones administrativas para el funcionamiento, como lo son las diligencias ante la cámara y comercio y entes legales.

Mientras la maquinaria llega para su instalación, se irá realizando el proceso de contratación del personal de planta y oficina. También se debe ir gestionando con los proveedores la recolección con el fin de comenzar con la recolección de la materia prima.

Una vez llegue la maquinaria habrá que esperar 7 días para su instalación, tiempo en el cual se debe capacitar al personal que va a utilizar la maquinaria. Entre tanto ya los recolectores han de comenzar con las rutas de recolección ya planeadas y gestionadas por el jefe de producción.

## **7.9. LOCALIZACION**

La localización correspondiente para el proyecto, se hizo mediante un análisis cualitativo utilizando el método por puntos, tanto para la macro localización como el micro localización

---

<sup>68</sup> Punto 7.9. del proyecto

<sup>69</sup> Alianza China es la empresa proveedora de la maquinaria

### 7.9.1. Macro localización

Para la macro localización del proyecto, se tomó como base dos ciudades importantes de Colombia como lo son Cali, capital del Valle del Cauca y Bogotá Distritito Capital. A continuación se analizará cada una de las ciudades en su contexto, viéndolas desde el punto geográfico, económico, demográfico e industrial, y de esta forma, ver sus fortalezas para la localización del proyecto.

#### 7.9.1.1. Santiago de Cali

Cali fue fundada en 1536 y aunque es una de las ciudades más antiguas de América, solamente hasta la década de 1930 se aceleró su desarrollo hasta convertirse en el principal centro urbano, cultural, económico, industrial y agrario del suroccidente colombiano.

La ciudad está ubicada en el departamento del Valle del Cauca, del cual es la capital, es punto neurálgico y estratégico, ya que hacia el occidente (aproximadamente 100 km) se conecta con el puerto de Buenaventura sobre el litoral pacífico, y al noreste el centro industrial de Yumbo con el que conforma el Área Metropolitana de Cali.

Figura 51 Mapa del Valle del Cauca para la localización de Cali



Fuente: Enciclopedia en línea Wikipedia, Enciclopedia Microsoft Encarta

Cali y el Valle del Cauca son el tercer principal centro económico de Colombia siendo punto de intercambio económico nacional e internacional. La Ciudad es paso obligado desde/hacia el sur del país y la frontera con Ecuador, y está conectado con el mundo a través del puerto marítimo de Buenaventura.

A comienzos del siglo XX la economía de la ciudad se concentraba en la producción de azúcar, lo que permitió identificar fácilmente el poder y las organizaciones.

Según cálculos de la administración caleña, en 1996 el PIB de la Cali fue de 6.000 millones de dólares, equivalente a un 7% del PIB del país. Este porcentaje es un poco menor al de Medellín (8%, 2005) de una población un poco mayor, pero substancialmente inferior al de Bogotá (23,1%, 2005), que tiene 3 veces más habitantes.

**DEMOGRÁFICO:** Cali no escapa a la tendencia colombiana de crecimiento de las áreas urbanas en detrimento de la población rural, tanto así que la ciudad (y su área metropolitana) duplicó su participación en la población vallecaucana y del país, hoy en día más del 60% de la población del Valle del Cauca habita en Cali y su área metropolitana.

En cuanto a la distribución de la población, Cali es una ciudad habitada por gente joven según estadísticas del DANE. El grueso de la población es menor de 40 años. También se observa una mayor población de mujeres en casi todos los rangos de edad, excepto entre la población más joven.

**INDUSTRIAL:** La industria vallecaucana contribuye en un 13,81% del valor agregado nacional, superado únicamente por Bogotá con un 25,39% y Antioquia con un 18,20%. Particularmente, las industrias de alimentos, bebidas y tabaco, son renglones importantes de la economía del Valle aportando un 16% del valor agregado a nivel nacional, igualado por Antioquia y únicamente superado por Bogotá.

El Índice de Precios del Consumidor (IPC) de Cali ha sido desde la década pasada uno de los más bajos entre las ciudades colombianas. Cerca del 78% de los caleños están en edad de trabajar (más de 18 años). En el 2005 por primera vez en 6 años la ciudad presentó un índice de ocupación por encima del 60%, lo cual confirma el buen estado de la economía, liderada principalmente por el crecimiento en industria manufacturera, la agricultura y el comercio entre otros.

#### **7.9.1.2. Santa fe de Bogotá D.C.**

Bogotá: es la ciudad capital de la República de Colombia y del departamento de Cundinamarca. Está organizada como Distrito Capital unitario y descentralizado, gozando de autonomía para la gestión de sus intereses dentro de los límites de la Constitución y la ley. Está constituida por 20 localidades y es el centro Administrativo y político del país.

Bogotá está situada en la Sabana de Bogotá, sobre el altiplano cundi-boyacense (Cordillera Oriental de los Andes).

Figura 52 Localización Geográfica de Bogotá



Fuente: Enciclopedia Wikipedia y enciclopedia Microsoft Encarta

Bogotá es el principal centro económico e industrial de Colombia; allí convergen la mayoría de capitales provenientes de las demás ciudades al ser el foco del comercio del país debido a su gran población. Recibe inversionistas de toda Colombia y de otros lugares del mundo. Así mismo, en 2008 la ciudad se ubicó como el cuarto centro financiero más influyente de América Latina. En el periodo 2003-2006, el PIB comercial (producto interno bruto) de Bogotá creció un 10,3% anual, representando el 25,3% del PIB comercial nacional, en él se cuentan los activos provenientes de la inversión de las otras ciudades del país en la ciudad y el de muchas empresas multinacionales; siendo más alto que el PIB de Uruguay, no obstante, la tasa de desempleo alcanza 11,3% y un subempleo de 31,6 por ciento. Por otra parte, el costo de vida es inferior al promedio de las 40 principales ciudades de América Latina. Además de esto Bogotá se proyecta a mediano plazo como uno de los destinos de negocios más importantes del mundo.

**DEMOGRÁFICO:** Según cifras del DANE, en el año 2005 Bogotá contaba con una población de 6.776.009 habitantes y 7.881.156 en el área metropolitana, con una

densidad poblacional de aprox. 3.912 habitantes por kilómetro cuadrado. Siendo la mayor aglomeración de personas del país (7.881.156 hab. en su área metropolitana), superando por más del 28% a la segunda a nivel nacional: todo el departamento de Antioquia incluida su capital (5.682.276 hab.)

**INDUSTRIAL:** A nivel nacional, la importación de bienes de capital ha sido incentivada por el Gobierno, beneficiado de forma especial a Bogotá que participa con el 24,4% del total de la industria nacional (2003). Ello se debe en parte a su ubicación geográfica, que hace de la ciudad un punto estratégico en términos logísticos, ya que el transporte de mercancía hacia otros lugares del país es relativamente rápido. De igual manera se facilita el abastecimiento de materias primas para el sector industrial en la ciudad, por su cercanía a regiones agrícolas como los Llanos Orientales. Por todo esto, varias compañías multinacionales han establecido su operación regional allí durante las últimas décadas. Sin embargo, la distancia respecto a los puertos disminuyen las ventajas competitivas para exportar productos industriales.

Las localidades en las cuales se concentra el mayor número de establecimientos industriales son Puente Aranda, Fontibón, Kennedy, los Mártires, Engativá y Barrios Unidos (en ese orden), donde se destacan los sectores industriales de alimentos, química, farmacéutica, textil, editorial y metalmecánica.

### 7.9.1.3. Análisis de la matriz de macro localización

En el siguiente cuadro, se analizarán cada una de las variables pertinentes e importantes para la macro localización del proyecto, mediante el método por puntos:

Tabla 58 Matriz para la evaluación de la Localización del proyecto

| Variables                              | Peso Porcentual | Cali | Ponderado   | Bogotá | Ponderado  |
|----------------------------------------|-----------------|------|-------------|--------|------------|
| Concentración de clientes industriales | 25%             | 2    | 0,5         | 5      | 1,25       |
| Canal de distribución                  | 20%             | 1    | 0,2         | 5      | 1          |
| Vías de acceso                         | 25%             | 4    | 1           | 3      | 0,75       |
| Relación con proveedores               | 15%             | 3    | 0,45        | 4      | 0,6        |
| Aceptación del público general         | 15%             | 4    | 0,6         | 4      | 0,6        |
| <b>Total</b>                           | <b>100%</b>     |      | <b>2,75</b> |        | <b>4,2</b> |

Fuente: Los autores

Nota: Las Calificaciones se postularon según el siguiente orden:

1. Muy Bueno
2. Bueno
3. Regular
4. Malo
5. Muy Malo

**Justificación de la macro localización:** para la instalación de la bodega es importante tener en cuenta determinados factores que pueden influir en su ubicación.

Las dos ciudades que pasaron por el método cualitativo por puntos fueron Bogotá y Cali, pudiendo determinar que Bogotá fue elegida debido a la mayor puntuación en la matriz de localización del proyecto.

#### **7.9.1.4. Conclusión de la macrolocalización**

Después de realizar el respectivo análisis de los dos puntos para localizar el proyecto, se opta por escoger a Bogotá debido a que según los valores arrojados por la matriz, esta obtuvo la mayor puntuación teniendo como base las características esenciales para el buen funcionamiento del proyecto y se decidió desarrollarlo en dicha ciudad para aprovechar las oportunidades brindadas que ofrece su ubicación estratégica.

#### **7.9.2. Micro localización**

Teniendo en cuenta que el análisis de la macro localización del proyecto dio una mejor puntuación para Bogotá, en esta ciudad se hará el análisis de la microlocalización, donde se estudiarán cada una de las locaciones posibles y se determinarán los factores comunes esenciales para la debida ponderación.

##### **7.9.2.1. Condominio industrial en Tocancipá**

Este se encuentra en el sector Industrial de Tocancipá, municipio de Cundinamarca, el cual se ha convertido en el principal polo de desarrollo industrial al Norte de la Capital Colombiana. Está situado a pocos metros de la Autopista Norte y a tan solo 26 Kilómetros de la Ciudad de Bogotá donde tiene acceso por la

Auto Norte<sup>70</sup> y por la Carrera Séptima. Adicionalmente este condominio Industrial brinda Beneficios Tributarios del municipio.

La bodega tiene las siguientes especificaciones:

- Doble o Triple Altura.
- Área de oficinas en mezzanine.
- Construcción tradicional con ladrillos Santafé portante estructural.
- Cubierta termo-acústica.
- Pisos en concreto quemado.
- Parqueos privados.
- Muelles de cargue y descargue (a nivel y deprimido).
- Capacidad de carga de 4 Toneladas/M<sup>2</sup>.

#### **7.9.2.2. Parque industrial bodegas inteligentes**

Ubicado entre la Avenida de las Américas y la avenida calle 13.

Especificaciones de la bodega:

- Bodegas de triple altura con puerta de 5.40 Mts de altura
- Bodegas de 3 niveles
- Área de Oficinas en niveles 2 y 3
- Área de parqueo para 4 vehículos por bodega
- Conjunto con Cerramiento perimetral y control de acceso electrónico
- Salón Comunal de 1.250M<sup>2</sup>
- Parqueaderos de visitantes
- Excelente ubicación
- Excelentes vías de acceso: Avenida Boyacá y Avenida Ciudad de Cali
- Ubicado dentro de la ciudad en la zona de circulación de Tracto mulas determinada por el POT (al occidente de la Avenida Boyacá).

#### **7.9.2.3. Parque industrial en cota**

Este Parque Industrial se encuentra ubicado a 1.5 kilómetros del puente sobre el Rio Bogotá, a 43 metros de la Autopista Medellín, costado sur frente al primer retorno a la capital.

Ubicado en el principal corredor industrial de la región, con la ventaja de estar a la entrada de la ciudad de Bogotá.

---

<sup>70</sup> Auto Norte se Refiere a la Autopista Norte en la ciudad de Bogotá.

Especificaciones de la bodega:

- Área entre 1.175 M<sup>2</sup> y 2.662 M<sup>2</sup>.
- Área de oficinas por bodega de 330 M<sup>2</sup> aproximadamente.
- Altura Libre de 11 Mts
- Capacidad portante de 8 Toneladas/M<sup>2</sup>.
- Estructura convencional en concreto y cubierta en estructura metálica terminada en pintura para exteriores.
- Fachadas tipo 300fs de Hunter Douglas o similar.
- Luces libres de las bodegas oscilarán de 30 metros.
- Cubierta con tejas termo-acústicas.
- Pisos en placa afinada en concreto endurecido color gris.
- Bahía de parqueos privados y patio de maniobras.
- 3 posiciones de cargue y descargue (a nivel y deprimido).

#### **7.9.2.4. Parque industrial en la autopista Medellín**

Excelente Parque Industrial ubicado a pocos metros de la Autopista Medellín a 15 minutos del Aeropuerto Internacional El Dorado.

Ubicación estratégica en el punto de conexión entre el norte y el occidente de Bogotá en comunicación a las principales regiones del país.

Bodegas aptas para ubicar industria mediana o grande.

Especificaciones de la bodega:

- Altura libre de 9 Metros.
- Capacidad de Carga de 3000 PSI.
- Carga Eléctrica de 35 KVA con posibilidad de expansión.
- Puertas de acceso para Tracto mulas.
- Baterías de Baños para Bodega (2 Hombres y 2 Mujeres).
- Baterías de Baños Administrativas (1 Hombres y 1 Mujeres).
- Estructura Tradicional en concreto reforzado.
- Estructura Metálica en área de bodega.
- Muelle de descargue deprimido con dos posiciones.

#### **7.9.2.5. Parque industrial en Mosquera**

Parque Empresarial ubicado a 800 metros de la salida de Bogotá por la Calle 13 cercano al Aeropuerto Internacional Eldorado.

Especificaciones de la bodega:

- Altura Libre de 11 Mts
- Estructura convencional y pisos en concreto hidráulico.
- Ventanearía en Aluminio.
- Cubierta Metálica arquitectónica.
- Muros exteriores en ladrillo a la vista.
- Muros interiores en ladrillo a la vista.
- Carpintería metálica en lámina Cold-rolled pintada con esmalte.
- Puertas internas en madera entamborada.
- Puerta exterior en lámina de vidrio templado.
- Hasta 5 Parqueos Privados por bodega.
- Bodegas con oficinas en primer piso, posibilidad de ampliación para 2do y 3er piso.
- Capacidad de carga de 2 toneladas por metro cuadrado.
- Fachada en ladrillo estructural de concreto y arcilla.

#### **7.9.2.6. Zona franca**

Sus características y beneficios son:

- Localizado en la zona en la que confluyen Funza-Madrid-Mosquera.
- Ubicado a 10 Kilómetros del Aeropuerto El Dorado.
- Conexión con las principales vías claves para transferencia de carga.
- Kilómetros de vías internas para tráfico pesado.
- Amplias Vías entre 10 y 17 metros.
- Andenes de 4 metros de ancho, con 2 metros de zona verde.
- Redes eléctricas y de telecomunicaciones subterráneas.
- Red de gas natural.
- Acueducto, Alcantarillado y Planta de tratamiento de aguas residuales.
- 80 KVA en cada lote urbanizado.
- Servicios relacionados (DIAN, entidades bancarias, restaurantes y cafeterías)
- Parqueaderos de visitantes.
- Oficinas, Auditorios y Salones de Conferencias.
- Sistema integral de seguridad 7x24.
- Control de acceso vehicular y peatonal.
- Circuito Cerrado de Televisión.
- Patio de Recepción de Carga.
- Parque Deportivo.
- Ubicación estratégica con magníficas vías de acceso.
- Beneficios Aduaneros.
- Beneficios Tributarios.

- Exención de 50% de ICA durante 5 años.

#### 7.9.2.7. Análisis de la matriz de microlocalización

En el siguiente cuadro se muestra un análisis por puntos con cada una de las variables determinantes para la micro localización y el peso porcentual de esta, en el cuadro se tendrá en cuenta que cada letra representa una localización dentro del Distrito, los cuales fueron mencionadas y quedan en este orden:

- A - ZONA INDUSTRIAL DE TOCANCIPA
- B - BODEGAS INTELIGENTES EN LA CALLE 13
- C - ZONA INDUSTRIAL DE COTA
- D - ZONA INDUSTRIAL DE LA AUTOPISTA MEDELLIN
- E - ZONA INDUSTRIAL DE MOSQUERA
- F - ZONA FRANCA

Tabla 59 Matriz de Calificación de la Micro Localización

| VARIABLES                    | PESO <sup>71</sup> . | A          | B          | C           | D          | E           | F           |
|------------------------------|----------------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| Cercano a vías de acceso     | 25%                  | 2          | 5          | 4           | 5          | 3           | 2           |
| Buen estado de las vías      | 20%                  | 5          | 4          | 5           | 5          | 5           | 5           |
| Acceso amplio                | 10%                  | 5          | 5          | 5           | 5          | 5           | 5           |
| Servicio de luz estable      | 15%                  | 5          | 5          | 5           | 5          | 5           | 4           |
| Buenos precios               | 15%                  | 3          | 4          | 2           | 4          | 3           | 3           |
| Características de La Bodega | 15%                  | 4          | 4          | 4           | 4          | 4           | 4           |
| <b>Total</b>                 | <b>100%</b>          | <b>3,8</b> | <b>4,5</b> | <b>4,15</b> | <b>4,7</b> | <b>4,05</b> | <b>3,65</b> |

Fuente: Los Autores

Nota: Las Calificaciones se postularon según el siguiente orden.

Calificaciones:

1. Muy Malo

<sup>71</sup> Peso porcentual y ponderado por cada variable

2. Malo
3. Regular
4. Bueno
5. Muy Bueno

**Justificación de la micro localización:** para determinar la micro localización del proyecto, es necesario tener en cuenta factores relevantes como la cercanía a las diferentes vías de acceso, el buen estado de las estas y si para el desplazamiento hacia la bodega se paga peaje o no. También se deben tener en cuenta aquellos factores que permitirá obtener una ventaja competitiva, como lo son las características de la bodega.

#### **7.9.2.8. Conclusión de la micro localización**

Como se puede notar en el análisis de la matriz de micro localización, por ubicación y acceso la zona industrial de la Autopista Medellín, es punto más óptimo para el proyecto, caracterizándose por su ubicación y cercanía a la Capital Colombiana, lo que reducirá costos tanto para el personal que laborará en la planta, como para la llegada de materias primas y despacho del Producto.

A pesar que las demás zonas tienen una gran localización, tienen una variable que afectaría los costos del proyecto, el cual es que estas bodegas se encuentran en las afueras del área metropolitana, y para las bodegas ubicadas en Mosquera, Tocancipá y la Zona Franca existe una variable de mayor impacto que es el pago de un peaje existente en la autopista norte en Bogotá.

#### **7.10. FINANCIACION DE RECURSOS**

El proyecto se financiará a través de la banca de Fomento FINDETER, la cual cuenta con las siguientes características:

- El crédito cuenta con una Financiación de hasta de 100% del costo del proyecto con un plazo máximo de 15 años, incluidos hasta 3 de gracia.
- Forma de pago mensual, bimestral, semestral, trimestral o anual; vencida o anticipada.
- Créditos en pesos o dólares.
- Amortización a capital en cuota fija, gradual creciente o decreciente.

- Opción de solicitar desembolsos parciales de acuerdo a las necesidades de su proyecto.
- Consulta del estado de histórico de pagos a través del servicio en línea FINDETER VIRTUAL.

**Intermediarios financieros autorizados:** Son los establecimientos de crédito autorizados por la Superintendencia Financiera de Colombia que se encuentran autorizados para realizar operaciones con FINDETER, donde después de indagar, la financiación se realizará con el Banco de Occidente, quien dentro de sus políticas sirve como intermediario para el comienzo de esta clase de proyectos, ya que otras entidades financieras exigen que quien gestione los recursos tenga otros ingresos para que tenga el capital inicial. , adicionalmente, este Maneja cupos de crédito que tienen como finalidad incentivar y/o apoyar sectores puntuales de la economía.

La Tasa estipulada es del 5,55% hasta 5 años, y del 5.65% cuando el crédito es superior a 5 años e inferior a 8 años.

## 7.11. RESUMEN DE COSTOS Y GASTOS

### 7.11.1. Costos y gastos anuales

De acuerdo a lo explicado durante el punto 7.6 de este proyecto, donde se evaluaron y proyectaron los costos y gastos con el fin de realizar un resumen de estos:

**Tabla 60 Costos y Gastos anuales para el proyecto**

|        | costo de Mano de Obra Directa | Valor gastos del vehículo | Gastos Arrendamiento | Electricidad Anual | Empaque       |
|--------|-------------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Año 1  | \$ 141.886.214                | \$ 68.898.500             | \$ 84.000.000        | \$ 20.527.973      | \$ 10.200.000 |
| Año 2  | \$ 146.142.800                | \$ 76.341.901             | \$ 86.520.000        | \$ 23.258.194      | \$ 11.556.600 |
| Año 3  | \$ 150.527.084                | \$ 84.723.670             | \$ 89.115.600        | \$ 26.351.534      | \$ 13.093.628 |
| Año 4  | \$ 155.042.897                | \$ 94.167.064             | \$ 91.789.068        | \$ 29.833.856      | \$ 14.835.080 |
| Año 5  | \$ 159.694.184                | \$ 104.811.684            | \$ 94.542.740        | \$ 33.809.460      | \$ 16.808.146 |
| Año 6  | \$ 164.485.009                | \$ 116.815.650            | \$ 97.379.022        | \$ 38.314.051      | \$ 19.043.629 |
| Año 7  | \$ 169.419.559                | \$ 130.358.065            | \$ 100.300.393       | \$ 43.385.309      | \$ 21.576.432 |
| Año 8  | \$ 174.502.146                | \$ 145.641.798            | \$ 103.309.405       | \$ 49.231.295      | \$ 24.446.098 |
| Año 9  | \$ 179.737.211                | \$ 162.896.651            | \$ 106.408.687       | \$ 55.735.717      | \$ 27.697.429 |
| Año 10 | \$ 185.129.327                | \$ 182.382.934            | \$ 109.600.947       | \$ 63.121.783      | \$ 31.381.187 |

**Fuente: Los autores**

#### **7.11.2. Costos y gastos únicos en el proyecto (Pre operativos o Amortizables)**

Con el fin de la puesta en marcha del proyecto, de igual forma en lo explicado en el punto 7.6 del proyecto, a continuación se presenta un resumen de los gastos para la puesta en marcha del proyecto.

**Tabla 61 Costos y Gastos en el año 0 del proyecto**

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| Total Implementos 7 operarios      | \$ 1.435.000      |
| Total importación de la Maquinaria | \$ 105.024.850,00 |
| Total Compra Vehículo              | \$ 75.750.000     |
| Adecuación bodega                  | 25.000.000        |
| Total                              | \$207.209.850     |

Fuente: los Autores

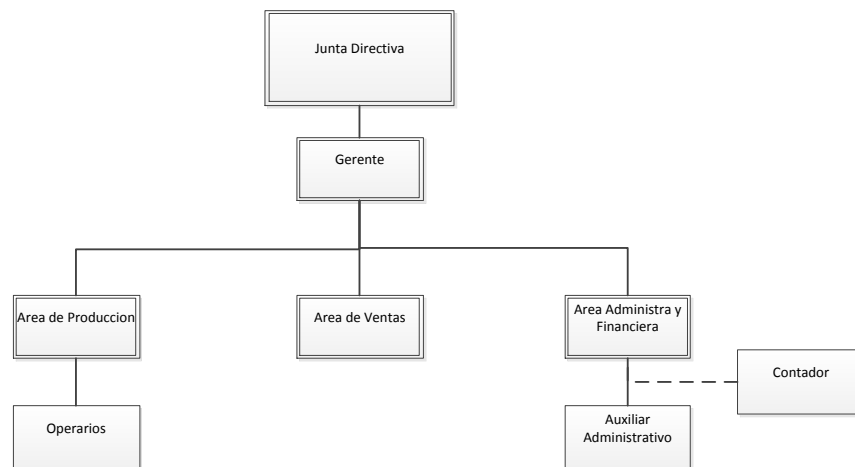
## 8. ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

### 8.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

#### 8.1.1. Organigrama

Parte fundamental de una empresa, es el conocer su estructura para así conocer sus líneas de mando, y los diferentes cargos que la componen, a continuación se muestra el organigrama de la empresa:

**Figura 53 Organigrama del proyecto**



Fuente: los Autores

### 8.1.2. Descripción de cargos( manual de funciones)

**Tabla 62 Manual de Funciones del Gerente**

| DESCRIPCION DEL CARGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación del cargo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gerente                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Jefe Inmediato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Junta directiva                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Número de personas en el cargo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>RESPONSABILIDAD</b><br>Responsable de la empresa y representante legal ante las autoridades, velará por el buen funcionamiento de toda la empresa en general y debe garantizar que la empresa ejecute todo lo planeado, siendo el máximo responsable del desempeño de esta, además tendrá la autoridad necesaria para asumir la debida responsabilidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>FUNCIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representante legal de la empresa.</li> <li>▪ Responsable de planear, organizar, dirigir y controlar todos los aspectos relacionados con eficiente funcionamiento estratégico y administrativo.</li> <li>▪ Encargado de la toma decisiones y orientación de los procesos administrativos y productivos de la organización.</li> <li>▪ Diseñar los objetivos y metas a alcanzar para los diferentes equipos que conforman la empresa.</li> <li>▪ Elaborar el plan de acción con todos los departamentos involucrándolos y generando y las estrategias a utilizar para alcanzar las metas.</li> <li>▪ Controlar y optimizar los procesos y los recursos de la organización.</li> <li>▪ Coordinar las labores respectivas con las áreas de producción, Ventas y el área administrativa.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Requerimientos de educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Título en administración de Empresas o Ingeniería Industrial.                                                                                                                                                                                                                |
| Requerimientos de experiencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Conocimientos en planeación estratégica, amplia capacidad de negociación.<br>Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Autoridad</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Adaptación al cambio</li> <li>• Compromiso con la organización</li> </ul> |

Fuente: Los autores

**Tabla 63 Manual de Funciones de los operarios**

| DESCRIPCION DEL CARGO                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación del cargo:                                                                                                                                                                                                                                             | Operarios                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Jefe Inmediato                                                                                                                                                                                                                                                      | Jefe De Producción                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Número de personas en el cargo                                                                                                                                                                                                                                      | 9                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| RESPONSABILIDAD                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Velar por cumplir con las exigencias requeridas por el jefe de producción, en cuanto a calidad, cantidad y volumen de producción.                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| FUNCIONES                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Cumplir con la cantidad de producción exigida por la empresa en cuanto a tiempos, cantidad y calidad.</p> <p>Velar por el buen funcionamiento de las máquinas y dar buen uso a estas.</p> <p>Operar con destreza las maquinas que se tienen para producción.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Requerimientos de educación                                                                                                                                                                                                                                         | Estudios Técnicos o personal que demuestre conocimiento en el manejo de maquinaria industrial.                                                                                                                                                                            |
| Requerimientos de experiencia                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Experiencia mínima de 6 meses en cargos similares</p> <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptación al cambio</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• conocimiento de mantenimiento de maquinaria industrial</li> </ul> |

Fuente: Los autores

**Tabla 64 Manual de Funciones del Asesor Comercial**

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DESCRIPCION DEL CARGO</b>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Denominación del cargo:                                                                                                                                                                                                                       | Asesor Comercial                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Jefe Inmediato                                                                                                                                                                                                                                | Gerente                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Número de personas en el cargo                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>RESPONSABILIDAD</b><br>Velar por cumplir con las exigencias requeridas por la Gerencia en cuanto al volumen y la cantidad de ventas. Mantener relaciones redituables con los clientes, para garantizar relaciones a largo plazo con ellos. |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>FUNCIONES</b><br>Cumplir con el volumen de ventas por la modalidad de metas.<br>Satisfacer las necesidades del cliente en cuanto a la adquisición del producto deseado y en los plazos acordados con un precio.                            |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Requerimientos de educación                                                                                                                                                                                                                   | Vendedor con Experiencia Demostrada, que preferiblemente se encuentre en semestres medios de carreras afines con el cargo                                                                                                                                                     |
| Requerimientos de experiencia                                                                                                                                                                                                                 | Experiencia mínima de 6 meses en cargos similares<br>Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptación al cambio</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Creatividad e innovación</li> <li>• Carisma</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Fluidez verbal</li> </ul> |

Fuente: los autores

**Tabla 65 Manual de Funciones del Jefe de Producción**

| DESCRIPCION DEL CARGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación del cargo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Jefe de Producción                                                                                                                                                                                                            |
| Jefe Inmediato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Gerente                                                                                                                                                                                                                       |
| Número de personas en el cargo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>RESPONSABILIDAD</b><br><br>Velar por lo referente a la producción de la empresa, que los inventarios estén de acuerdo a lo planeado y que los despachos y producción sean los correctos respecto a los pedidos en cuestión de tiempo y calidad y despacho, adicionalmente garantizar y velar por el buen estado y mantenimiento de las maquinas. |                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>FUNCIONES</b><br><br>Llevar control de los registros de los inventarios y materia prima.<br>Controlar entrada y salida de mercancía.<br>Mantener unos estándares de producto terminado<br>Velar por un adecuado proceso de almacenamiento del producto<br>Velar por el correcto funcionamiento y buen estado de la maquinaria                    |                                                                                                                                                                                                                               |
| Requerimientos de educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ingeniero Mecánico                                                                                                                                                                                                            |
| Requerimientos de experiencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Experiencia mínima de 6 meses en cargos similares<br>Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Mecánico</li> <li>• Colaboración</li> <li>• Capacidad Liderazgo</li> <li>• Capacidad de Mando</li> </ul> |

Fuente: Los autores

**Tabla 66 Manual de Funciones del Auxiliar Administrativo**

| DESCRIPCION DEL CARGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación del cargo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Auxiliar Administrativo                                                                                                                                                                      |
| Jefe Inmediato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Gerente                                                                                                                                                                                      |
| Número de personas en el cargo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                            |
| <b>RESPONSABILIDAD</b><br>Velar por el cumplimiento de los procesos de carácter administrativo para cumplir la orientación de la empresa.                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                              |
| <b>FUNCIONES</b><br>Todos los aspectos relacionados con el funcionamiento estratégico y administrativo.<br>Controlar y optimizar los procesos y los recursos de la organización.<br>Llevar informes y análisis de los diferentes departamento de la empresa.<br>Colaborar en todo lo que se requiera por parte de los diferentes jefes de departamentos. |                                                                                                                                                                                              |
| Requerimientos de educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Técnico o tecnólogo en administración de empresas o secretaria auxiliar contable.                                                                                                            |
| Requerimientos de experiencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Experiencia mínima de 6 meses en cargos similares<br>Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptación al cambio</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Liderazgo</li> </ul> |

Fuente: Los autores

## **8.2. MISION Y VISION**

### **8.2.1. Misión**

Somos una empresa dedicada a ofrecer a nuestros clientes industriales, polvo de caucho a base de llantas fuera de uso, donde a través del reciclaje confirmamos que tenemos un compromiso continuo con el medio ambiente.

### **8.2.2. Visión**

Ser en el año 2020 la empresa líder del sector, dando ejemplo a la comunidad en general de trabajo con calidad y compromiso continuo con el medio ambiente.

### **8.2.3. Principios corporativos**

Compromiso con el medio ambiente: el proyecto, nació de la idea de ayudar al medio ambiente para que este no sufra con la contaminación quemas y residuos.

- ✓ Trabajo en equipo: es uno de los valores más fuertes, ya que de él depende la fuerza con la que se va a alcanzar la visión planeada y ser cada día mejores.
- ✓ Empatía: conocer realmente al cliente y sus necesidades, mirando que esta está conformada por un grupo de seres humanos.
- ✓ Desarrollo integro: Desarrollo profesional, espiritual y moral; ya que se entiende que el ser humano está lleno de situaciones, sentimientos, etc. y debe de haber una armonía entre ellos. Generando motivación y espacios de crecimiento profesional y personal.

### **8.2.4. Oferta de valor**

#### *PARA SUS CLIENTES:*

- Facilidades en la entrega, llevando el polvo de caucho a la bodega de nuestros clientes.
- Polvo de caucho reciclado con tamaños y pesos ideales para ser materia prima.
- Precio competitivos dentro de la industria.
- Asesoría continúa en preventa, venta y posventa.
- Garantía en el producto entregado.

#### *PARA SUS PROVEEDORES:*

- Posibilidad de crear alianzas estrategias a largo plazo, sólidas y redituables.
- Buen uso de los terrenos, herramientas y maquinaria utilizada.

#### *PARA SUS EMPLEADOS:*

- Contratos de trabajo cumpliendo las normas debidas para el personal.
- Políticas de proyección familiar como subsidios de vivienda y educación.
- Recreación, deporte y capacitaciones.

- Buen ambiente laboral, cumpliendo con las garantías de salud ocupacional.
- Desarrollo íntegro de las competencias del personal.

***PARA EL GOBIERNO AL GOBIERNO:***

- Cumpliendo en las especificaciones otorgadas en la ficha técnica.
- Entrega y pago oportuna de las obligaciones tributarias y legales.
- Buenas relaciones con los entes reguladores y de control.

***PARA EL MEDIO AMBIENTE:***

- El uso racional de los recursos agua, suelo y energía eléctrica
- el manejo adecuado de los residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas
- cumplimiento de las normas ambientales.

***PARA LA COMUNIDAD:***

- Seguridad permanente.
- Actos generadores de cultura y de integración con la comunidad.
- Oportunidades laborales y de capacitación.

**8.2.5. Valores corporativos:**

*Compromiso:* tener conciencia de las responsabilidades que se asumen y las consecuencias que trae al ignorar o aceptar determinado acto, especialmente en el trabajo y con el medio ambiente.

*Respeto:* comprender y ser consciente que los derechos llegan hasta donde empiezan los de los demás.

*Fe:* es la grandeza interior de creer lo que es, lo que se puede lograr ser y de los supremo.

*Orden:* un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar; de la mano con las exigencias de limpieza.

*Liderazgo:* llevar a cabo acciones responsables para motivar al personal que está detrás.

*Responsabilidad:* Valor que es muy importante, ya que de la mano de la responsabilidad está el éxito.

### **8.3. ANALISIS DOFA**

Con base en el análisis del sector, el análisis del Entorno, se hace una agrupación de los factores claves de cada uno de estos análisis (SERNA GOMEZ, 2000). Para efectos de este proyecto, se utilizara una hoja de trabajo DOFA sugerida por el profesor Serna (2000)<sup>72</sup>, donde se mencionan los puntos más importantes dentro de esta hoja:

#### **OPORTUNIDADES**

1. El decreto 1457 de 2010 regula el uso de las llantas usadas
2. Un Crecimiento en la Economía del 7.81% y de la industria manufacturera
3. Cuenta nacional de Inversión en Colombia en superávit
4. Participación del PIB de Bogotá es representativo frente al nacional
5. Crecimiento del sector automotor y sectores que usan caucho
6. Apoyo gubernamental a quienes crean empresa si es sobre desarrollo sostenible
7. Apoyo gubernamental a quienes crean empresa si es sobre desarrollo sostenible

#### **AMENAZAS**

1. Plan midas implementado por el gobierno para incentivar el cultivo de caucho natural.
2. Poca cultura de reciclaje
3. Poca confiabilidad de productos amigables con el medio ambiente.
4. Dificil Acceso al reciclaje
5. Dificil Acceso a la maquinaria

#### **FORTALEZAS**

1. El proyecto es una solución para la contaminación ambiental.
2. El polvo de caucho brindado por el proyecto es totalmente amigable con el medio ambiente.
3. Utilización de tecnología de punta.
4. Precio competitivo.
5. Distribución directa a clientes.
6. Producto que se acopla a las necesidades y requerimientos de los clientes.

---

<sup>72</sup> La hoja de Trabajo DOFA, se encuentra en el listado de Anexos

7. El polvo de caucho cuenta con las mismas características y ventajas del caucho natural.

### **DEBILIDADES**

1. Grandes barreras de entrada por el costo de la maquinaria y tecnología para implementar una planta de reciclaje de neumáticos fuera de uso.
2. Poco know how tanto del polvo de caucho como de la planta donde se procesa dicho polvo.
3. Competencia del sector con recorrido y experiencia
4. Los clientes tienen un buen poder de negociación
5. Poco conocimiento de este producto en Colombia.
6. Los proveedores tienen ya un manejo de sus residuos

Y posteriormente, se realiza el respectivo análisis a las estrategias FO, FA, DO y DA:

**Tabla 67 Estrategias FO, FA, DO, DA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>OPORTUNIDADES</b><br>El decreto 1457 de 2010 regula el uso de las llantas usadas<br>Un Crecimiento en la Economía del 7.81% y de la industria manufacturera<br>Cuenta nacional de Inversión en Colombia en superávit<br>Participación del PIB de Bogotá es representativo frente al nacional<br>Crecimiento del sector automotor y sectores que usan caucho<br>Apoyo gubernamental a quienes crean empresa si es sobre desarrollo sostenible | <b>AMENAZAS</b><br>Plan midas implementado por el gobierno para incentivar el cultivo de caucho natural.<br>Poca cultura de reciclaje<br>Poca confiabilidad de productos amigables con el medio ambiente.<br>Difícil Acceso al reciclaje<br>Difícil Acceso a la maquinaria |
| <b>FORTALEZAS</b><br>El proyecto es una solución para la contaminación ambiental.<br>El polvo de caucho brindado por el proyecto es totalmente amigable con el medio ambiente.<br>Utilización de tecnología de punta.<br>Precio competitivo.                                                                                                                                                                                                                                     | <b>ESTRATEGIAS FO</b><br>Aprovechar los beneficios que el entorno ofrece para la obtención de una de buena imagen, y proyección y crecimiento en la producción y ventas.                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>ESTRATEGIAS FA</b><br>Incentivar a las personas y darles a entender de los beneficios del reciclaje realizar campañas para que la materia prima se obtenga de forma más satisfactoria                                                                                   |
| <b>DEBILIDADES</b><br>Grandes barreras de entrada por el costo de la maquinaria y tecnología para implementar una planta de reciclaje de neumáticos fuera de uso.<br>Poco know how tanto del polvo de caucho como de la planta donde se procesa dicho polvo.<br>Competencia del sector con recorrido y experiencia<br>Los clientes tienen un buen poder de negociación<br>Poco conocimiento de este producto en Colombia.<br>Los proveedores tienen ya un manejo de sus residuos | <b>ESTRATEGIAS DO</b><br>antes de iniciar el proyecto es ideal tener pedidos de caucho, para que en se pueda arrancar con el funcionamiento del proyecto, y una vez este sea puesto en marcha comenzar a tomar participación del mercado<br>A través de imagen y negociación potencializar a los clientes para garantizar compras a largo plazo                                                                                                 | <b>ESTRATEGIAS DA</b><br>Establecer negociaciones óptimas para que la materia prima se pueda obtener con mayor facilidad.<br>Buscar la capitalización más efectiva para el inicio del proyecto.                                                                            |

## 9. COSTOS ADMINISTRATIVOS

### 9.1. GASTOS DE PERSONAL

Tabla 68 Gastos Anuales Salario Gerente

| Gerente                               |               |
|---------------------------------------|---------------|
| Descripción                           | Valor         |
| Salario                               | \$ 5.000.000  |
| Auxilio de transporte                 |               |
| <b>Salario mensual</b>                | \$ 5.000.000  |
| <b>Prestaciones Sociales</b>          |               |
| Cesantías (8,33%)                     | \$ 416.500    |
| Intereses de Cesantías (1%)           | \$ 50.000     |
| Prima de Servicios (8,33%)            | \$ 416.500    |
| Vacaciones (4,167%)                   | \$ 208.350    |
| Salud (8,5%)                          | \$ 425.000    |
| Pensión 12%                           | \$ 600.000    |
| <b>Subtotal Prestaciones sociales</b> | \$ 2.116.350  |
| <b>Parafiscales (9%)</b>              | \$ 450.000    |
|                                       |               |
| <b>Subtotal</b>                       | \$ 2.566.350  |
| <b>Total mes</b>                      | \$ 7.566.350  |
|                                       |               |
| <b>TOTAL AÑO POR PERSONA</b>          | \$ 90.796.200 |
| <b>TOTAL NOMINA AÑO</b>               | \$ 90.796.200 |

Fuente: Los autores

**Tabla 69 Gastos Anuales Salario Asesor Comercial**

| Asesor Comercial                      |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| Descripción                           | Valor                |
| Salario (1 Personas)                  | \$ 1.000.000         |
| Auxilio de transporte                 | \$ 61.500            |
| <b>Salario mensual</b>                | <b>\$ 1.061.500</b>  |
| <b>Prestaciones Sociales</b>          |                      |
| Cesantías (8,33%)                     | \$ 83.300            |
| Intereses de Cesantías (1%)           | \$ 10.000            |
| Prima de Servicios (8,33%)            | \$ 83.300            |
| Vacaciones (4,167%)                   | \$ 41.670            |
| Salud (8,5%)                          | \$ 85.000            |
| Pensión 12%                           | \$ 120.000           |
| <b>Subtotal Prestaciones sociales</b> | <b>\$ 423.270</b>    |
| <b>Parafiscales (9%)</b>              | <b>\$ 90.000</b>     |
|                                       |                      |
| <b>Subtotal</b>                       | <b>\$ 513.270</b>    |
| <b>Total mes</b>                      | <b>\$ 1.574.770</b>  |
|                                       |                      |
| <b>TOTAL NOMINA POR PERSONA</b>       | <b>\$ 18.897.240</b> |
| <b>TOTAL NOMINA AÑO</b>               | <b>\$ 37.794.480</b> |

Fuente: Los autores

**Tabla 70 Gastos Anuales Salario Auxiliar Administrativo**

| Auxiliar Administrativo               |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| Descripción                           | Año 1                |
| Salario (1 Personas)                  | \$ 700.000           |
| Auxilio de transporte                 | \$ 61.500            |
| <b>Salario mensual</b>                | <b>\$ 761.500</b>    |
| <b>Prestaciones Sociales</b>          |                      |
| Cesantías (8,33%)                     | \$ 58.310            |
| Intereses de Cesantías (1%)           | \$ 7.000             |
| Prima de Servicios (8,33%)            | \$ 58.310            |
| Vacaciones (4,167%)                   | \$ 29.169            |
| Salud (8,5%)                          | \$ 59.500            |
| Pensión 12%                           | \$ 84.000            |
| <b>Subtotal Prestaciones sociales</b> | <b>\$ 296.289</b>    |
| <b>Parafiscales (9%)</b>              | <b>\$ 63.000</b>     |
|                                       |                      |
| <b>Subtotal</b>                       | <b>\$ 359.289</b>    |
| <b>Total mes</b>                      | <b>\$ 1.120.789</b>  |
|                                       |                      |
| <b>TOTAL NOMINA POR PERSONA</b>       | <b>\$ 13.449.468</b> |
| <b>TOTAL NOMINA AÑO</b>               | <b>\$ 13.449.468</b> |

Fuente: Los autores

**Tabla 71 Gastos anuales Servicios Generales**

| Servicios Generales                   |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| Descripción                           | Año 1                |
| Salario (1 Personas)                  | \$ 600.000           |
| Auxilio de transporte                 | \$ 61.500            |
| <b>Salario mensual</b>                | <b>\$ 661.500</b>    |
| <b>Prestaciones Sociales</b>          |                      |
| Cesantías (8,33%)                     | \$ 49.980            |
| Intereses de Cesantías (1%)           | \$ 6.000             |
| Prima de Servicios (8,33%)            | \$ 49.980            |
| Vacaciones (4,167%)                   | \$ 25.002            |
| Salud (8,5%)                          | \$ 51.000            |
| Pensión 12%                           | \$ 72.000            |
| <b>Subtotal Prestaciones sociales</b> | <b>\$ 253.962</b>    |
| <b>Parafiscales (9%)</b>              | <b>\$ 54.000</b>     |
|                                       |                      |
| <b>Subtotal</b>                       | <b>\$ 307.962</b>    |
| <b>Total mes</b>                      | <b>\$ 969.462</b>    |
|                                       |                      |
| <b>TOTAL NOMINA POR PERSONA</b>       | <b>\$ 11.633.544</b> |
| <b>TOTAL NOMINA AÑO</b>               | <b>\$ 11.633.544</b> |

Fuente: Los autores

Con base en los gastos salariales para los empleados del proyecto, se define el total de la nómina Administrativa

**Tabla 72 Gastos Anuales Salarios Administrativos**

|        |                |
|--------|----------------|
|        |                |
| Año 1  | \$ 153.673.692 |
| Año 2  | \$ 158.283.903 |
| Año 3  | \$ 163.032.420 |
| Año 4  | \$ 167.923.392 |
| Año 5  | \$ 172.961.094 |
| Año 6  | \$ 178.149.927 |
| Año 7  | \$ 183.494.425 |
| Año 8  | \$ 188.999.258 |
| Año 9  | \$ 194.669.235 |
| Año 10 | \$ 200.509.312 |

Fuente: los autores

## **9.2. GASTOS DE OFICINA**

### **9.2.1. Muebles y enseres**

De acuerdo a las cotizaciones realizadas, se presentan los costos de los muebles y enseres del proyecto:

**Tabla 73 Gastos Inversión Muebles y enseres**

| MUEBLE                 | SUBTOTAL   | CANTIDAD | TOTAL        |
|------------------------|------------|----------|--------------|
| Archivador vertical    | \$ 239.000 | 3        | \$ 717.000   |
| Escritorio secretarial | \$ 199.000 | 5        | \$ 995.000   |
| Escritorio ejecutivo   | \$ 500.000 | 1        | \$ 500.000   |
| Mesa de juntas         | \$ 700.000 | 1        | \$ 700.000   |
| sillas                 | \$ 159.000 | 10       | \$ 1.590.000 |
| Mesa auxiliar          | \$ 76.900  | 2        | \$ 153.800   |
| silla gerencial        | \$ 600.000 | 1        | \$ 600.000   |
| TOTAL                  |            |          | \$ 5.255.800 |

Fuente: Los Autores<sup>73</sup>

---

<sup>73</sup> Para estas cifras se realizaron cotizaciones en diferentes establecimientos y de ahí se obtuvieron las cifras

### 9.2.2. INSUMOS DE PAPELERIA

Para poder determinar los gastos de papelería, se debe tener en cuenta que existen gastos que se realizarán una vez por cuestiones de inversión del proyecto, pero también existen otros que se realizan constante mente, como lo es la papelería, lapiceros, etc. En ese orden de ideas, se ponen a continuación las inversiones que se harán una vez en el proyecto:

**Tabla 74 Gastos por insumo de papelería**

| INSUMO           | PRECIO UNITARIO | CANTIDAD | TOTAL      |
|------------------|-----------------|----------|------------|
| Caneca           | \$ 7.600        | 6        | \$ 45.600  |
| Descansa muñecas | \$ 8.000        | 6        | \$ 48.000  |
| Bisturí          | \$ 1.500        | 8        | \$ 12.000  |
| cosedora         | \$ 12.800       | 6        | \$ 76.800  |
| grapasp          | \$ 3.300        | 7        | \$ 23.100  |
| perforadora      | \$ 14.900       | 6        | \$ 89.400  |
| Saca grapasp     | \$ 1.700        | 6        | \$ 10.200  |
| tajalápiz        | \$ 1.800        | 6        | \$ 10.800  |
| tijeras          | \$ 1.890        | 3        | \$ 5.670   |
| TOTAL            |                 |          | \$ 321.570 |

Fuente: Los autores<sup>74</sup>

Adicionalmente, se deben tener en cuenta los gastos de papelería que se realizan cada año.

---

<sup>74</sup> Para estas cifras se realizaron cotizaciones en diferentes establecimientos y de ahí se obtuvieron las cifras

**Tabla 75 Gastos de papelería Año 1**

| INSUMO                       | PRECIO UNITARIO | CANTIDAD | TOTAL      |
|------------------------------|-----------------|----------|------------|
| Borrador                     | \$ 1.500        | 15       | \$ 22.500  |
| clip                         | \$ 940          | 9        | \$ 8.460   |
| corrector                    | \$ 2.900        | 5        | \$ 14.500  |
| bolígrafos (Cajas)           | \$ 2.130        | 20       | \$ 42.600  |
| lápiz (cajas)                | \$ 2.800        | 10       | \$ 28.000  |
| resaltadores                 | \$ 1.360        | 7        | \$ 9.520   |
| Cinta y pegantes             | \$ 3.000        | 6        | \$ 18.000  |
| Resma de papel tamaño carta  | \$ 7.290        | 25       | \$ 182.250 |
| Resma de papel tamaño oficio | \$ 9.900        | 10       | \$ 99.000  |
| carpetas                     | \$ 250          | 200      | \$ 50.000  |
| legajadores                  | \$ 1.670        | 200      | \$ 334.000 |
| Bloc anotaciones             | \$ 2.900        | 10       | \$ 29.000  |
| TOTAL AÑO 1                  |                 |          | \$ 837.830 |

Fuente: Los Autores

De esta forma y con base al IPP del Dane y el Banco de la república, se proyecta el incremento de los costos de compra de materiales.

**Tabla 76 Tabla de presupuesto de Gastos Anuales de papelería**

|        | Valor        |
|--------|--------------|
| Año 1  | \$ 837.830   |
| Año 2  | \$ 862.965   |
| Año 3  | \$ 888.854   |
| Año 4  | \$ 915.519   |
| Año 5  | \$ 942.985   |
| Año 6  | \$ 971.275   |
| Año 7  | \$ 1.000.413 |
| Año 8  | \$ 1.030.425 |
| Año 9  | \$ 1.061.338 |
| Año 10 | \$ 1.093.178 |

Fuente: Los autores

### 9.2.3. Equipos de oficina

**Tabla 77 Gastos Equipos de Oficina**

| EQUIPO                                  | SUBTOTAL     | CANTIDAD | TOTAL         |
|-----------------------------------------|--------------|----------|---------------|
| Impresora láser<br>fotocopiadora<br>Fax | \$ 2.500.000 | 1        | \$ 2.500.000  |
| Teléfono                                | \$ 49.900    | 5        | \$ 249.500    |
| Sumadora                                | \$ 80.000    | 2        | \$ 160.000    |
| Aire<br>acondicionado                   | \$ 1.200.000 | 1        | \$ 1.200.000  |
| Computadores                            | \$ 1.200.000 | 5        | \$ 6.000.000  |
| calculadora                             | \$ 16.700    | 4        | \$ 66.800     |
| Impresora laser                         | \$ 550.000   | 1        | \$ 550.000    |
| Total                                   |              |          | \$ 10.726.300 |

Fuente: Los autores<sup>75</sup>

### 9.2.4. Gastos servicios públicos

Para realizar los gastos de servicios públicos, se hizo un benchmarking con otras empresas del sector, y cotización de precios en las bodegas aledañas, donde se obtuvieron los siguientes valores para cada ítem:

**Tabla 78 Consumo mensual de Servicios públicos**

| Ítem                        | Valor      |
|-----------------------------|------------|
| Agua                        | \$ 70.000  |
| Internet                    | \$ 90.000  |
| Teléfono fijo               | \$ 600.000 |
| Total Servicios<br>públicos | \$ 760.000 |

Fuente: Benchmarking hecho con varias bodegas de la zona y empresas del sector

---

<sup>75</sup> Para estas cifras se realizaron cotizaciones en diferentes establecimientos y de ahí se obtuvieron las cifras

Ya proyectando los gastos para la vida del proyecto, se multiplica el costo de servicios por 12 meses que tiene un año y se proyecta, obteniendo los siguientes valores:

**Tabla 79 Proyección de Gastos Servicios públicos**

|        | Valor        |
|--------|--------------|
| Año 1  | \$ 9.120.000 |
| Año 2  | \$ 4.944.000 |
| Año 3  | \$ 5.092.320 |
| Año 4  | \$ 5.245.092 |
| Año 5  | \$ 5.402.448 |
| Año 6  | \$ 5.564.520 |
| Año 7  | \$ 5.731.452 |
| Año 8  | \$ 5.903.400 |
| Año 9  | \$ 6.080.496 |
| Año 10 | \$ 6.262.908 |

Fuente: Los autores

Nota: las proyecciones de este ítem se realizan con los índices de precios establecidos por el Banco de la república

#### **9.2.5. Gastos de seguridad**

Debido a que la bodega se encuentra en un parque industrial, el pago del arrendamiento de la bodega contempla los costos de seguridad de la bodega, por tal motivo este gasto para el proyecto no se tendrá en cuenta.

#### **9.2.6. Gastos varios**

Dentro de los gastos varios, se encuentran los gastos de Cafetería y aseo general, los cuales con se calcularon haciendo un Benchmarking con una empresa que tiene su planta de producción en el valle del Cauca y quien colaboró con las cifras de los costos de Cafetería, de los cuales se describen a continuación:

**Tabla 80 Gastos Cafetería y Aseo**

|        | Gastos<br>cafetería y<br>aseo |
|--------|-------------------------------|
| Año 1  | \$ 6.720.000                  |
| Año 2  | \$ 6.921.600                  |
| Año 3  | \$ 7.129.248                  |
| Año 4  | \$ 7.343.125                  |
| Año 5  | \$ 7.563.419                  |
| Año 6  | \$ 7.790.322                  |
| Año 7  | \$ 8.024.031                  |
| Año 8  | \$ 8.264.752                  |
| Año 9  | \$ 8.512.695                  |
| Año 10 | \$ 8.768.076                  |

Fuente: Los autores

Nota: por solicitud de quien suministro la información, los datos de la empresa serán reserva del sumario

### **9.3. GASTOS DE PUESTA EN MARCHA (PREOPERATIVOS O AMORTIZABLES)**

#### **9.3.1. Adecuación bodega**

Para los gastos de puesta en marcha, se en la instalación del equipo y la adecuación de la planta, se estima un costo de \$25.000.000 contemplando la adecuación de la máquina, la adecuación de la bodega y la adecuación de oficina<sup>76</sup>.

---

<sup>76</sup> La adecuación de la bodega ya había sido especificado en el punto 7.7 de este proyecto “infraestructura”

#### 9.4. GASTOS ANUALES DE ADMINISTRACION

Los gastos administrativos fueron consultados secretaria de medio ambiente, los cuales tienen un costo de \$1.500.000 por concepto de la licencia que permite el funcionamiento del proyecto en la ciudad de Bogotá.

A continuación se proyectan los gastos Administrativos pertinentes:

**Tabla 81 Proyección Gastos Administrativos**

|        |           |
|--------|-----------|
| Año 1  | 1.500.000 |
| Año 2  | 1.545.000 |
| Año 3  | 1.591.350 |
| Año 4  | 1.639.090 |
| Año 5  | 1.688.263 |
| Año 6  | 1.738.911 |
| Año 7  | 1.791.078 |
| Año 8  | 1.844.810 |
| Año 9  | 1.900.155 |
| Año 10 | 1.957.159 |

Fuente: Los autores/ Dama

Para efectos del tiempo del proyecto, se proyectan los gastos de administración durante la vida del proyecto

**Tabla 82 Proyección de Gastos Administrativos Anuales**

|        | Valor        |
|--------|--------------|
| Año 1  | \$ 3.629.060 |
| Año 2  | \$ 3.737.932 |
| Año 3  | \$ 3.850.070 |
| Año 4  | \$ 3.965.572 |
| Año 5  | \$ 4.084.539 |
| Año 6  | \$ 4.207.075 |
| Año 7  | \$ 4.333.287 |
| Año 8  | \$ 4.463.286 |
| Año 9  | \$ 4.597.185 |
| Año 10 | \$ 4.735.100 |

Fuente: los autores

## 9.5. RESUMEN DE EGRESOS DEL PROYECTO

Con el fin de identificar los egresos explicados en este capítulo, se hace un resumen para presentarlos en el estudio financiero.

### 9.5.1. Inversión fija

De acuerdo a lo explicado en los puntos 9.2.1. 9.2.3. y 9.3. se muestran la inversión fija del proyecto

**Tabla 83 Resumen de Inversión fija del proyecto en el módulo 9 del proyecto**

|                   | VALOR         |
|-------------------|---------------|
| ADECUACIONES      | \$ 25.000.000 |
| MUEBLES Y ENSERES | \$ 5.255.800  |
| EQUIPO            | \$ 10.726.300 |

Fuente: Los autores

### 9.5.2. Gastos del proyecto

A continuación se hace el resumen de los gastos durante la vida del proyecto

**Tabla 84 Resumen de Gastos Anuales del proyecto**

|        | Gastos Salarios | PAPELERIA    | Administración | Servicios públicos (Agua, Teléfono, internet) | Gastos Cafetería y aseo |
|--------|-----------------|--------------|----------------|-----------------------------------------------|-------------------------|
| Año 1  | \$ 78.602.386   | \$ 837.830   | \$ 3.629.060   | \$ 9.120.000                                  | \$ 6.720.000            |
| Año 2  | \$ 80.960.457   | \$ 862.965   | \$ 3.737.932   | \$ 4.944.000                                  | \$ 6.921.600            |
| Año 3  | \$ 83.389.271   | \$ 888.854   | \$ 3.850.070   | \$ 5.092.320                                  | \$ 7.129.248            |
| Año 4  | \$ 85.890.949   | \$ 915.519   | \$ 3.965.572   | \$ 5.245.092                                  | \$ 7.343.125            |
| Año 5  | \$ 88.4 67.678  | \$ 942.985   | \$ 4.084.539   | \$ 5.402.448                                  | \$ 7.563.419            |
| Año 6  | \$ 91.121.708   | \$ 971.275   | \$ 4.207.075   | \$ 5.564.520                                  | \$ 7.790.322            |
| Año 7  | \$ 93.855.359   | \$ 1.000.413 | \$ 4.333.287   | \$ 5.731.452                                  | \$ 8.024.031            |
| Año 8  | \$ 96.671.020   | \$ 1.030.425 | \$ 4.463.286   | \$ 5.903.400                                  | \$ 8.264.752            |
| Año 9  | \$ 99.571.151   | \$ 1.061.338 | \$ 4.597.185   | \$ 6.080.496                                  | \$ 8.512.695            |
| Año 10 | \$ 102.558.285  | \$ 1.093.178 | \$ 4.735.100   | \$ 6.262.908                                  | \$ 8.768.076            |

Fuente: Los autores

## 10. ASPECTOS LEGALES

### 10.1. ORGANIZACIÓN JURIDICA

El tipo de organización jurídica que se ajusta al proyecto es la denominada S.A.S que por sus siglas significa Sociedad por Acciones Simplificada<sup>77</sup>, dentro de las ventajas y las razones por las cuales fue elegida para el proyecto están;

- Se constituye mediante documento privado ante Cámara de Comercio o Escritura Pública ante Notario con uno o más accionistas
- Acciones con dividendo fijo.
- Plena libertad contractual.
- Responden tanto accionistas como administrativos.
- las SAS hacen más fácil el camino para cumplir con la meta de diversificar los mercados para la oferta exportable del país y de atraer mayores flujos de inversión extranjera.
- Los accionistas son quienes responden hasta por el monto del capital que han suministrado a la sociedad.
- Los accionistas son quienes responden a la estructura orgánica de la sociedad y su administración.
- Los accionistas son quienes responden el funcionamiento de sus bienes.
- Los accionistas son quienes designan un representante legal de la compañía.
- se limite la responsabilidad de los empresarios sin tener que acudir a la estructura de la sociedad anónima.
- Es una clase de asociación empresarial flexible y menos costosa para agilizar la realización de negocios y también para garantizar el crecimiento, toda vez que hace más fácil contar con el apoyo de fondos de capital de riesgo y capital semilla, tan importantes en la fase de emprendimiento.

---

<sup>77</sup> Fuente: [www.crearempresa.com.co/Consultas/TiposEmpresa.aspx#Simplificada](http://www.crearempresa.com.co/Consultas/TiposEmpresa.aspx#Simplificada)

Este tipo de sociedad se escoge por las siguientes razones:

- Se eligió S.A.S debido a que se establece por escritura privada lo que brinda facilidades a la hora de firmar;
- No existen restricciones respecto al número de socios, ya sea con un mínimo de 5 que exigen las Sociedades Anónimas o un mínimo de dos o que exigen las Sociedades limitadas.
- No se está sujeta a parámetros de números de trabajadores ni el capital invertido; es por esto, que da una gran ventaja a la hora de conformar la empresa y de su etapa de crecimiento.
- El gobierno da hasta dos años de plazo para que cancelar el capital suscrito.
- Es una de las sociedades que más se acomoda a las necesidades de los socios y de sus directivos, ya que en cuanto a votos y acciones permite diferentes clases.
- Su duración está delimitada por directivos y socios no por la reglamentación.
- Una de sus grandes ventajas y por la cual fue tuvo peso para tomar la decisión de tipo de sociedad es la organización de la sociedad; ya que la S.A.S no exige la asamblea de accionistas y la junta directiva, por el contrario puede estar conformada por una sola persona y a su vez dicha persona puede ser el representante legal.
- Los accionistas no tienen que estar en el registro mercantil, con tan solo estar en el libro de acciones basta.
- Las reuniones podrán llevarse a cabo en cualquier lugar.

## **10.2. REQUISITOS LEGALES**

Los Procedimientos a seguir para la creación de empresa que se inician en Colombia son<sup>78</sup>:

### **ANTE CAMARA DE COMERCIO:**

1. Verificar la disponibilidad del Nombre.
2. Diligenciar el formulario de Registro y Matricula.
3. Diligenciar el Anexo de Solicitud del NIT ante la DIAN. (También se puede hacer en la DIAN).
4. Pagar el Valor de Registro y Matricula.

### **ANTE LA NOTARIA:**

1. Escritura Pública. (Esta deberá ser presentada ante Cámara de Comercio en el momento del Registro)
- Tener en Cuenta: Todo tipo de sociedad comercial, si tienen menos de 10 trabajadores o hasta 500 salarios mínimos de activos al momento de la constitución, no necesitan escritura pública para constituirse.

### **ANTE LA DIAN:**

1. Inscribir el RUT (Registro Único Tributario).
2. Obtención del NIT (Número de Identificación Tributaria).

### **ANTE LA SECRETARIA DE HACIENDA DE LA ALCALDIA:**

1. Registro de Industria y Comercio.
2. Registro de Uso del Suelo, Condiciones Sanitarias y de Seguridad.

Los gastos de la constitución de esta, se mencionó en el punto 9.4. de este proyecto.

---

<sup>78</sup> <http://www.mincomercio.gov.co/eContent/home.asp>

### 10.3. MANEJO DE CONTRATOS

La contratación del proyecto se divide en los siguientes casos que se expresan a continuación:

#### 10.3.1. Contratos laborales

Los contratos laborales se realizaran a contrato a término fijos indefinidos de 3 meses para todos los trabajadores del proyecto, con todas las prestaciones impuestas por ley, especificando sus actividades que debe desempeñar dentro del establecimiento, El contrato de Trabajo, se podrá evidenciar en los Anexos del documento.

#### 10.3.2. Contrato de arrendamiento

El contrato de arrendamiento se efectúa para el alquiler del local comercial, este contrato está sujeto a los requerimientos de la inmobiliaria que se realice, la generalidad de este contrato es por un tiempo de seis meses inicialmente, y se puede prorrogar a otros seis meses o a un año con opción de compra.

#### 10.3.3. Gastos de constitución (Gastos Diferidos)

Los gastos administrativos, que fueron consultados en la Cámara de Comercio de Bogotá tienen un costo anual de \$3.629.060, los cuales cuentan la mayoría de permisos para el funcionamiento en la sabana de Bogotá.

**Tabla 85 Gastos Anuales Administración**

| ITEM                                            | COSTO        |
|-------------------------------------------------|--------------|
| Matricula                                       | \$ 1.068.000 |
| Derecho por registro de matricula               | \$ 95.000    |
| Derechos por inscripción de libros y documentos | \$ 101.560   |
| Certificaciones                                 | \$ 10.000    |
| Registro de proponentes                         | \$ 758.000   |
| Cuota de afiliaciones                           | \$ 96.500    |
| Registro sanitario                              | Gratuito     |
| TOTAL                                           | \$ 3.629.060 |

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá<sup>79</sup>

<sup>79</sup> Tomado de: [http://camara.ccb.org.co/documentos/9354\\_tarifas2012final.pdf](http://camara.ccb.org.co/documentos/9354_tarifas2012final.pdf) Consultado el día 11 de mayo de 2012

## 11. ASPECTOS AMBIENTALES

Aunque anteriormente se llevaba a cabo el crecimiento económico mediante las posibilidades ilimitadas de la tierra, hoy en día se hace necesario identificar y evaluar el impacto ambiental, para esto, es necesario evaluar las entradas y salidas del proyecto

Figura 54 Proceso ambiental del proyecto



Fuente: Los autores

## ENTRADAS:

**Tabla 86 entradas del proceso**

|              |                                                                                                                                                                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N.F.U        | El impacto ambiental de los neumáticos fuera de uso en el proyecto es positiva, ya que se contribuye a disminuir la contaminación y eliminarla quema de Llantas. |
| INSUMOS      | El impacto de la utilización de insumos es muy bajo, por lo tanto se puede omitir.                                                                               |
| AGUA         | Dentro del proceso de producción, no es necesaria el agua, ya que el proceso básicamente es trituración, por lo tanto el impacto es positivo.                    |
| ELECTRICIDAD | El proceso necesita electricidad constante, es por esto que el impacto provocado es negativo.                                                                    |

Fuente: Los autores

## PROCESO

**Tabla 87 Proceso ambiental del proyecto**

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FLUJO DE PROCESO | El proceso llevado a cabo es de trituración, este es un aspecto positivo para el medio ambiente por el proceso de reciclaje y que en ningún momento las llantas se someten a presión o a temperaturas extremas para obtener el producto final. |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Los autores

## SALIDAS:

**Tabla 88 Salidas del proceso ambiental del proyecto**

|                          |                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POLVO DE CAUCHO REICLADO | Un producto terminado amigable con el medio ambiente y con las mismas características técnicas del caucho natural.                                                                                             |
| RESIDUOS                 | Residuos como fibras textiles, aluminios y el hierro pueden ser utilizados para otros fines y quedan del proceso del triturado. Esto es positivo ya que estos materiales quedan listos para ser reutilizables. |
| RUIDO                    | Existe un gran nivel de contaminación auditiva, esto es un aspecto negativo que puede mejorarse implementando técnicas y maquinaria avanzada.                                                                  |

Fuente: los autores

## 12. MODULO FINANCIERO

### 12.1. USOS Y FUENTES

Ya resumiendo lo encontrado en el módulo operativo del proyecto, se muestra la depreciación de las compras del proyecto.

**Tabla 89 Presupuestos de Depreciación y valor en libros**

| <b>PRESUPUESTOS DE DEPRECIACION Y VALOR EN LIBROS</b> |                  |                  |                     |                   |                     |
|-------------------------------------------------------|------------------|------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| <b>1. ACTIVOS FIJOS</b>                               | <b>Inversión</b> | <b>Vida Útil</b> | <b>Deprec Anual</b> | <b>Dep Acumul</b> | <b>Valor Libros</b> |
| <b>Maquinaria y equipo</b>                            | \$ 207.209.850   | 10               | \$ 20.720.985       | \$ 207.209.850    | \$ 0                |
| <b>Equipo de Computo</b>                              | \$ 10.726.300    | 5                | \$ 2.145.260        | \$ 10.726.300     | \$ 0                |
| <b>Muebles y Enseres</b>                              | \$ 5.255.800     | 5                | \$ 1.051.160        | \$ 5.255.800      | \$ 0                |
| <b>Repuestos y herramientas</b>                       | \$ 300.000       | 5                | \$ 60.000           | \$ 300.000        | \$ 0                |
|                                                       |                  |                  | \$ 23.977.405       | \$ 223.491.950    | \$ 0                |

Fuente: Los autores

**Tabla 90 presupuesto de Gastos diferidos o amortizables**

| <b>PRESUPUESTO DE LOS GASTOS DIFERIDOS O AMORTIZABLES</b> |              |
|-----------------------------------------------------------|--------------|
| matricula                                                 | \$ 1.068.000 |
| Derecho registro de matricula                             | \$ 95.000    |
| Derechos inscripción de libros                            | \$ 101.560   |
| Certificaciones                                           | \$ 10.000    |
| Registro de proponentes                                   | \$ 758.000   |
| Afiliaciones                                              | \$ 96.500    |
| plan Ambiental                                            | \$ 1.500.000 |
| Publicidad                                                | \$ 2.625.000 |

Fuente: Los autores

Para la financiación del proyecto, se hicieron las investigaciones y la financiación se hará con Banco de Occidente, ya que este banco sirve como intermediador ante la banca de fomento:

**Tabla 91 Plan de amortización del Crédito**

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Valor del crédito       | 114.873.005           |
| Plazo (años)            | 5                     |
| Tasa efectiva           | 5,55%                 |
| Sistema de amortización | Cuotas de igual valor |

| Número de cuotas | Valor cuota           | Intereses            | Abono a capital       | Saldo          |
|------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------|
| 0                |                       |                      |                       | \$ 114.873.005 |
| 1                | \$ 26.937.445         | \$ 6.375.452         | \$ 20.561.993         | \$ 94.311.012  |
| 2                | \$ 26.937.445         | \$ 5.234.261         | \$ 21.703.184         | \$ 72.607.828  |
| 3                | \$ 26.937.445         | \$ 4.029.734         | \$ 22.907.711         | \$ 49.700.117  |
| 4                | \$ 26.937.445         | \$ 2.758.356         | \$ 24.179.089         | \$ 25.521.028  |
| 5                | \$ 26.937.445         | \$ 1.416.417         | \$ 25.521.028         | \$ 0           |
| <b>TOTAL</b>     | <b>\$ 134.687.226</b> | <b>\$ 19.814.221</b> | <b>\$ 114.873.005</b> |                |

Fuente: Los autores

## 12.2. CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo se obtuvo de los costos y los gastos de operación para treinta días de operación, de esta forma se obtuvieron la siguiente información:

**Tabla 92 Presupuesto de Efectivo**

|                   | Costo Mano de<br>Obra Directa | Costo Indirecto<br>Fabrica | Gastos de<br>operación | Total efectivo<br>requerido en<br>caja |
|-------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Días<br>Cobertura | 30                            | 30                         | 30                     | 30                                     |
| Año 1             | \$ 11.823.935                 | \$ 8.302.206               | \$ 1.590.066           | \$ 21.716.207                          |
| Año 2             | \$ 12.178.653                 | \$ 9.263.058               | \$ 1.637.768           | \$ 23.079.479                          |
| Año 3             | \$ 12.544.013                 | \$ 10.347.687              | \$ 1.686.901           | \$ 24.578.600                          |
| Año 4             | \$ 12.920.333                 | \$ 11.571.778              | \$ 1.737.508           | \$ 26.229.619                          |
| Año 5             | \$ 13.307.943                 | \$ 12.953.650              | \$ 1.789.633           | \$ 28.051.226                          |
| Año 6             | \$ 13.707.181                 | \$ 14.515.644              | \$ 1.843.322           | \$ 30.066.147                          |
| Año 7             | \$ 14.118.389                 | \$ 16.279.928              | \$ 1.898.621           | \$ 32.296.939                          |
| Año 8             | \$ 14.541.946                 | \$ 18.274.105              | \$ 1.955.580           | \$ 34.771.631                          |
| Año 9             | \$ 14.978.192                 | \$ 20.528.542              | \$ 2.014.248           | \$ 37.520.982                          |
| Año 10            | \$ 15.427.547                 | \$ 23.076.540              | \$ 2.074.675           | \$ 40.578.761                          |

Fuente: Los autores

**Tabla 93 presupuesto de efectivo para el proyecto (Millones de pesos)**

|                                     | Días de cobertura | Año 1     | Año 2     | Año 3     | Año 4     | Año 5     | Año 6      | Año 7      | Año 8      | Año 9      | Año 10     |
|-------------------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Activo corriente:                   |                   |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |
| Efectivo en caja                    |                   | \$ 21.716 | \$ 23.079 | \$ 24.579 | \$ 26.230 | \$ 28.051 | \$ 30.066  | \$ 32.297  | \$ 34.772  | \$ 37.521  | \$ 40.579  |
| Cuentas por cobrar                  | 30                | \$ 41.850 | \$ 47.636 | \$ 54.196 | \$ 61.563 | \$ 69.941 | \$ 79.346  | \$ 90.029  | \$ 102.064 | \$ 115.615 | \$ 130.986 |
| Inventarios:                        |                   | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       |
| De insumos                          | 30                | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       |
| De producto terminado               |                   | \$ 1.342  | \$ 1.429  | \$ 1.526  | \$ 1.633  | \$ 1.751  | \$ 1.882   | \$ 2.027   | \$ 2.188   | \$ 2.367   | \$ 2.567   |
| TOTAL ACTIVO CORRIENTE              |                   | \$ 64.908 | \$ 72.145 | \$ 80.301 | \$ 89.426 | \$ 99.743 | \$ 111.294 | \$ 124.353 | \$ 139.023 | \$ 155.504 | \$ 174.132 |
| Incremento del activo corriente     |                   | \$ 64.908 | \$ 7.237  | \$ 8.156  | \$ 9.125  | \$ 10.318 | \$ 11.551  | \$ 13.059  | \$ 14.671  | \$ 16.480  | \$ 18.628  |
| Pasivo corriente:                   |                   |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |
| Cuentas por pagar:                  |                   |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            |
| Proveedores de materia prima        | 30                | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       |
| TOTAL PASIVO CORRIENTE              |                   | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       |
| Incremento del pasivo corriente     |                   | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       |
| Capital de trabajo:                 |                   | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0      | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       |
| activo corriente - pasivo corriente |                   | \$ 64.908 | \$ 72.145 | \$ 80.301 | \$ 89.426 | \$ 99.743 | \$ 111.294 | \$ 124.353 | \$ 139.023 | \$ 155.504 | \$ 174.132 |
| Incremento del capital de trabajo   |                   | \$ 64.908 | \$ 7.237  | \$ 8.156  | \$ 9.125  | \$ 10.318 | \$ 11.551  | \$ 13.059  | \$ 14.671  | \$ 16.480  | \$ 18.628  |

Fuente: Los autores

### 12.3. INGRESOS

Con base en la proyección de ventas del módulo de mercado, se establecieron los ingresos del proyecto:

**Tabla 94 Presupuesto de ventas para el proyecto**

| VENTAS |                            |                        |                        |                     |                        |                       |                             |
|--------|----------------------------|------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------|
|        | Venta Polvo de Caucho (Kg) | Precio de Venta x Kilo | Subtotal Ventas Caucho | Venta de Acero (Kg) | Precio de Venta x kilo | Subtotal Ventas Acero | Total Ventas Presupuestadas |
| Año 1  | 300.000                    | \$ 1.500               | \$ 450.000.000         | 65.250              | \$ 800                 | \$ 52.200.000         | \$ 502.200.000              |
| Año 2  | 330.000                    | \$ 1.553               | \$ 512.490.000         | 71.775              | \$ 824                 | \$ 59.142.600         | \$ 571.632.600              |
| Año 3  | 363.000                    | \$ 1.607               | \$ 583.341.000         | 78.953              | \$ 849                 | \$ 67.008.566         | \$ 650.349.566              |
| Año 4  | 399.000                    | \$ 1.660               | \$ 662.340.000         | 86.848              | \$ 874                 | \$ 75.920.705         | \$ 738.260.705              |
| Año 5  | 439.000                    | \$ 1.715               | \$ 752.885.000         | 95.533              | \$ 900                 | \$ 86.018.159         | \$ 838.903.159              |
| Año 6  | 483.000                    | \$ 1.770               | \$ 854.910.000         | 105.086             | \$ 927                 | \$ 97.458.574         | \$ 952.368.574              |
| Año 7  | 531.000                    | \$ 1.825               | \$ 969.075.000         | 115.594             | \$ 955                 | \$ 110.420.564        | \$ 1.079.495.564            |
| Año 8  | 585.000                    | \$ 1.881               | \$ 1.100.385.000       | 127.154             | \$ 984                 | \$ 125.106.499        | \$ 1.225.491.499            |
| Año 9  | 643.000                    | \$ 1.938               | \$ 1.246.134.000       | 139.869             | \$ 1.013               | \$ 141.745.664        | \$ 1.387.879.664            |
| Año 10 | 707.000                    | \$ 1.995               | \$ 1.410.465.000       | 153.856             | \$ 1.044               | \$ 160.597.837        | \$ 1.571.062.837            |

Fuente: Los autores

## 12.4. EGRESOS

**Tabla 95 Costo de mano de Obra directa del proyecto**

| Costo de mano de obra Directa <sup>80</sup> |                |                |                       |                        |                               |                 |               |                |
|---------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------|---------------|----------------|
|                                             | ventas anuales | costo x Unidad | costo de mano de obra | Seguridad Social 20,5% | Prestaciones Sociales 21,827% | Parafiscales 9% | Total aportes | Total nomina   |
| Año 1                                       | 300.000        | \$ 313         | \$ 93.762.000         | \$ 19.221.210          | \$ 20.465.432                 | \$ 8.438.580    | \$ 48.125.222 | \$ 141.887.222 |
| Año 2                                       | 330.000        | \$ 293         | \$ 96.574.860         | \$ 19.797.846          | \$ 21.079.395                 | \$ 8.691.737    | \$ 49.568.978 | \$ 146.143.838 |
| Año 3                                       | 363.000        | \$ 274         | \$ 99.472.106         | \$ 20.391.782          | \$ 21.711.777                 | \$ 8.952.490    | \$ 51.056.048 | \$ 150.528.154 |
| Año 4                                       | 399.300        | \$ 257         | \$ 102.456.269        | \$ 21.003.535          | \$ 22.363.130                 | \$ 9.221.064    | \$ 52.587.729 | \$ 155.043.998 |
| Año 5                                       | 439.230        | \$ 240         | \$ 105.529.957        | \$ 21.633.641          | \$ 23.034.024                 | \$ 9.497.696    | \$ 54.165.361 | \$ 159.695.318 |
| Año 6                                       | 483.153        | \$ 225         | \$ 108.695.856        | \$ 22.282.650          | \$ 23.725.044                 | \$ 9.782.627    | \$ 55.790.322 | \$ 164.486.178 |
| Año 7                                       | 531.468        | \$ 211         | \$ 111.956.668        | \$ 22.951.117          | \$ 24.436.782                 | \$ 10.076.100   | \$ 57.463.999 | \$ 169.420.667 |
| Año 8                                       | 584.615        | \$ 197         | \$ 115.315.408        | \$ 23.639.659          | \$ 25.169.894                 | \$ 10.378.387   | \$ 59.187.939 | \$ 174.503.347 |
| Año 9                                       | 643.077        | \$ 185         | \$ 118.774.962        | \$ 24.348.867          | \$ 25.925.011                 | \$ 10.689.747   | \$ 60.963.625 | \$ 179.738.587 |
| Año 10                                      | 707.385        | \$ 173         | \$ 122.338.263        | \$ 25.079.344          | \$ 26.702.773                 | \$ 11.010.444   | \$ 62.792.560 | \$ 185.130.823 |

Fuente: Los autores

**Tabla 96 Gastos Administrativos del proyecto**

| Gastos Administrativos |                |              |                |                    |               |                              |
|------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------------|---------------|------------------------------|
|                        | Salarios       | Papelería    | Arrendamiento  | Servicios Públicos | Gastos Varios | Total Gastos Administrativos |
| Año 1                  | \$ 153.673.692 | \$ 837.830   | \$ 84.000.000  | \$ 9.120.000       | \$ 6.720.000  | \$ 254.351.522               |
| Año 2                  | \$ 158.283.903 | \$ 862.965   | \$ 86.520.000  | \$ 4.944.000       | \$ 6.921.600  | \$ 257.532.468               |
| Año 3                  | \$ 163.032.420 | \$ 888.854   | \$ 89.115.600  | \$ 5.092.320       | \$ 7.129.248  | \$ 265.258.442               |
| Año 4                  | \$ 167.923.392 | \$ 915.519   | \$ 91.789.068  | \$ 5.245.092       | \$ 7.343.125  | \$ 273.216.196               |
| Año 5                  | \$ 172.961.094 | \$ 942.985   | \$ 94.542.740  | \$ 5.402.448       | \$ 7.563.419  | \$ 281.412.686               |
| Año 6                  | \$ 178.149.927 | \$ 971.275   | \$ 97.379.022  | \$ 5.564.520       | \$ 7.790.322  | \$ 289.855.066               |
| Año 7                  | \$ 183.494.425 | \$ 1.000.413 | \$ 100.300.393 | \$ 5.731.452       | \$ 8.024.031  | \$ 298.550.714               |
| Año 8                  | \$ 188.999.258 | \$ 1.030.425 | \$ 103.309.405 | \$ 5.903.400       | \$ 8.264.752  | \$ 307.507.239               |
| Año 9                  | \$ 194.669.235 | \$ 1.061.338 | \$ 106.408.687 | \$ 6.080.496       | \$ 8.512.695  | \$ 316.732.451               |
| Año 10                 | \$ 200.509.312 | \$ 1.093.178 | \$ 109.600.947 | \$ 6.262.908       | \$ 8.768.076  | \$ 326.234.422               |

Fuente: Los autores

<sup>80</sup> Cifras unitarias tomadas del punto 7.6.1 del presente documento

## COSTO CIF

En el punto 7.6 de este proyecto, se establecieron los costos indirectos de Fabricación CIF, el cual se describe a continuación:

**Tabla 97 Costo indirecto de Fabricación**

|        | Costo unitario Empaque <sup>81</sup> | Costo energía unitario (Kg) <sup>82</sup> | costo recolección Unitario (Kg) <sup>83</sup> | Costo Unitario Transporte <sup>84</sup> | Costo CIF | Costo Total CIF año |
|--------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|---------------------|
| Año 1  | \$ 34,00                             | \$ 68,43                                  | \$ 55,67                                      | \$ 174,00                               | \$ 332,09 | \$ 99.626.473       |
| Año 2  | \$ 35,02                             | \$ 70,48                                  | \$ 52,12                                      | \$ 179,21                               | \$ 336,84 | \$ 111.156.694      |
| Año 3  | \$ 36,08                             | \$ 72,59                                  | \$ 48,81                                      | \$ 184,59                               | \$ 342,07 | \$ 124.172.244      |
| Año 4  | \$ 37,16                             | \$ 74,77                                  | \$ 45,70                                      | \$ 190,13                               | \$ 347,76 | \$ 138.861.340      |
| Año 5  | \$ 38,26                             | \$ 77,01                                  | \$ 42,79                                      | \$ 195,83                               | \$ 353,90 | \$ 155.443.798      |
| Año 6  | \$ 39,42                             | \$ 79,33                                  | \$ 40,07                                      | \$ 201,71                               | \$ 360,52 | \$ 174.187.730      |
| Año 7  | \$ 40,60                             | \$ 81,70                                  | \$ 37,52                                      | \$ 207,76                               | \$ 367,58 | \$ 195.359.138      |
| Año 8  | \$ 41,82                             | \$ 84,16                                  | \$ 35,13                                      | \$ 213,99                               | \$ 375,10 | \$ 219.289.260      |
| Año 9  | \$ 43,08                             | \$ 86,68                                  | \$ 32,90                                      | \$ 220,41                               | \$ 383,07 | \$ 246.342.890      |
| Año 10 | \$ 44,36                             | \$ 89,28                                  | \$ 30,80                                      | \$ 227,02                               | \$ 391,47 | \$ 276.918.868      |

Fuente: Los autores

<sup>81</sup> Punto 7.6.5 Costos de insumos (empaque)

<sup>82</sup> Punto 7.6.5 Costos de insumos (energía)

<sup>83</sup> Punto 7.6.4. Costos Anuales para el vehículo

<sup>84</sup> Punto 7.6.4 Costos de Transporte de entrega de caucho.

**Tabla 98 Costos de Venta**

|        | Costo<br>Materia<br>Prima<br>Directa | Costo Mano de<br>Obra Directa | Costo<br>Indirecto<br>Fabrica | Depreciación<br>(Maquinaria<br>+ Repuestos) | Total Costos<br>de Venta |
|--------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|
| Año 1  | \$ 0                                 | \$ 141.887.222                | \$ 99.626.473                 | \$ 20.780.985                               | \$ 262.294.680           |
| Año 2  | \$ 0                                 | \$ 146.143.838                | \$ 111.156.694                | \$ 20.780.985                               | \$ 278.081.518           |
| Año 3  | \$ 0                                 | \$ 150.528.154                | \$ 124.172.244                | \$ 20.780.985                               | \$ 295.481.382           |
| Año 4  | \$ 0                                 | \$ 155.043.998                | \$ 138.861.340                | \$ 20.780.985                               | \$ 314.686.323           |
| Año 5  | \$ 0                                 | \$ 159.695.318                | \$ 155.443.798                | \$ 20.780.985                               | \$ 335.920.101           |
| Año 6  | \$ 0                                 | \$ 164.486.178                | \$ 174.187.730                | \$ 20.780.985                               | \$ 359.454.892           |
| Año 7  | \$ 0                                 | \$ 169.420.667                | \$ 195.359.138                | \$ 20.780.985                               | \$ 385.560.791           |
| Año 8  | \$ 0                                 | \$ 174.503.347                | \$ 219.289.260                | \$ 20.780.985                               | \$ 414.573.592           |
| Año 9  | \$ 0                                 | \$ 179.738.308                | \$ 246.342.890                | \$ 20.780.985                               | \$ 446.862.462           |
| Año 10 | \$ 0                                 | \$ 185.130.562                | \$ 276.918.868                | \$ 20.780.985                               | \$ 482.830.676           |

Fuente: Los autores

**Tabla 99 Gastos de Operación**

|        | Gastos de Operación | Depreciación<br>(Equipo Comp<br>+ Muebles y E) | Total Gastos<br>de Operación |
|--------|---------------------|------------------------------------------------|------------------------------|
| Año 1  | \$ 19.080.787       | \$ 3.196.420                                   | \$ 22.277.207                |
| Año 2  | \$ 19.653.211       | \$ 3.196.420                                   | \$ 22.849.631                |
| Año 3  | \$ 20.242.807       | \$ 3.196.420                                   | \$ 23.439.227                |
| Año 4  | \$ 20.850.091       | \$ 3.196.420                                   | \$ 24.046.511                |
| Año 5  | \$ 21.475.594       | \$ 3.196.420                                   | \$ 24.672.014                |
| Año 6  | \$ 22.119.862       | \$ 3.196.420                                   | \$ 25.316.282                |
| Año 7  | \$ 22.783.458       | \$ 3.196.420                                   | \$ 25.979.878                |
| Año 8  | \$ 23.466.961       | \$ 3.196.420                                   | \$ 26.663.381                |
| Año 9  | \$ 24.170.970       | \$ 3.196.420                                   | \$ 27.367.390                |
| Año 10 | \$ 24.896.099       | \$ 3.196.420                                   | \$ 28.092.519                |

Fuente: Los autores

**Tabla 100 Costos Totales de operación**

|        | Total Costos de<br>Venta | Total Gastos de<br>Operación | GASTOS<br>TOTALES DE<br>OPERACIÓN |
|--------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Año 1  | \$ 262.294.680           | \$ 22.277.207                | \$ 284.571.887                    |
| Año 2  | \$ 278.081.518           | \$ 22.849.631                | \$ 300.931.148                    |
| Año 3  | \$ 295.481.382           | \$ 23.439.227                | \$ 318.920.609                    |
| Año 4  | \$ 314.686.323           | \$ 24.046.511                | \$ 338.732.834                    |
| Año 5  | \$ 335.920.101           | \$ 24.672.014                | \$ 360.592.115                    |
| Año 6  | \$ 359.454.892           | \$ 25.316.282                | \$ 384.771.174                    |
| Año 7  | \$ 385.560.791           | \$ 25.979.878                | \$ 411.540.668                    |
| Año 8  | \$ 414.573.592           | \$ 26.663.381                | \$ 441.236.973                    |
| Año 9  | \$ 446.862.462           | \$ 27.367.390                | \$ 474.229.852                    |
| Año 10 | \$ 482.830.676           | \$ 28.092.519                | \$ 510.923.195                    |

Fuente: Los autores

## 12.5. ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

### 12.5.1. Estado de resultados

Tabla 101 Estado de Resultados ProFroma (Miles de pesos)

|                                                | Año 1             | Año 2             | Año 3             | Año 4             | Año 5             | Año 6             | Año 7             | Año 8             | Año 9             | Año 10              |
|------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Ventas presupuestadas                          | \$ 502.200        | \$ 571.633        | \$ 650.350        | \$ 738.759        | \$ 839.298        | \$ 952.156        | \$ 1.080.350      | \$ 1.224.767      | \$ 1.387.386      | \$ 1.571.831        |
| menos: Costo de venta                          | \$ 262.295        | \$ 278.082        | \$ 295.481        | \$ 314.686        | \$ 335.920        | \$ 359.455        | \$ 385.561        | \$ 414.574        | \$ 446.862        | \$ 482.831          |
| <b>Utilidad bruta</b>                          | <b>\$ 239.905</b> | <b>\$ 293.551</b> | <b>\$ 354.868</b> | <b>\$ 424.072</b> | <b>\$ 503.378</b> | <b>\$ 592.701</b> | <b>\$ 694.789</b> | <b>\$ 810.194</b> | <b>\$ 940.523</b> | <b>\$ 1.089.000</b> |
| menos: Total Gastos de operación               | \$ 22.277         | \$ 22.850         | \$ 23.439         | \$ 24.047         | \$ 24.672         | \$ 25.316         | \$ 25.980         | \$ 26.663         | \$ 27.367         | \$ 28.093           |
| menos gastos Administrativos                   | \$ 254.352        | \$ 257.532        | \$ 265.258        | \$ 273.216        | \$ 281.413        | \$ 289.855        | \$ 298.551        | \$ 307.507        | \$ 316.732        | \$ 326.234          |
| <b>Utilidad operativa</b>                      | <b>-\$ 36.723</b> | <b>\$ 13.169</b>  | <b>\$ 66.171</b>  | <b>\$ 126.810</b> | <b>\$ 197.293</b> | <b>\$ 277.530</b> | <b>\$ 370.258</b> | <b>\$ 476.023</b> | <b>\$ 596.424</b> | <b>\$ 734.673</b>   |
| más: Otros ingresos financieros (rendimientos) | \$ 0              | -\$ 1.427         | -\$ 392           | \$ 3.410          | \$ 10.532         | \$ 21.670         | \$ 40.299         | \$ 64.223         | \$ 95.099         | \$ 134.082          |
| menos: Otros egresos (intereses del préstamo)  | \$ 6.375          | \$ 5.234          | \$ 4.030          | \$ 2.758          | \$ 1.416          | \$ 25.521         | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0                |
| <b>Utilidad antes de impuestos</b>             | <b>-\$ 43.099</b> | <b>\$ 6.508</b>   | <b>\$ 61.749</b>  | <b>\$ 127.462</b> | <b>\$ 206.408</b> | <b>\$ 273.679</b> | <b>\$ 410.558</b> | <b>\$ 540.246</b> | <b>\$ 691.522</b> | <b>\$ 868.756</b>   |
| Menos: Impuesto de renta (33%)                 | -\$ 14.223        | \$ 2.148          | \$ 20.377         | \$ 42.062         | \$ 68.115         | \$ 90.314         | \$ 135.484        | \$ 178.281        | \$ 228.202        | \$ 286.689          |
| <b>Utilidad neta</b>                           | <b>-\$ 28.876</b> | <b>\$ 4.360</b>   | <b>\$ 41.372</b>  | <b>\$ 85.399</b>  | <b>\$ 138.294</b> | <b>\$ 183.365</b> | <b>\$ 275.074</b> | <b>\$ 361.965</b> | <b>\$ 463.320</b> | <b>\$ 582.066</b>   |
| Utilidad no distribuida                        | -\$ 28.876        | \$ 4.360          | \$ 41.372         | \$ 85.399         | \$ 138.294        | \$ 183.365        | \$ 275.074        | \$ 361.965        | \$ 463.320        | \$ 582.066          |
| Utilidad no distribuida acumulada              | -\$ 28.876        | -\$ 24.516        | \$ 16.856         | \$ 102.255        | \$ 240.548        | \$ 423.913        | \$ 698.987        | \$ 1.060.952      | \$ 1.524.272      | \$ 2.106.338        |

Fuente: Los autores

## 12.5.2. Balance general

**Tabla 102 Balance General del proyecto (Activos - miles de pesos)**

|                                  | Año 0      | Año 1      | Año 2      | Año 3      | Año 4      | Año 5      | Año 6      | Año 7      | Año 8        | Año 9        | Año 10       |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>ACTIVOS</b>                   |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |              |
| Activos corrientes:              |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |              |
| Efectivo                         |            | \$ 21.716  | \$ 23.079  | \$ 24.579  | \$ 26.230  | \$ 28.051  | \$ 30.066  | \$ 32.297  | \$ 34.772    | \$ 37.521    | \$ 40.579    |
| Cuentas por cobrar               |            | \$ 41.850  | \$ 47.636  | \$ 54.196  | \$ 61.563  | \$ 69.941  | \$ 79.346  | \$ 90.029  | \$ 102.064   | \$ 115.615   | \$ 130.986   |
| Inversiones temporales           |            | -\$ 17.835 | -\$ 4.903  | \$ 42.630  | \$ 131.648 | \$ 270.877 | \$ 503.740 | \$ 802.791 | \$ 1.188.734 | \$ 1.676.031 | \$ 2.282.075 |
| Inventario de insumos            |            | \$ 0       | \$ 0       |            | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0         | \$ 0         | \$ 0         |
| Inventario de producto terminado |            | \$ 1.342   | \$ 1.429   | \$ 1.526   | \$ 1.633   | \$ 1.751   | \$ 1.882   | \$ 2.027   | \$ 2.188     | \$ 2.367     | \$ 2.567     |
| <b>TOTAL ACTIVOS CORRIENTES</b>  |            | \$ 47.073  | \$ 67.242  | \$ 122.930 | \$ 221.074 | \$ 370.620 | \$ 615.034 | \$ 927.144 | \$ 1.327.757 | \$ 1.831.535 | \$ 2.456.206 |
| Activo fijo:                     |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |              |
| Maquinaria y equipo              | \$ 207.210 | \$ 186.489 | \$ 165.768 | \$ 145.047 | \$ 124.326 | \$ 103.605 | \$ 82.884  | \$ 62.163  | \$ 41.442    | \$ 20.721    | \$ 0         |
| Muebles y enseres                | \$ 5.256   | \$ 4.205   | \$ 3.153   | \$ 2.102   | \$ 1.051   | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0         | \$ 0         | \$ 0         |
| Equipos de cómputo               | \$ 10.726  | \$ 8.581   | \$ 6.436   | \$ 4.291   | \$ 2.145   | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0         | \$ 0         | \$ 0         |
| Herramientas y repuestos         | \$ 300     | \$ 240     | \$ 180     | \$ 120     | \$ 60      | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0         | \$ 0         | \$ 0         |
| <b>TOTAL ACTIVOS FIJOS NETOS</b> | \$ 223.492 | \$ 199.515 | \$ 175.537 | \$ 151.560 | \$ 127.582 | \$ 103.605 | \$ 82.884  | \$ 62.163  | \$ 41.442    | \$ 20.721    | \$ 0         |
| Activos diferidos                | \$ 6.254   | \$ 5.003   | \$ 3.941   | \$ 2.879   | \$ 1.816   | \$ 754     | \$ 754     | \$ 754     | \$ 754       | \$ 754       | \$ 754       |
| <b>TOTAL ACTIVOS</b>             | \$ 229.746 | \$ 251.591 | \$ 246.720 | \$ 277.369 | \$ 350.472 | \$ 474.979 | \$ 698.672 | \$ 990.061 | \$ 1.369.953 | \$ 1.853.010 | \$ 2.456.960 |

Fuente: Los Autores

**Tabla 103 Balance General del proyecto (Pasivo + Patrimonio – miles de pesos)**

|                                    | Año 0      | Año 1      | Año 2      | Año 3      | Año 4      | Año 5      | Año 6      | Año 7      | Año 8        | Año 9        | Año 10       |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>         |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |              |
| Proveedores                        | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0         | \$ 0         | \$ 0         |
| Pasivo no corriente                | \$ 114.873 | \$ 94.311  | \$ 72.608  | \$ 49.700  | \$ 25.521  | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0         | \$ 0         | \$ 0         |
| <b>TOTAL PASIVO</b>                | \$ 114.873 | \$ 94.311  | \$ 72.608  | \$ 49.700  | \$ 25.521  | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0         | \$ 0         | \$ 0         |
|                                    |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |              |
| <b>PATRIMONIO</b>                  |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |              |
| <b>CAPITAL SOCIAL</b>              | \$ 114.873 | \$ 186.156 | \$ 169.751 | \$ 186.297 | \$ 239.552 | \$ 336.686 | \$ 515.307 | \$ 714.987 | \$ 1.007.988 | \$ 1.389.690 | \$ 1.874.894 |
| Utilidades retenidas               | \$ 0       | -\$ 28.876 | \$ 4.360   | \$ 41.372  | \$ 85.399  | \$ 138.294 | \$ 183.365 | \$ 275.074 | \$ 361.965   | \$ 463.320   | \$ 582.066   |
| <b>TOTAL PATRIMONIO</b>            | \$ 114.873 | \$ 157.280 | \$ 174.112 | \$ 227.669 | \$ 324.951 | \$ 474.979 | \$ 698.672 | \$ 990.061 | \$ 1.369.953 | \$ 1.853.010 | \$ 2.456.960 |
|                                    |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |              |
| <b>TOTAL PASIVO MÁS PATRIMONIO</b> | \$ 229.746 | \$ 251.591 | \$ 246.720 | \$ 277.369 | \$ 350.472 | \$ 474.979 | \$ 698.672 | \$ 990.061 | \$ 1.369.953 | \$ 1.853.010 | \$ 2.456.960 |

Fuente: Los Autores

### 12.5.3. Flujo de caja

**Tabla 104 Flujo de Efectivo (miles de pesos)**

|                                                         | Año 0      | Año 1       | Año 2       | Año 3      | Año 4      | Año 5      | Año 6      | Año 7      | Año 8        | Año 9        | Año 10       |
|---------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>ENTRADAS DE EFECTIVO:</b>                            |            | \$ 0        | \$ 0        | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0         | \$ 0         | \$ 0         |
| Recursos financieros<br>(Préstamo y aportes de capital) | \$ 229.746 | \$ 64.908   | \$ 7.237    | \$ 8.156   | \$ 9.125   | \$ 10.318  | \$ 11.551  | \$ 13.059  | \$ 14.671    | \$ 16.480    | \$ 18.628    |
| Utilidad operativa                                      |            | (\$ 36.723) | \$ 13.169   | \$ 66.171  | \$ 126.810 | \$ 197.293 | \$ 277.530 | \$ 370.258 | \$ 476.023   | \$ 596.424   | \$ 734.673   |
| más: depreciación                                       |            | \$ 23.977   | \$ 23.977   | \$ 23.977  | \$ 23.977  | \$ 23.977  | \$ 23.977  | \$ 23.977  | \$ 23.977    | \$ 23.977    | \$ 23.977    |
| más: Gastos diferidos                                   |            | \$ 1.251    | \$ 1.062    | \$ 1.062   | \$ 1.062   | \$ 1.062   | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0         | \$ 0         | \$ 0         |
| Venta de inversiones temporales                         |            | \$ 0        | (\$ 17.835) | (\$ 4.903) | \$ 42.630  | \$ 131.648 | \$ 270.877 | \$ 503.740 | \$ 802.791   | \$ 1.188.734 | \$ 1.676.031 |
| Rendimientos financieros (8%)                           |            | \$ 0        | (\$ 1.427)  | (\$ 392)   | \$ 3.410   | \$ 10.532  | \$ 21.670  | \$ 40.299  | \$ 64.223    | \$ 95.099    | \$ 134.082   |
| <b>TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO</b>                       | \$ 229.746 | \$ 53.413   | \$ 26.184   | \$ 94.070  | \$ 207.015 | \$ 374.830 | \$ 605.605 | \$ 951.334 | \$ 1.381.686 | \$ 1.920.714 | \$ 2.587.392 |
|                                                         |            |             |             |            |            |            |            |            |              |              |              |
| <b>SALIDAS DE EFECTIVO:</b>                             |            |             |             |            |            |            |            |            |              |              |              |
| incremento del activo corriente                         | \$ 229.746 | \$ 64.908   | \$ 7.237    | \$ 8.156   | \$ 9.125   | \$ 10.318  | \$ 11.551  | \$ 13.059  | \$ 14.671    | \$ 16.480    | \$ 18.628    |
| Amortización del crédito                                |            | \$ 20.562   | \$ 21.703   | \$ 22.908  | \$ 24.179  | \$ 25.521  | \$ 0       | \$ 0       | \$ 0         | \$ 0         | \$ 0         |
| Pago de impuestos                                       |            | (\$ 14.223) | \$ 2.148    | \$ 20.377  | \$ 42.062  | \$ 68.115  | \$ 90.314  | \$ 135.484 | \$ 178.281   | \$ 228.202   | \$ 286.689   |
| <b>TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO</b>                        | \$ 229.746 | \$ 71.247   | \$ 31.088   | \$ 51.440  | \$ 75.367  | \$ 103.954 | \$ 101.865 | \$ 148.543 | \$ 192.952   | \$ 244.683   | \$ 305.317   |
|                                                         |            |             |             |            |            |            |            |            |              |              |              |
| <b>EFECTIVO NETO DISPONIBLE</b>                         |            | (\$ 17.835) | (\$ 4.903)  | \$ 42.630  | \$ 131.648 | \$ 270.877 | \$ 503.740 | \$ 802.791 | \$ 1.188.734 | \$ 1.676.031 | \$ 2.282.075 |
| <b>EXCEDENTE (DÉFICIT) PARA INVERTIR (FINANCIAR)</b>    |            | (\$ 17.835) | (\$ 4.903)  | \$ 42.630  | \$ 131.648 | \$ 270.877 | \$ 503.740 | \$ 802.791 | \$ 1.188.734 | \$ 1.676.031 | \$ 2.282.075 |

Fuente: Los Autores

## Flujo de Caja libre

**Tabla 105 Flujo de Caja Libre**

|                                                             | Año 1             | Año 2            | Año 3            | Año 4             | Año 5             | Año 6             | Año 7             | Año 8             | Año 9             | Año 10            |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ventas presupuestadas                                       | \$ 502.200        | \$ 571.633       | \$ 650.350       | \$ 738.759        | \$ 839.298        | \$ 952.156        | \$ 1.080.350      | \$ 1.224.767      | \$ 1.387.386      | \$ 1.571.831      |
| menos: Costo de venta                                       | \$ 262.295        | \$ 278.082       | \$ 295.481       | \$ 314.686        | \$ 335.920        | \$ 359.455        | \$ 385.561        | \$ 414.574        | \$ 446.862        | \$ 482.831        |
| Utilidad bruta                                              | \$ 239.905        | \$ 293.551       | \$ 354.868       | \$ 424.072        | \$ 503.378        | \$ 592.701        | \$ 694.789        | \$ 810.194        | \$ 940.523        | \$ 1.089.000      |
| menos: Total Gastos de operación                            | \$ 22.277         | \$ 22.850        | \$ 23.439        | \$ 24.047         | \$ 24.672         | \$ 25.316         | \$ 25.980         | \$ 26.663         | \$ 27.367         | \$ 28.093         |
| menos gastos Administrativos                                | \$ 254.352        | \$ 257.532       | \$ 265.258       | \$ 273.216        | \$ 281.413        | \$ 289.855        | \$ 298.551        | \$ 307.507        | \$ 316.732        | \$ 326.234        |
| <b>Utilidad operativa</b>                                   | <b>-\$ 36.723</b> | <b>\$ 13.169</b> | <b>\$ 66.171</b> | <b>\$ 126.810</b> | <b>\$ 197.293</b> | <b>\$ 277.530</b> | <b>\$ 370.258</b> | <b>\$ 476.023</b> | <b>\$ 596.424</b> | <b>\$ 734.673</b> |
| más: Otros ingresos financieros (rendimientos)              | \$ 0              | -\$ 1.427        | -\$ 392          | \$ 3.410          | \$ 10.532         | \$ 21.670         | \$ 39.625         | \$ 63.513         | \$ 94.351         | \$ 133.294        |
| menos: Otros egresos (intereses del préstamo)               | \$ 6.375          | \$ 5.234         | \$ 4.030         | \$ 2.758          | \$ 1.416          | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              |
| Utilidad antes de impuestos                                 | -\$ 43.099        | \$ 6.508         | \$ 61.749        | \$ 127.462        | \$ 206.408        | \$ 299.200        | \$ 409.884        | \$ 539.537        | \$ 690.774        | \$ 867.968        |
| Menos: Impuesto de renta (33%)                              | -\$ 14.223        | \$ 2.148         | \$ 20.377        | \$ 42.062         | \$ 68.115         | \$ 98.736         | \$ 135.262        | \$ 178.047        | \$ 227.956        | \$ 286.429        |
| <b>Utilidad neta</b>                                        | <b>-\$ 28.876</b> | <b>\$ 4.360</b>  | <b>\$ 41.372</b> | <b>\$ 85.399</b>  | <b>\$ 138.294</b> | <b>\$ 200.464</b> | <b>\$ 274.622</b> | <b>\$ 361.489</b> | <b>\$ 462.819</b> | <b>\$ 581.538</b> |
| Mas Depreciaciones y amortizaciones de activos diferidos    | \$ 23.977         | \$ 23.977        | \$ 23.977        | \$ 23.977         | \$ 23.977         | \$ 23.977         | \$ 23.977         | \$ 23.977         | \$ 23.977         | \$ 23.977         |
| Más intereses                                               | \$ 6.375          | \$ 5.234         | \$ 4.030         | \$ 2.758          | \$ 1.416          | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              |
| <b>FLUJO DE CAJA BRUTO</b>                                  | <b>\$ 1.477</b>   | <b>\$ 33.572</b> | <b>\$ 69.379</b> | <b>\$ 112.135</b> | <b>\$ 163.687</b> | <b>\$ 224.441</b> | <b>\$ 298.600</b> | <b>\$ 385.467</b> | <b>\$ 486.796</b> | <b>\$ 605.516</b> |
| Menos aumento del Capital del trabajo neto operativo (KTNO) | \$ 64.908         | \$ 7.237         | \$ 8.156         | \$ 9.125          | \$ 10.318         | \$ 11.551         | \$ 13.059         | \$ 14.671         | \$ 16.480         | \$ 18.628         |
| Menos aumento de activos para reposición                    | \$ 0              | \$ 0             | \$ 0             | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              |
| <b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>                                  | <b>-\$ 63.431</b> | <b>\$ 26.335</b> | <b>\$ 61.223</b> | <b>\$ 103.010</b> | <b>\$ 153.370</b> | <b>\$ 212.891</b> | <b>\$ 285.541</b> | <b>\$ 370.796</b> | <b>\$ 470.316</b> | <b>\$ 586.888</b> |

**Tabla 106 Flujo de Caja Neto**

|                           | Año 1             | Año 2             | Año 3             | Año 4             | Año 5             | Año 6               | Año 7               | Año 8               | Año 9               | Año 10              |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Ingresos                  |                   |                   |                   |                   |                   |                     |                     |                     |                     |                     |
| - Caja inicial            | \$ 21.716         | \$ 23.079         | \$ 24.579         | \$ 26.230         | \$ 28.051         | \$ 30.066           | \$ 32.297           | \$ 34.772           | \$ 37.521           | \$ 40.579           |
| - Ventas (contado)        | \$ 460.350        | \$ 523.997        | \$ 596.154        | \$ 677.195        | \$ 769.356        | \$ 872.810          | \$ 990.321          | \$ 1.122.703        | \$ 1.271.770        | \$ 1.440.845        |
| - Cuenta por cobrar       | \$ 41.850         | \$ 47.636         | \$ 54.196         | \$ 61.563         | \$ 69.941         | \$ 79.346           | \$ 90.029           | \$ 102.064          | \$ 115.615          | \$ 130.986          |
| - Otros ingresos          | \$ 0              | -\$ 1.427         | -\$ 392           | \$ 3.410          | \$ 10.532         | \$ 21.670           | \$ 39.625           | \$ 63.513           | \$ 94.351           | \$ 133.294          |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>     | <b>\$ 523.916</b> | <b>\$ 593.285</b> | <b>\$ 674.536</b> | <b>\$ 768.399</b> | <b>\$ 877.881</b> | <b>\$ 1.003.893</b> | <b>\$ 1.152.272</b> | <b>\$ 1.323.052</b> | <b>\$ 1.519.258</b> | <b>\$ 1.745.704</b> |
| Egresos                   | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                |
| - Mano de obra            | \$ 141.887        | \$ 146.144        | \$ 150.528        | \$ 155.044        | \$ 159.695        | \$ 164.486          | \$ 169.421          | \$ 174.503          | \$ 179.739          | \$ 185.131          |
| - Cuenta por pagar        | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                |
| - Cif (*)                 | \$ 99.626         | \$ 111.157        | \$ 124.172        | \$ 138.861        | \$ 155.444        | \$ 174.188          | \$ 195.359          | \$ 219.289          | \$ 246.343          | \$ 276.919          |
| - Gastos administrativos  | \$ 254.352        | \$ 257.532        | \$ 265.258        | \$ 273.216        | \$ 281.413        | \$ 289.855          | \$ 298.551          | \$ 307.507          | \$ 316.732          | \$ 326.234          |
| - Intereses               | \$ 6.375          | \$ 5.234          | \$ 4.030          | \$ 2.758          | \$ 1.416          | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                |
| - Amortización de deuda   | \$ 20.562         | \$ 21.703         | \$ 22.908         | \$ 24.179         | \$ 25.521         | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                |
| - Impuesto                | -\$ 14.223        | \$ 2.148          | \$ 20.377         | \$ 42.062         | \$ 68.115         | \$ 98.736           | \$ 135.262          | \$ 178.047          | \$ 227.956          | \$ 286.429          |
| - Otros egresos           | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0              | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                | \$ 0                |
| <b>TOTAL EGRESOS</b>      | <b>\$ 508.580</b> | <b>\$ 543.918</b> | <b>\$ 587.273</b> | <b>\$ 636.121</b> | <b>\$ 691.604</b> | <b>\$ 727.265</b>   | <b>\$ 798.592</b>   | <b>\$ 879.347</b>   | <b>\$ 970.769</b>   | <b>\$ 1.074.713</b> |
| <b>Flujo Neto de caja</b> | <b>\$ 15.336</b>  | <b>\$ 49.367</b>  | <b>\$ 87.263</b>  | <b>\$ 132.277</b> | <b>\$ 186.277</b> | <b>\$ 276.628</b>   | <b>\$ 353.680</b>   | <b>\$ 443.705</b>   | <b>\$ 548.488</b>   | <b>\$ 670.991</b>   |

Fuente: Los Autores

#### 12.5.4. Análisis de variables financieras

##### 12.5.4.1. Razones de liquidez

Tabla 107 Razones de liquidez para el proyecto

|        | Razón de Activo Fijo | Razón De Activo Total |
|--------|----------------------|-----------------------|
| Año 1  | 2,52                 | 2,00                  |
| Año 2  | 3,26                 | 2,32                  |
| Año 3  | 4,29                 | 2,34                  |
| Año 4  | 5,79                 | 2,11                  |
| Año 5  | 8,10                 | 1,77                  |
| Año 6  | 11,49                | 1,36                  |
| Año 7  | 17,38                | 1,09                  |
| Año 8  | 29,55                | 0,89                  |
| Año 9  | 66,96                | 0,75                  |
| Año 10 |                      | 0,64                  |

Fuente: Los autores

Debido a que el proyecto no tiene costos por compra de Materia prima, no se calcula la razón circulante.

Pero respecto al activo total, se ve una disminución en las veces del mismo debido a la alta liquidez del proyecto y que las inversiones crecen en igual proporción. Por lo tanto esta variable no puede ser tomada como negativa.

En conclusión el proyecto tiene una liquidez alta.

#### **12.5.4.2. Razones de apalancamiento**

**Tabla 108 Razones de Apalancamiento del proyecto**

|        | Razón de deuda Total | Razón de cobertura de intereses |
|--------|----------------------|---------------------------------|
| Año 1  | 37,49%               | 37,62                           |
| Año 2  | 29,43%               | 56,08                           |
| Año 3  | 17,92%               | 88,06                           |
| Año 4  | 7,28%                | 153,74                          |
| Año 5  | 0,00%                | 355,38                          |
| Año 6  | 0,00%                |                                 |
| Año 7  | 0,00%                |                                 |
| Año 8  | 0,00%                |                                 |
| Año 9  | 0,00%                |                                 |
| Año 10 | 0,00%                |                                 |

Fuente: Los autores

En la razón de Deuda Total, se observa un porcentaje alto en el primer año debido a la iniciación del proyecto y al valor de la deuda, pero gracias a la alta liquidez del proyecto y la financiación que se planea a el corto plazo, se puede considerar este ítem como un riesgo bajo. En cuanto a la cobertura de intereses, el proyecto muestra una capacidad creciente de cobertura, lo que es bueno para la viabilidad del proyecto.

### 12.5.4.3. Razones de rentabilidad

**Tabla 109 Razones de Rentabilidad del proyecto**

|        | Margen de utilidad | Rentabilidad Básica | Rendimiento Sobre el Activo (ROA) | Rendimiento Sobre el Capital (ROE) | DUPONT  |
|--------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------|
| Año 1  | -5,75%             | 95,36%              | -11,48%                           | -15,51%                            | -11,48% |
| Año 2  | 0,76%              | 118,98%             | 1,77%                             | 2,57%                              | 1,77%   |
| Año 3  | 6,36%              | 127,94%             | 14,92%                            | 22,21%                             | 14,92%  |
| Año 4  | 11,56%             | 121,00%             | 24,37%                            | 35,65%                             | 24,37%  |
| Año 5  | 16,48%             | 105,98%             | 29,12%                            | 41,07%                             | 29,12%  |
| Año 6  | 21,05%             | 85,87%              | 29,04%                            | 40,93%                             | 29,04%  |
| Año 7  | 25,42%             | 70,81%              | 27,99%                            | 38,87%                             | 27,99%  |
| Año 8  | 29,51%             | 59,55%              | 26,57%                            | 36,18%                             | 26,57%  |
| Año 9  | 33,36%             | 51,03%              | 25,11%                            | 33,53%                             | 25,11%  |
| Año 10 | 37,00%             | 44,51%              | 23,77%                            | 31,18%                             | 23,77%  |

Fuente: Los autores

La rentabilidad del proyecto se ve afectada en buena manera, ya que a pesar que en los dos primeros años el proyecto muestra unos porcentajes de utilidad negativa, y los dos siguientes a estos una utilidad baja, a partir del quinto año ya se empieza a ver la rentabilidad del proyecto, es decir, después del año 5 los accionistas verán reflejada su inversión con una retribución alta de su inversión.

### 12.5.5. Tasa interna de retorno y valor presente neto

Para poder hacer un análisis de la Tasa Interna de Retorno (TIR), es necesario tener un punto de comparación, donde para este proyecto esta se Realizó con el Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP).

“Debido a que los propietarios corren más riesgo que los acreedores deben ganar una mayor rentabilidad, por esto la rentabilidad esperada por los propietarios determina el costo de sus recursos invertidos en la empresa”. (GARCIA, 2009).

Conforme a lo anterior, el Costo de Capital Promedio Ponderado se calculó teniendo como cifras la fuente de financiación por Crédito de Fomento que tiene un costo de 5,55% y una participación del 50%; y el costo de la inversión de los propietarios, la cual tiene una participación del 50% y un retorno total esperado es del 43%, por lo consiguiente se obtiene la siguiente información:

**Tabla 110 Cálculo de la Tasa TIO**

| Rubro              | Costo | Participación | Ponderación    |
|--------------------|-------|---------------|----------------|
| Crédito de Fomento | 5,55  | 50%           | 2,775          |
| Capital Social     | 43    | 50%           | 21,5           |
|                    |       |               |                |
| <b>CCPP</b>        |       |               | <b>24,275%</b> |

Los Autores

La tasa interna de retorno y el Valor presente neto se calcularon con las cifras obtenidas en el estado de resultados del proyecto y la inversión inicial del año cero, donde se obtuvo la siguiente información:

**Tabla 111 Cálculo de la tasa interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN)**

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| Año 0      | -\$ 229.746.010       |
| Año 1      | -\$ 28.876.237        |
| Año 2      | -\$ 24.515.905        |
| Año 3      | \$ 16.855.595         |
| Año 4      | \$ 102.254.938        |
| Año 5      | \$ 240.548.465        |
| Año 6      | \$ 441.012.559        |
| Año 7      | \$ 715.634.673        |
| Año 8      | \$ 1.077.124.150      |
| Año 9      | \$ 1.539.942.925      |
| Año 10     | \$ 2.121.481.332      |
| <b>TIR</b> | <b>49,71%</b>         |
| <b>VPN</b> | <b>\$ 673.300.595</b> |

Fuente: Los autores

Se tiene que La Tasa Interna de Retorno TIR es mayor que el Costo de Capital Promedio Ponderado por más de 25,43 puntos porcentuales, lo cual hace este trabajo atractivo para la financiación, los capitales de inversión y propietarios del proyecto debido a su alta rentabilidad Futura.

Por otro lado el Valor presente Neto (VPN) da un valor de \$ 673.300.595, lo que confirma el atractivo para inversionistas y propietarios, ya que la inversión se verá incrementada en un 34,12%, lo que consecuente con las cifras obtenidas con el cálculo de la TIR frente al CCPP.

## 12.6. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Debido a que este proyecto se plantea en un escenario incierto, se debe considerar el riesgo que puede afectar la inversión inicial. Para tener un panorama más claro, se deben plantear diferentes escenarios para poder conocer las incidencias de estos posibles factores y ejecutar planes de acción para evitarlos.

Conforme a lo anterior se plantearán los siguientes escenarios:

- ✓ Variación del precio de venta
- ✓ Variación de las ventas (volumen)
- ✓ Subida del costo de materia prima

Dentro de estos escenarios, se plantean bajas hasta de un 20% el cual se puede considerado como admisible, teniendo en cuenta que las metas deben ser cumplidas y superadas en los tiempos para el bien del proyecto y sus acreedores.

### 12.6.1. Variación del precio de venta

**Tabla 112 Variación del precio de Venta para el proyecto**

|      | TIR    | VPN              |
|------|--------|------------------|
| -20% | -3,09% | -\$ 479.211.035  |
| -15% | 13,60% | -\$ 205.764.023  |
| -10% | 26,78% | \$ 70.753.818    |
| -5%  | 37,95% | \$ 343.207.410   |
| 0%   | 49,71% | \$ 673.300.595   |
| 5%   | 57,61% | \$ 890.424.762   |
| 10%  | 66,71% | \$ 1.166.225.508 |
| 15%  | 75,39% | \$ 1.438.679.100 |
| 20%  | 83,86% | \$ 1.712.648.847 |

Fuente: Los autores

Un cambio en el precio de venta afecta notablemente el proyecto, ya que como se puede observar un decrecimiento en el precio de venta en un 5% afectaría en más de 10 puntos porcentuales la TIR, además de las fuertes variaciones en la inversión como lo muestra el VPN, por otro lado una subida en el precio de venta sería muy beneficioso. Este ítem es de poco riesgo, porque a pesar que el valor del caucho depende de los precios internacionales, el polvo de caucho no depende de estos para su precio en el mercado.

### 12.6.2. Variación en las ventas (volumen)

**Tabla 113 Variación en el volumen de Ventas en el proyecto**

|      | TIR    | VPN              |
|------|--------|------------------|
| -20% | 20,90% | -\$ 57.717.128   |
| -15% | 29,17% | \$ 125.040.265   |
| -10% | 36,56% | \$ 307.792.930   |
| -5%  | 43,35% | \$ 490.548.963   |
| 0%   | 49,71% | \$ 673.300.595   |
| 5%   | 55,73% | \$ 856.055.678   |
| 10%  | 61,50% | \$ 1.038.809.016 |
| 15%  | 67,07% | \$ 1.221.565.735 |
| 20%  | 72,47% | \$ 1.404.317.367 |

Fuente: Los autores

Si bien la variación en el volumen de ventas tiene incidencia en el proyecto, esta no es tan marcada como el del precio de venta, donde se puede tener un límite de no cumplimiento de venta del -10% sin que el proyecto tenga perjuicios notables, lo cual se considerará como admisible un no cumplimiento en la cuota de ventas hasta un -5%.

### 12.6.3. Variación en el precio de la materia prima

**Tabla 114 Variación en el precio de la materia prima**

|     | TIR             | VPN               |
|-----|-----------------|-------------------|
| 0   | 49,71%          | \$ 673.300.595    |
| 100 | 47,85%          | \$ 620.342.172    |
| 20  | 45,97%          | \$ 567.383.750    |
| 50  | 40,17%          | \$ 408.569.684    |
| 100 | 29,79%          | \$ 143.870.521    |
| 200 | 3,81%           | -\$ 385.570.663   |
| 500 | TIR<br>NEGATIVA | -\$ 1.973.830.451 |

Fuente: los autores

Dado el caso que la materia prima comience a tener costo, el proyecto se vería seriamente afectado, ya que habría una variable de negociación con los

proveedores, pero a pesar que tengan un incremento el riesgo será considerable hasta un costo unitario de \$50 por kilo.

#### **12.7. IMPACTO**

#### **12.8. METAS SOCIALES**

- ✓ Erradicar la quema de llantas indiscriminada y las emisiones que provocan el daño de la capa de ozono.
- ✓ Darle la mano al medio ambiente responsablemente, disminuyendo el desecho de llantas usadas.
- ✓ Ayudar con la disminución de las tasas de desempleo, a través de la generación de 12 puestos directos de trabajo y otros que se pueden generar indirectamente como consecuencias del proyecto.
- ✓ Buscar una fuente económica, y de aplicación profesional para los que realizaron este proyecto y sus familias.
- ✓ Disminuir las importaciones de Caucho al país, generando un gran impacto a la economía nacional.
- ✓ Ayudar a la mejora de la salud de los Bogotanos, a través de la contaminación ambiental, en un proceso que tiene cero contaminante.

#### **12.9. IMPACTO SOCIAL**

La gestión de este proyecto no solamente tendrá metas económicas, además de esto, este tendrá un impacto social importante, dentro de este impacto, se pueden destacar:

- ✓ Mejora en la calidad de vida de aquellas personas que se vinculen directamente con el proyecto, y sus familias.

- ✓ La ambientalmente, el impacto será positivo, ya que el proyecto tiene también un objetivo y es la de ayudar al medio ambiente con el daño que le está ocasionando el ser humano con la contaminación.
- ✓ Impactar positivamente el sector cauchifero colombiano ya que el proyecto busca una participación importante, con un objetivo que es el de sustituir las importaciones de este elastómero al país.
- ✓ El proyecto generara un impacto positivo en imagen, el cual junto al programa de reciclaje PRIES será un ejemplo para la capacitación y estímulo del reciclaje y más proyectos de desarrollo sostenible.
- ✓ Uno de los factores más importantes es el beneficio económico que recibirán las personas que directa o indirectamente tengan relación con el proyecto.
- ✓ Con los proveedores, el proyecto les beneficiara con lo referente a las licencias ambientales.
- ✓ Demostrar una actitud sincera con respecto a la imagen de la empresa, teniendo en cuenta la moral y la ética profesional.
- ✓ Disminuirá considerablemente la contaminación por la quema indiscriminada de llantas.
- ✓ Retribuir las y garantizar los intereses de los socios, accionistas y dueños del proyecto.

### 13. CONCLUSIONES

Este trabajo fue realizado con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos durante el periodo de aprendizaje en la carrera de administración de empresas, en un trabajo el cual muestra diferentes caminos para la aplicación de la carrera, ya sea a través de la evaluación de proyectos, del emprendimiento, o en cada una de los módulos que corresponden a este trabajo.

Después de conocer y evaluar las diferentes variables de los entorno, se pudo constatar que el panorama nacional está dado para la creación de empresa; en cuanto al sector se pudo determinar que este tiene una oportunidad de negocio, esta radica que en Colombia la producción de caucho no alcanza a satisfacer la demanda nacional, la cual se suple a través de importaciones, debido este elastómero tiene variables que le afectan como lo son la variación de los precios internacionales del caucho, la fluctuación del Dólar y los costos de importación. Después de realizar el trabajo de campo, se pudo determinar que existe un potencial de venta de polvo de caucho de 2.678 toneladas, donde se tomaron como base para las ventas 300 en el primer año con un crecimiento de estas del 10% anual, dando a concluir que existe un mercado lo significativamente representativo para la venta de polvo de caucho a base de llantas fuera de uso en la ciudad de Bogotá.

El estudio técnico para transformar las llantas para la comercialización de polvo de Caucho a base de llantas usadas en la ciudad de Bogotá, concluye que la localización del proyecto debe ser en la Zona industrial de la Autopista Medellín por su cercanía al Área metropolitana, por sus costos y por la cantidad de llantas que se pueden recoger en la ciudad de Bogotá, la cual puede satisfacer la producción. La maquinaria adecuada se puede conseguir a un precio accesible desde la China, país que produce maquinaria para esta clase de labor. Finalmente para la producción de un kilo de caucho se requiere 1.45 kilogramos de llantas

Se establece que la estructura organizacional en tres grandes áreas: Comercial, Administrativa y producción, con el fin de tener al alcance todos los procesos establecidos por la organización, adicionalmente se creará una organización de tipo S.A.S bajo el nombre “Recillantas de la Sabana”, los cargos, funciones y perfiles se crearon de acuerdo a las necesidades de cada uno requería.

Financieramente, el proyecto da una Viabilidad alta, ya que la Tasa interna de

Retorno dio un valor de 49.71%, la cual al ser comparada con el costo de capital promedio ponderado es mayor en más de 25 puntos porcentuales, además el Valor presente neto dio 34,12% mayor a la inversión inicial, lo cual es garantía en los ingresos del mismo, El flujo de Caja libre, muestra que los inversionistas, acreedores y propietarios del proyecto tendrán una buena rentabilidad según lo muestran las cifras de esta. Respecto a la sensibilidad del proyecto, se debe prever cumplir con las cuotas de ventas y superarlas para garantizar el funcionamiento en el tiempo del proyecto.

A nivel General se puede decir que es Factible crear una empresa dedicada a la comercialización de polvo de Caucho a base de llantas Fuera de uso en la ciudad de Bogotá

## **14. RECOMENDACIONES**

Se recomienda que se tenga una constante y buena negociación con los proveedores de materia prima, ya que el incremento en el costo de este valor afecta fuertemente el proyecto.

Las cuotas de ventas se deben cumplir a cabalidad, porque de este valor depende el completo funcionamiento del proyecto.

Para expansión de este proyecto, se puede hacer el estudio para la exportación de polvo de caucho a países como Estados Unidos y China, ya que su consumo en estos países es bastante alto.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

*"Relative merits of polystyrene foam and paper in hot drinks cups: implications for packaging. I-HOCKING. 1991. s.l. : Ed, Environmental Manangement, 15 de junio de 1991.*

**AKTOUF, Omar. 2001.** *"Metodología de las ciencias sociales"*. Cali : Universidad del Valle Facultad de Ciencias de la Administración, 2001.

**APRAIZ BARREIRO, Jose. 1963.** *"Fundiciones"*. Segunda Edicion. Madrid : Editorial Dossat, 1963.

**ASKELAND, Donald. 1998.** *"ciencia e Ingenieria de los materiales"*. Mexico : Thomson Ediores, 1998.

**BAUDRILLARD, Jean. 1974.** *"La sociedad de consumo"*. Barcelona : Ed. Plaza y Janes, 1974.

**BOKTIN, Daniel. 1992.** *"¿Una nueva ecología para el siglo XXI? Trabajo publicado con el título de: La tierra, patrimonio común. pág.21."*. Barcelona : Ed. Padrós, 1992.

**BOULDING, Kenneth. 1966.** *"The Economics of the Coming Spaceship Earth"*. s.l. : Ed. H.Jarret, 1966.

**CALLISTER, William. 1995.** *"Introduccion a la Ciencia e Ingenieria de los Materiales"*. s.l. : Ed. Reverté, 1995. Capitulo 12.

**CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA. 2006.** *"Guía para el manejo de llantas usadas"*. Camara de comercio de Bogota. Bogotá : Editorial Kimpres Ltda, 2006.

**CANTILLON, R. 1755.** *"Essai sur la nature du commerce en général"*. London : s.n., 1755. editado por Fetcher Gyler y por Henry Higgs (1931). El texto fue probablemente escrito en 1720 The manuscript was probably written around 1720. encontrado en el libro de VARELA (2011).

**Casson, Mark. 1982.** The entrepreneur: an economic theory. 1982. Mencionado por Filion (2009) en su artículo.

**Champlain, Samuel de. 1632.** *"In Giguère, G.E."*. Montreal : Éditions du jour, 1632. Vol. III, Oeuvres complètes de Champlain (Complete works of Champlain) (1973) .

**CHIAVENATO, Idalberto. 2007.** *"Administracion de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones"*. Octava Edicion. Mexico : Ed. McGraw Hill, 2007.

**COMISION MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO DE LAS NACIONES UNIDAS. 1988.** *"Our common future"*. [trad.] Ed. Alianza Editorial Madrid. s.l. : ED. Oxford University Press, 1988.

**COMMONER, Barry. 1992.** *"En paz con el planeta"*. Barcelona : Critica, 1992.

**DALY, Herman E. 1973.** *"Toward a steady-state economy"*. San Francisco : Ed. W. H. Freeman and Co., 1973.

**DANE. 2010.** *"Informe de Coyuntura Economica Regional"*. Bogotá : Dane, 2010.

- . 2010. *"Informe de coyuntura Regional"*. Bogota : Banco de la Republica, 2010.
- DEL VECCHIO, Gene.** 1998. *"keeping It timeless tendry"*. 1998.
- Dirección de estudios e investigaciones de la cámara de comercio de Bogotá.** 2010. *"Mejores ciudades para Hacer Negocios en America Latina"*. Bogota : s.n., 2010.
- EHRLICH, Paul.** 1970. *"Población, recursos, medio ambiente, Problemas en la ecología humana"*. . Barcelona : Ed. Omega, 1970. págs. 166-167.
- ETSY, Daniel C.** 2006. *"Green To gold, how Smarts companies use environmental strategy, to innovate, create value and build competitive advantage"* . s.l. : Yale University Press, 2006.
- FILION, Louis Jacques.** 2009. "La definición de empresario: Reflexiones sobre un tema complejo y multidimensional". [aut. libro] Leo DANA. *Encyclopaedia of Entrepreneurship Cheltenham*. 2009.
- FORRESTER, Jay.** 1971. *"World Dynamics"*. Cambridge. EE.UU : Ed Wright-Alén Press, 1971.
- FRIEDMAN, Milton.** 1970. "The Social Responsibility of Business is to Increase its Profits". *New York Magazine*. 13 de Septiembre de 1970.
- GONZALEZ RUIZ, Ladislao.** 1993. *"Marketing de Reciclado"* . Madrid : Facultad de ciencias Economicas y Empresariales Universidad Complutense de Madrid, 1993. Tesis Doctoral presentada en la Univesidad Complutense de Madrid.
- HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto.** 2001. *"Metodología de la investigación"*. Segunda Edicion. s.l. : McGraw Hill, 2001.
- IRSG.** 2007. *"International Stadistical Summary of World rubber situation"*. International RubberStudy Group. 2007.
- Isaacson, Walter.** 2011. *Steve Jobs. La Biografia*. s.l. : Little, Brown Book Group Limited, 2011.
- JOHNSON, Warren.** 1971. *"The Guaranteed income asian environmental measure from economic growth Vs, the environment"*. s.l. : Ed. WardsworthPublishng, 1971.
- KOTLER, Philip.** 2000. *"Dirección de Marketing"*. Madrid. : Ed. Prentice Hall., 2000.
- . 2008. *"Fundamentos de Marketing"*. Octava Edicion. Mexico : Editorial Pearson Prentice Hall, 2008.
- . 1989. *"Mercadotecnia"*. 39ª Edicion. Mexico : Prentice-Hall Hispanoamericana, 1989.
- . 1991. *"Dirección de Marketing"*. 7ª Ed. 1ª Ed. en español. Madrid : Prentice-Hall. Madrid 1991, 1991.
- . 2008. *Fundamentos de Marketing*. Mexico : Prentice hall, 2008.
- LAMBIN, Jean Jaques y PEETER, Robert.** 1977. *"La gestión del Marketing de las empresas Análisis"*. s.l. : C.E. Madrid, 1977. pág. 30.
- LEONTIEF, Wassily.** 1970. Citado por Ehriich, E. en su obra *"Population, Resources, Environment"*. San Francisco : W. H. Freeman, 1970.
- LIPIETZ, Alan.** 1992. *"La economía a reconstruir"* Artículo publicado en un trabajo colectivo bajo el título de: *"La tierra, patrimonio común"*. Barcelona : Editorial Paidos, 1992.

**LOTKA, Alfred. 1957.** "*Elements of mathematical biology*" Chapter 24. New York : Editorial Dover, 1957.

**MAKOWER, Joel. 2009.** "*Strategies for the Green Economy, opportunities and challenges in the new world of bussiness*". s.l. : Mc Graw Hill, 2009.

**MARX, Karl. 1867.** "*Capital*". s.l. : Ed Chicago 1906, 1867. págs. 94-199. Vol. I.

**MEADOWS, Dennis y Donella. 1992.** "*Beyond the limits, global collapse or a sustainable future*". Ed. El País-Aguilar. Madrid. s.l. : Earthscan Publications, 1992.

**MEADOWS, Dennis y Donnella. 1972.** "*Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*". Ed. Fondo de Cultura económica. Mexico 1972. s.l. : Universe Books, hardcover,, 1972.

**MENDEZ, Carlos E. 2004.** "*Metodología, Diseño y desarrollo del proceso de investigación*". Tercera Edicion. s.l. : McGraw Hill, 2004.

**MENDEZ, Rafael. 2008.** "*Formulacion y Evaluacion de Proyectos: Enfoque para emprendedores*". Quinta Edicion. Bogotá : s.n., 2008.

**MICHELL, Natalia. 2007.** "El reciclaje en el mundo de hoy". *El observador Económico de Managua*. 27 de Septiembre de 2007.

**MOKATE, Karen Marie. 2004.** "*Evaluacion Financiera de proyectos de inversion*". Segunda Edicion. Bogota : Ediciones Uniandes, 2004.

**NACIONES UNIDAS. 1998.** "*protocolo de Kyoto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático*". 1998.

**OPAZO GUTIÉRREZ, Mario. 2009.** "*FORMACION DE CULTURA CIUDADANA PARA EL RECICLAJE*". Secretaria De Ambiente Distrital - Universidad Javeriana. Bogota D.C: Programa de Reciclaje PRIES, 2009. Opaso es Profesor Investigador, Pontificia Universidad Javeriana.

**PEREZ TORNERO, Jose Manuel. 1992.** "*La seducción de la opulencia. Publicidad, moda y consumo*". Barcelona : Ed. Padrós, 1992.

**PORTER, Michael. 1979.** "*How competitive Forces shape strategy*". s.l. : Hardvar business Review, 1979.

**—. 1996.** "*Ser Competitivo*". s.l. : Harvard College Press, 1996.

**REY, Alain. 1994.** "*Le Robert, Dictionnaire historique de la langue français*". Paris : s.n., 1994.

**ROEGEN, Nicholas Georgescu. 1971.** "*The Entropy law and the Economic Process*" *Distinguished Lecture Series of Alabama University*. s.l. : Harvard University Press, 1971.

**SAMUELSON, Paul. Economics. 1970.** "*Economic*". New York : New York, 1970. pág. 42.

**SAPAG CHAIN, Nassir y Reinaldo. 2003.** "*Preparación y Evaluación de Proyectos*" *Cuarta Edición*., Cuarta Edicion. s.l. : Ed. Mc Graw Hill, 2003.

**Say, J.B. (1815). 1815.** "*Cathéchisme d'économie politique, Maison Mame*". [trad.] Sherwood. 1815. consultado en la biblioteca virtual de la universidad de YALE.

**SAY, Jean Baptiste. 1803.** "*Traité d'économie politique, ou simple exposition de la manière dont se forment, se distribuent, et se composent les richesses,*". 1803.

**SCHUMPETER, Jacques Alois. 1934.** "*The theory of economic development*". s.l. : Harvard University Press, 1934. Primera edicion Original en aleman publicada en 1912.

**SCHUMPETER, Joseph alois. 1928.***"Des Untemehmer"*. Cuarta edicion. s.l. : Ed .Handworterbuch, 1928.

**SCHUMPETER, Joseph Alois. 1954.***"History of economic analysis"*. [ed.] Elizabeth Boody Shumpeter. s.l. : Oxford University Press, 1954. Mencionado en el libro del profesor Varela (2011).

**SENGE, Peter. 2008.***"The Necessary Revolution: How Individuals and Organizations Are Working Together to Create a Sustainable World"*. [trad.] Grupo Editorial norma. 2009. s.l. : Double Day Publishing Group, 2008.

**SERNA GOMEZ, Humberto. 2000.***"Gerencia Estrategica: Planeacion y Gestion - Teoria Metodologica"*. Séptima Edicion. Bogotá : 3R Editores, 2000.

**STANTON, William J. y FUTRELL, CHARLES. 1989.***"Fundamentos de mercadotecnia"*. Novena Edicion. Mexico : McGraw Hill, 1989.

**TCHOBANOGLIOUS, George. 1994.***"Gestión Integral de Residuos Tóxicos"*. Madrid, España : Mc Graw hill, 1994.

**THE WORLD BANK. 1991.***"Fiscal year 1991-The environment"*. 1991.

**VARELA, Rodrigo. 2008.***Innovacion Empresarial. Arte y ciencia en la creacion de empresas*. Tercera Edicion. Bogotá : Pearson Educacon de Colombia, 2008.

**VASQUEZ, María Angélica. 2011.** "Las llantas viejas con un problema ambiental 'radial'". *REvista Motor, Colombia*. 13 de Mayo de 2011.

**VEBLEN, Thorstein. 1899.***"The Theory of the Leisure Class: an economic study of institutions"*. [trad.] Fondo de Cultura Economica. Méjico. 1963. 1899.

**VESPER, Karl. 2009.***"New Venture Experience"*. Washington : Vector Books, 2009.

**ZAPATA DOMINGUEZ, Alvaro. 2008.***"Analisis y diseño Organizacional"*. Caku : Editorial Universidad del Valle, 2008.

**ZICMUND, William. 1998.***"Investigación de Mercados"*. s.l. : Ed. Prentice Hall Hispano americana, 1998.

**ZICMUND, WILLIAM. 1998.***"Investigación de Mercados"*. s.l. : Ed. Prentice hall hispano Americana, s.a., 1998. pág. 4.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1 INSTRUMENTO DE ANALISIS ANALISIS DE INDUSTRIA PERFIL COMPETITIVO (PC)

### 1. Tasa de Crecimiento potencial de la industria

|      |                          |        |                                     |        |                          |
|------|--------------------------|--------|-------------------------------------|--------|--------------------------|
| 0-3% | <input type="checkbox"/> | 9-12%  | <input checked="" type="checkbox"/> | 18-21% | <input type="checkbox"/> |
| 3-6% | <input type="checkbox"/> | 12-15% | <input type="checkbox"/>            | > 21%  | <input type="checkbox"/> |
| 6-9% | <input type="checkbox"/> | 15-18% | <input type="checkbox"/>            |        |                          |

### 2. Posibilidades de entrada de nuevas firmas en la industria

ausencia de barreras ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ virtualmente imposible de entrar

### 3. Intensidad de la competencia

Competitiva al máximo ☐ ☐ ☐ ☒ ☐ Casi no hay competencia

### 4. Posibilidades de sustitución del producto

Muchos sustitutos en el Mercado ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ No hay sustitutos

### 5. Grado de Dependencia de productos y servicios complementarios

Altamente Dependiente ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ Virtualmente Dependiente

### 6. Poder de negociación con proveedores

Proveedores establecen los términos ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ Los compradores establecen los términos

### 7. Poder de negociación con cliente

Cientes establecen los términos ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ Los Proveedores establecen los términos

### 8. Sofisticación de la industria

Alto nivel de la industria ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ Bajo nivel bajo

### 9. Innovación

Innovación Rápida ☐ ☐ ☐ ☒ ☐ Poca innovación

### 10. Presencia publica

Bastante presencia Pública ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ Poca presencia publica

## ANEXO 2 COTIZACION DE KILO DE POLVO DE CAUCHO GRUPO RENOVA



Renovación, Revolución, innovación, cultura y mejoramiento ambiental.

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| COTIZACION | CODIGO: CT01 – GC - 001 |
|            | PAGINA 1 DE 1           |
|            | VERSION No. 1           |

Bogotá, D.C, 18 de Abril de 2012.

GC-016-2012

Señor:  
JUAN DAVID ROJAS  
La ciudad

Respetados Señores:

Cordialmente me permito presentar a usted toda la información concerniente al producto que a continuación detallo, según RESOLUCION No. 6981 del 27 de Diciembre de 2011:

### CARACTERISTICAS

|              |                                        |
|--------------|----------------------------------------|
| REFERENCIA   | CAUCHO GRANULADO PARA CANCHA SINTETICA |
| COLOR        | NEGRO                                  |
| PRESENTACION | LONA DE 25 KILOS                       |
| PRECIO       | \$ 700,00 por kilo                     |

### CONDICIONES COMERCIALES:

IVA: 16% (El IVA no se encuentra incluido en los valores cotizados en las características anteriores.

**FORMA DE PAGO:** Transferencia BANCO BANCOLOMBIA CUENTA CORRIENTE No.67365353336 a nombre de GRUPO RENOVA S.A.S - Nit: 900.389.952-1

**SITIO DE ENTREGA:** Nuestra bodega Transversal 5 No. 11 – 15 Zona Industrial Cazuca.

Cordialmente;

Diana Marcela Castro Espinosa  
Coordinadora Administrativa  
Grupo Renova S.A.S

## ANEXO 3 COTIZACION DE KILO DE POLVO DECAUCHO A COMITAWA



**COMERCIALIZADORA ITAWA S.A.S.**  
PLANTA DE RECICLAJE Y PROCESAMIENTO DE LLANTAS USADAS (POST-CONSUMO)  
VILLAVICENCIO - META / COLOMBIA  
NIT No 900423913-1

Villavicencio, 17 de Abril de 2012

Señores

CP 00101

**JUAN DAVID ROJAS CASTRO**  
Tulua – Colombia

**REFERENCIA: COTIZACION CAUCHO GRANULADO GCR 3 MM**

Cordial saludo Sr. Rojas.

De acuerdo a su solicitud nos permitimos cotizar el material de la referencia así:

| REFERENCIA | HASTA 2 TON. | HASTA 10 TON. | MAYOR 10 TON. |
|------------|--------------|---------------|---------------|
| CANCHA 3MM | \$800.000 T. | \$770.000 T.  | \$750.000 T.  |
|            |              |               |               |

\*VALOR DE LA TONELADA EN VILLAVICENCIO

Quedamos atentos a sus instrucciones.

Atentamente

JAIRO J. ARCKEN  
Gerente General

C.C. FILE

PREFERIBLEMENTE, NO IMPRIMA ESTE DOCUMENTO

**“Por el Nuevo Amanecer del Planeta”**

**E-mail: comitawasas@gmail.com**

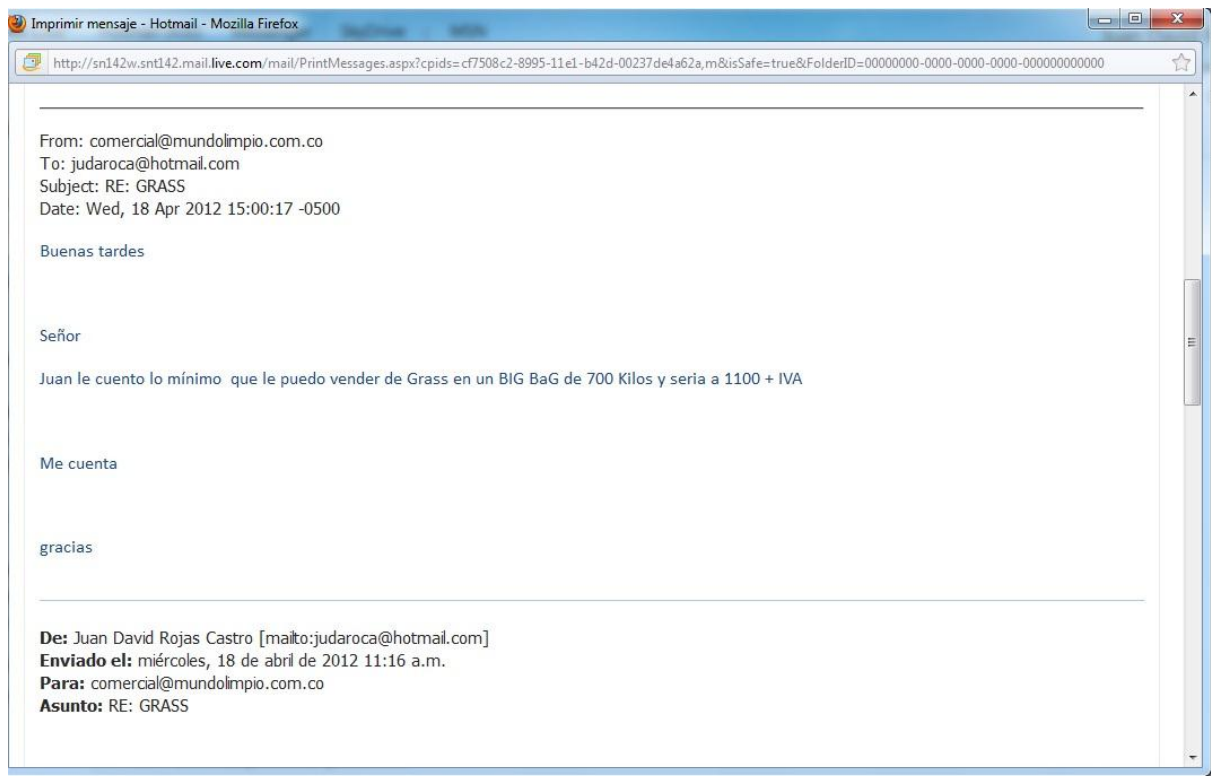
**Skype: jvak77**

**Cel.: 310 557 70 76**

**Oficinas y Planta Km. 4.5 Vía Villavicencio - Acacias**



## ANEXO 4 COTIZACION MUNDO LIMPIO



## ANEXO 5 ENCUESTA DE INTENCION DE MATERIA PRIMA (PROVEEDORES)

1. Sabe Ud. sobre el daño que causa el mal manejo de llantas usadas al medio ambiente  
Si \_\_\_\_ no \_\_\_\_
2. ¿Cuántas llantas cambian en su establecimiento en un periodo de tiempo de 6 meses?  
< 50 Llantas \_\_\_\_ 50 a 100 llantas \_\_\_\_ de 100 a 150 llantas \_\_\_\_ de 150 a 200 llantas \_\_\_\_  
> 200 llantas \_\_\_\_ si es superior a 200 llantas ¿cuántas? \_\_\_\_
3. Que hace su empresa con las llantas usadas una vez realiza cambio de estas a los clientes?  
Desecharlas \_\_\_\_ Enviarlas a Centros de Reciclaje o centros de acopio \_\_\_\_ Entregarlas al cliente \_\_\_\_ quemarlas \_\_\_\_ entregarlas a Recicladores \_\_\_\_ Se las lleva el carro de la Basura \_\_\_\_ una empresa las recoge y se las lleva \_\_\_\_ Acumularlas \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_ Cual?  
\_\_\_\_\_
4. Actualmente tiene algún costo el desecho de las llantas usadas?  
No, no tiene costo alguno \_\_\_\_  
Menos de \$500 pesos por llanta \_\_\_\_  
Entre \$500 y \$1000 pesos por llanta \_\_\_\_  
Entre \$1000 y \$3000 pesos por llanta \_\_\_\_  
Si es Superior de \$3000 pesos por llanta ¿cuánto? \_\_\_\_  
No tiene costo, por el contrario genera beneficios económicos \_\_\_\_  
Cuánto? \_\_\_\_\_
5. Actualmente existe alguna empresa que recoja las llantas usadas que usted acumula?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
6. Estaría dispuesto a que una empresa nacional que se dedique al tratamiento adecuado de llantas fuera de uso haga el proceso de recolección en su empresa?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
7. Que exigencias tienen ustedes para la recolección de las llantas fuera de uso  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ANEXO 6 ENCUESTA DE INTENCION DE COMPRA

1. ¿Aproximadamente, cuanto caucho compran para sus procesos productivos?  
< 20 Toneladas\_\_\_\_ 20 - 60 Toneladas\_\_\_\_ 60- 90 Toneladas\_\_\_\_  
> 90 Toneladas \_\_\_\_\_
2. ¿Su proveedor de Caucho es nacional?  
Si \_\_\_\_ No\_\_\_\_
3. Donde Realiza la recepción del caucho  
Puerto país Origen \_\_\_\_\_  
Puerto país destino \_\_\_\_\_  
Planta país origen \_\_\_\_\_  
Planta país destino \_\_\_\_\_
4. Precio promedio por kilo de caucho  
\$ \_\_\_\_\_ moneda \_\_\_\_\_
5. ¿Qué forma de pago maneja usted con sus proveedores de Caucho?  
De contado\_\_\_\_ A Crédito \_\_\_\_  
Otro\_\_\_\_ ¿Cual?
6. ¿En qué presentación compra usted el caucho?  
\_\_\_\_\_
7. ¿Cuál es su grado de satisfacción general con respecto a su proveedor?  
Completamente satisfecho \_\_\_\_\_  
Satisfecho \_\_\_\_\_  
Insatisfecho \_\_\_\_\_  
Completamente insatisfecho \_\_\_\_\_
8. ¿Qué es lo que más le agrada de su proveedor y del producto que él le brinda?  
Precio \_\_\_\_\_  
Empaque \_\_\_\_\_  
Facilidad de pago \_\_\_\_\_  
Distribución \_\_\_\_\_  
Eficiencia \_\_\_\_\_  
Amabilidad \_\_\_\_\_  
Calidad \_\_\_\_\_  
Otro \_\_\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_
9. ¿Conoce usted alguna empresa que provea caucho a base de llantas recicladas?  
Si\_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Cual? \_\_\_\_\_
10. ¿Estaría usted dispuesto a comprar polvo de Caucho reciclado a Base de llantas recicladas para sus procesos productivos?  
Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
11. En Caso de tener requerimientos especiales en la compra de caucho, por favor especifique:  
\_\_\_\_\_

## ANEXO 7 CALCULOS DE GENERACION DE LLANTAS USADAS

| TIPO DE VEHÍCULO        | A                          | B                         | C                           | D                        | E                               | F                 | G                            | H                                    |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------------------------|
|                         |                            |                           | A x B                       |                          | A x D                           | C x 0,03          | E – F                        |                                      |
| <b>PARTICULAR (91%)</b> | <b>Número de vehículos</b> | <b>Llantas / Vehículo</b> | <b>Total llantas en uso</b> | <b>IGLL<sup>85</sup></b> | <b>Llantas Generadas al año</b> | <b>Reencauche</b> | <b>Ajuste por Reencauche</b> | <b>% de aporte de llantas usadas</b> |
| Automóvil R-13          | 809.799                    | 4                         | 3.239.196                   | 2                        | 1.392.854                       | 0                 | 1.392.854                    | 55,35%                               |
| Automóvil R-14          | 80.090                     | 4                         | 320.360                     | 2                        | 137.755                         | 0                 | 137.755                      | 5,47%                                |
| Camión                  | 23.114                     | 6                         | 138.684                     | 5                        | 104.013                         | 39.524            | 64.489                       | 2,56%                                |
| Camioneta               | 104.013                    | 4                         | 416.052                     | 3                        | 270.434                         | 0                 | 270.434                      | 10,75%                               |
| Campero                 | 92.456                     | 4                         | 369.824                     | 2                        | 155.326                         | 0                 | 155.326                      | 6,17%                                |
| Motos                   | 46.228                     | 2                         | 92.456                      | 1                        | 61.021                          | 0                 | 61.021                       | 2,42%                                |
| <b>SUBTOTAL</b>         | <b>1.155.700</b>           |                           | <b>4.576.572</b>            |                          | <b>2.121.403</b>                | <b>39.524</b>     | <b>2.081.879</b>             | <b>82,73%</b>                        |
| <b>PÚBLICO (9%)</b>     | <b>Número de vehículos</b> | <b>Llantas / Vehículo</b> | <b>Total llantas en uso</b> | <b>IGLL<sup>86</sup></b> | <b>Llantas Generadas al año</b> | <b>Reencauche</b> | <b>Ajuste por Reencauche</b> | <b>% de aporte de llantas usadas</b> |
| Taxi R-13               | 63.448                     | 4                         | 253.792                     | 4                        | 253.792                         | 0                 | 253.792                      | 10,09%                               |
| Taxi R-14               | 6.275                      | 4                         | 25.100                      | 4                        | 25.100                          | 0                 | 25.100                       | 1,00%                                |
| Bus                     | 14.859                     | 6                         | 89.154                      | 7                        | 106.985                         | 40.654            | 66.331                       | 2,64%                                |
| Buseta                  | 12.573                     | 4                         | 50.292                      | 4                        | 50.292                          | 19.111            | 31.181                       | 1,24%                                |
| Camioneta               | 6.858                      | 4                         | 27.432                      | 3                        | 19.202                          | 0                 | 19.202                       | 0,76%                                |
| Campero                 | 4.572                      | 4                         | 18.288                      | 2                        | 9.144                           | 0                 | 9.144                        | 0,36%                                |
| Microbús-Colectivo      | 5.715                      | 4                         | 22.860                      | 5                        | 29.718                          | 0                 | 29.718                       | 1,18%                                |
| <b>SUBTOTAL</b>         | <b>114.300</b>             |                           | <b>486.918</b>              |                          | <b>494.233</b>                  | <b>59.765</b>     | <b>434.468</b>               | <b>17,27%</b>                        |
| <b>TOTAL</b>            | <b>1.270.000</b>           | <b>0</b>                  | <b>5.063.490</b>            | <b>0</b>                 | <b>2.615.636</b>                | <b>99.289</b>     | <b>2.516.348</b>             | <b>100%</b>                          |

<sup>85</sup>Índice de Generación de Llantas usadas

<sup>86</sup>Índice de Generación de Llantas usadas

| Tipo De Vehículo  | Número de vehículos | Total llantas en uso | Llantas Generadas al año | Reencauche | Ajuste por Reencauche |
|-------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|------------|-----------------------|
| Automóvil         | 959.612             | 3.838.448            | 1.809.501                | 0          | 1.809.501             |
| Camioneta R 30 40 | 213.614             | 854.456              | 483.824                  | 0          | 483.824               |
| Camión R > 40     | 50.546              | 278.130              | 261.290                  | 99.289     | 162.001               |
| Motos             | 46.228              | 92.456               | 61.021                   | 0          | 61.021                |
|                   | 1.270.000           | 5.063.490            | 2.615.636                | 99.289     | 2.516.348             |

| Tipo llanta       | Cantidad de llantas | peso promedio | Peso total promedio | peso mínimo | Peso mínimo promedio | peso máximo | Peso Máximo promedio |
|-------------------|---------------------|---------------|---------------------|-------------|----------------------|-------------|----------------------|
| Automóvil         | 1.809.501           | 9,57930544    | 17333763,5          | 2,9483506   | 5335043,59           | 29,483506   | 53350435,9           |
| Camioneta R 30 40 | 483.824             | 29,825        | 14430059,2          | 22          | 10644134,2           | 45          | 21772092,6           |
| Camión R > 40     | 162.001             | 55,65333333   | 9015906,78          | 40          | 6480048              | 80          | 12960096             |
| Total             | 2.455.327           |               | 40.779.729          |             | 22.459.226           |             | 88.082.625           |

## ANEXO 8 MATRIZ DOFA

| OPORTUNIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AMENAZAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El decreto 1457 de 2010 regula el uso de las llantas usadas</p> <p>Un Crecimiento en la Economía del 7.81% y de la industria manufacturera</p> <p>La cuenta nacional de Inversión extranjera esta en superávit</p> <p>Participación del PIB de Bogotá es representativo frente al nacional</p> <p>Crecimiento del sector automotor sectores que usan caucho</p> <p>Apoyo gubernamental a quienes crean empresa si es sobre desarrollo sostenible.</p>            | <p>Plan midas implementado por el gobierno para incentivar el cultivo de caucho natural.</p> <p>Poca cultura de reciclaje</p> <p>Poca confiabilidad de productos amigables con el medio ambiente.</p> <p>Difícil Acceso al reciclaje</p>                                                                                                                                                                                                                                              |
| FORTALEZAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DEBILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>El proyecto es una solución para la contaminación ambiental.</p> <p>El polvo de caucho brindado por el proyecto es totalmente amigable con el medio ambiente.</p> <p>Utilización de tecnología de punta.</p> <p>Precio competitivo.</p> <p>Distribución directa a clientes.</p> <p>Producto que se acopla a las necesidades y requerimientos de los clientes.</p> <p>El polvo de caucho cuenta con las mismas características y ventajas del caucho natural.</p> | <p>Grandes barreras de entrada por el costo de la maquinaria y tecnología para implementar una planta de reciclaje de neumáticos fuera de uso.</p> <p>Poco know how tanto del polvo de caucho como de la planta donde se procesa dicho polvo.</p> <p>Competencia del sector con recorrido y experiencia</p> <p>Los clientes tienen un buen poder de negociación</p> <p>Poco conocimiento de este producto en Colombia.</p> <p>Los proveedores tienen ya un manejo de sus residuos</p> |

## ANEXO 9 CONTRATO DE TRABAJO

### CONTRATO INDIVIDUAL DE TRABAJO A TÉRMINO FIJO

Nombre del empleador: \_\_\_\_\_  
Representante legal: \_\_\_\_\_  
Nombre del empleado(a): \_\_\_\_\_  
Identificada con cédula n.º: \_\_\_\_\_  
Lugar de residencia n.º: \_\_\_\_\_  
Teléfonos n.º: \_\_\_\_\_  
Cargo a desempeñar: \_\_\_\_\_  
Salario: \_\_\_\_\_

Entre el empleador y trabajador(a), ambas mayores de edad, identificadas como ya se anotó, se suscribe CONTRATO DE TRABAJO A TÉRMINO FIJO, regido por las siguientes cláusulas:

**PRIMERA:** Lugar. El trabajador(a) desarrollará sus funciones en las dependencias o el lugar que la empresa determine. Cualquier modificación del lugar de trabajo, que signifique cambio de ciudad, se hará conforme al Código Sustantivo de Trabajo.

**SEGUNDA:** Funciones. El empleador contrata al trabajador(a) para desempeñarse como \_\_\_\_\_, ejecutando labores como: \_\_\_\_\_.

**TERCERA:** Elementos de trabajo. Corresponde al empleador suministrar los elementos necesarios para el normal desempeño de las funciones del cargo contratado.

**CUARTA:** Obligaciones del contratado. El trabajador(a) por su parte, prestará su fuerza laboral con fidelidad y entrega, cumpliendo debidamente el (*Reglamento Interno de Trabajo, Higiene y de Seguridad –si lo hay-*), cumpliendo las órdenes e instrucciones que le imparta el empleador o sus representantes, al igual que no laborar por cuenta propia o a otro empleador en el mismo oficio, mientras esté vigente este contrato.

**QUINTA:** Término del contrato. El presente contrato tendrá un término de duración de \_\_\_\_\_, pero podrá darse por terminado por cualquiera de las partes, cumpliendo con las exigencias legales al respecto.

**SEXTA:** Periodo de prueba: Acuerdan las partes fijar como periodo de prueba los primeros \_\_\_\_\_ días de labores que no es superior a la quinta parte del término inicial ni excede dos meses. Durante este periodo las partes pueden dar por terminado unilateralmente el contrato. Este periodo de prueba solo es para el contrato inicial y no se aplica en las prorrogas.

**SEPTIMA:** Justas causas para despedir: Son justas causas para dar por terminado unilateralmente el presente contrato por cualquiera de las partes, el incumplimiento a las obligaciones y prohibiciones que se expresan en los artículos 57 y siguientes del Código sustantivo del Trabajo. Además del incumplimiento o violación a las normas establecidas en el (*Reglamento Interno de Trabajo, Higiene y de Seguridad –si lo hay-*) y las previamente establecidas por el empleador o sus representantes.

**OCTAVA:** Salario. El empleador cancelará al trabajador(a) un salario mensual de \_\_\_\_\_ pesos moneda corriente (\$ \_\_\_\_\_), pagaderos en el lugar de trabajo, el día \_\_\_\_\_ de cada mes. Dentro de este pago se encuentra incluida la remuneración de los descansos dominicales y festivos de que tratan los capítulos I y II del título VII del Código Sustantivo del Trabajo.

**NOVENA:** Trabajo extra, en dominicales y festivos. El trabajo suplementario o en horas extras, así como el trabajo en domingo o festivo que correspondan a descanso, al igual que los nocturnos, será remunerado conforme al código laboral. Es de advertir que dicho trabajo debe ser autorizado u ordenado por el empleador para efectos de su reconocimiento. Cuando se presenten situaciones urgentes o inesperadas que requieran la necesidad de este trabajo suplementario, se deberá ejecutar y se dará cuenta de ello por escrito, en el menor tiempo posible al jefe inmediato, de lo contrario, las horas laboradas de manera suplementaria que no se autorizó o no se notificó no será reconocido.

**DÉCIMA:** Horario. El trabajador se obliga a laborar la jornada ordinaria en los turnos y dentro de las horas señaladas por el empleador, pudiendo hacer éste ajustes o cambios de horario cuando lo estime conveniente. Por el acuerdo expreso o tácito de las partes, podrán repartirse las horas jornada ordinaria de la forma prevista en el artículo 164 del Código Sustantivo del Trabajo, modificado por el artículo 23 de la Ley 50 de 1990, teniendo en cuenta que los tiempos de descanso entre las secciones de la jornada no se computan dentro de la misma, según el artículo 167 ibídem.

**DECIMA PRIMERA:** Afiliación y pago a seguridad social. Es obligación de la empleadora afiliar a la trabajadora a la seguridad social como es salud, pensión y

riesgos profesionales, autorizando el trabajador el descuento en su salario, los valores que le corresponda aportan, en la proporción establecida por la ley.

**DECIMA SEGUNDA:** Prorroga. Si el aviso de no prorrogar el contrato no se da o se da con una anticipación menor a treinta (30) días, el contrato se prorroga por un periodo igual al inicial, siempre que subsistan las causas que lo originaron y la materia del trabajo.

**DECIMA TERCERA:** Modificaciones. Cualquier modificación al presente contrato debe efectuarse por escrito y anexarse a este documento.

**DECIMA CUARTA:** Efectos. El presente contrato reemplaza y deja sin efecto cualquier otro contrato verbal o escrito, que se hubiera celebrado entre las partes con anterioridad.

Se firma por las partes, el día \_\_\_\_ del mes \_\_\_\_\_ de 200\_\_

EMPLEADOR  
C. C. No.

TRABAJADORA  
C. C. No.

## ANEXO 10 COTIZACION VEHICULO AUTOMOTOR

**CENTRO MOTORS S.A.**  

 No. 50 PBX: 224 45 44 Fax: 224 30 91  
 No. 11-45 Tel.: 228 05 00 Fax: 236 82 90  
 Calle 42 No. 328-05 PBX: 271 05 22 Fax: 275 0677
   
**NIT. 891.904.029-6**

**COTIZACIÓN**  
**No. 67972**

DIA: 10 MES: 05 AÑO: 2012

[www.centromotors.com.co](http://www.centromotors.com.co)  
[centromotors@centromotors.com.co](mailto:centromotors@centromotors.com.co)

|                   |                         |  |            |               |            |             |
|-------------------|-------------------------|--|------------|---------------|------------|-------------|
| Nombre:           | JUAN DAVID ROJAS CASTRO |  | Tel./Fijo: | 225 28 62     | Tel./Cel.: | 318-3987452 |
| Dirección:        | Cra 33 # 28A-72         |  | Ciudad:    | TENA          |            |             |
| E-mail:           | judaroca@latuaca.com    |  |            |               |            |             |
| Vehículo:         | NKR II                  |  | Valor:     | \$ 66.990.000 |            |             |
| Valor Accesorios: | Carrocería Pol. 7a.     |  | Vlr Total: | \$ 8.000.000  |            |             |
| Observaciones:    |                         |  |            | \$ 3.000.000  |            |             |
|                   |                         |  |            | \$ 77.990.000 |            |             |

**CRÉDITO**

|                          |    |                     |    |
|--------------------------|----|---------------------|----|
| Nombre de la Financiera: |    | Promedio 35 a 40 ka |    |
| Condiciones Especiales:  |    |                     |    |
| Cuota Inicial:           | \$ | Otra:               | \$ |
| Retoma:                  | \$ |                     |    |
| Saldo a Financiar:       | \$ |                     |    |
| Cuotas de:               | \$ | Total Mensualidad:  |    |
| Cuotas de:               | \$ | Total Mensualidad:  |    |
| Cuotas de:               | \$ | Total Mensualidad:  |    |

|                          |    |                    |
|--------------------------|----|--------------------|
| Nombre de la Financiera: |    |                    |
| Condiciones Especiales:  |    |                    |
| Cuota Inicial:           | \$ | Otra: \$           |
| Retoma:                  | \$ |                    |
| Saldo a Financiar:       | \$ |                    |
| Cuotas de:               | \$ | Total Mensualidad: |
| Cuotas de:               | \$ | Total Mensualidad: |
| Cuotas de:               | \$ | Total Mensualidad: |

NOTA: Los precios, Condiciones de Pago y Especificaciones Técnicas están sujetas a cambios sin previo aviso.

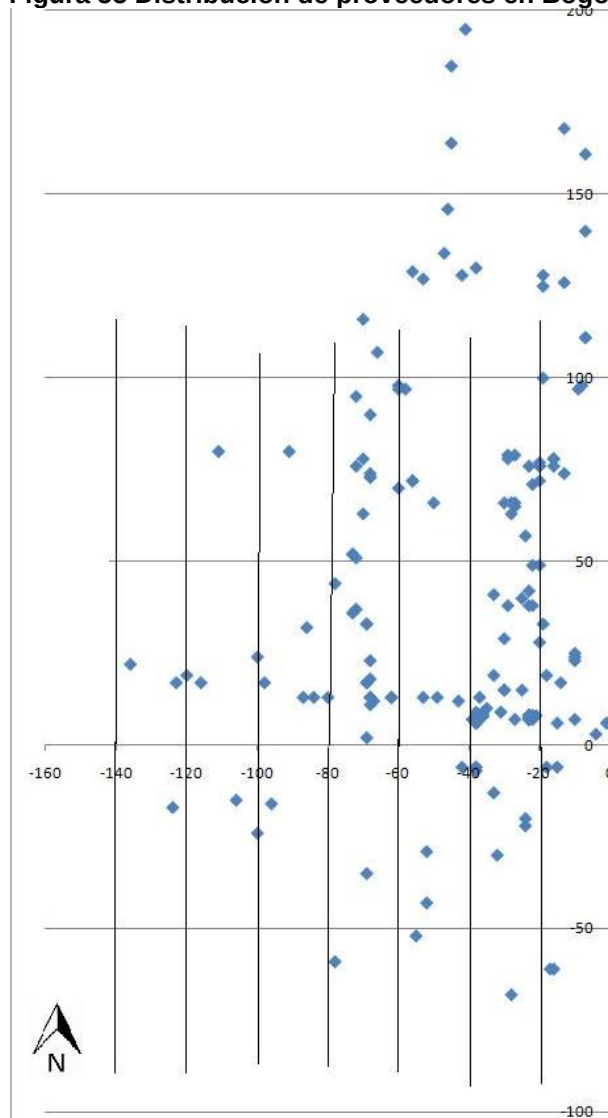
Por qué medio se enteró del concesionario?  
☐ Prensa   ☐ Radio   ☐ T.V.   ☐ Publicidad Impresa  
☐ Directorio   ☐ Referido   ☐ Pagina Web   ☐ Playa de Ventas

Ejecutivo de Ventas  
**Carlos Aguila**

## ANEXO 11 DISTRIBUCION DE PROVEEDORES EN BOGOTA

A continuación se muestra la distribución de los sitios donde se encuentran ubicados los proveedores en Bogotá, la cual fue la base para la organización de las rutas.

**Figura 55 Distribución de proveedores en Bogotá**

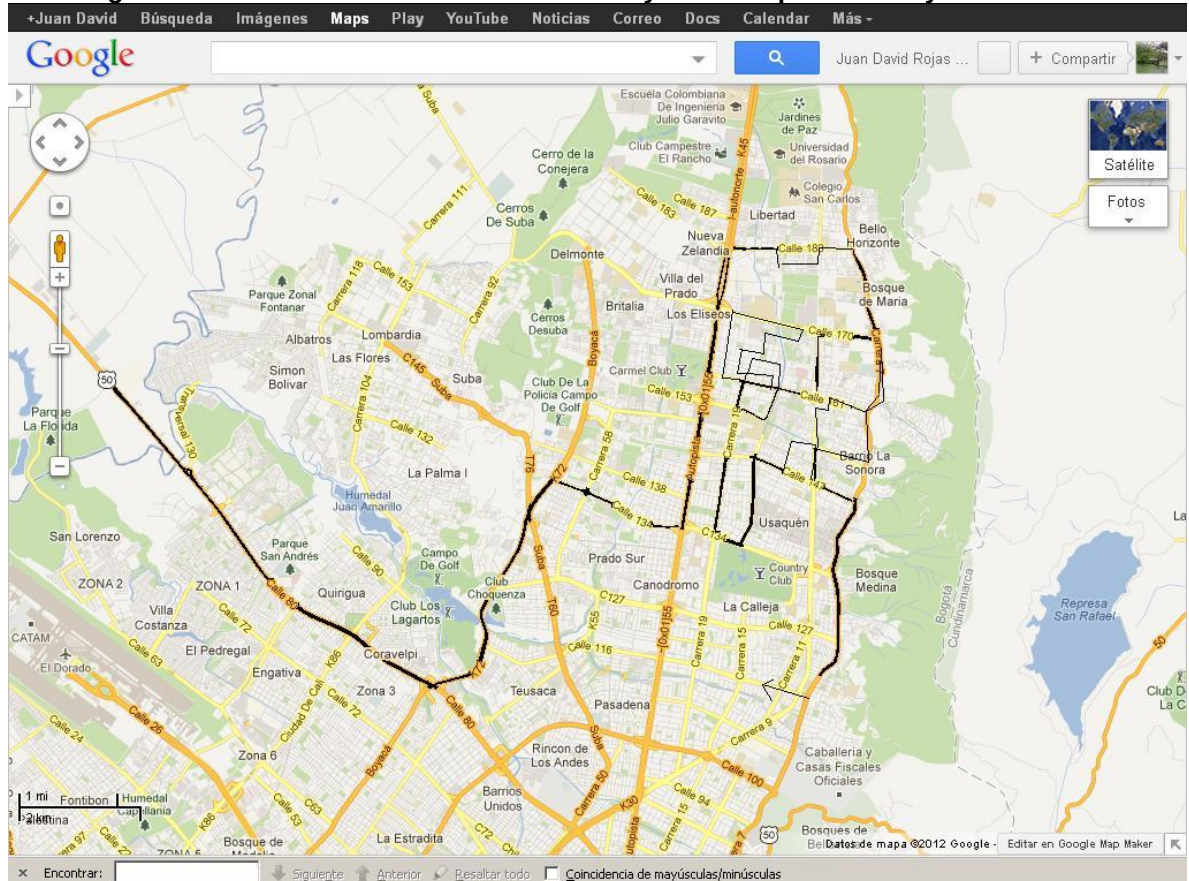


Fuente: los autores

## ANEXO 12 RUTAS DE RECOLECCION DE LLANTAS

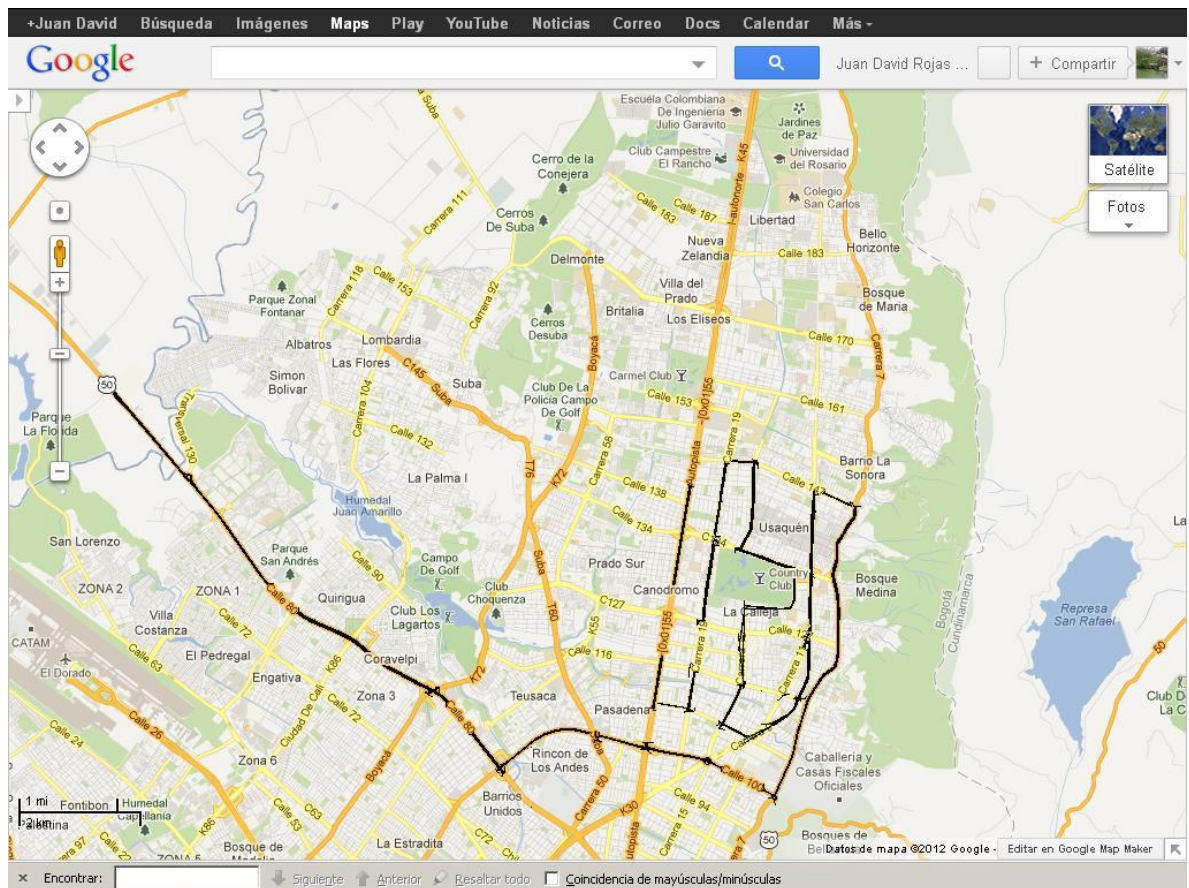
A continuación se ponen a disposición algunas de las rutas de recolección que se utilizaran en el proyecto

**Figura 56 Ruta 1 delimitada entre calles 147 y 170 Autopista Norte y Carrera 7ma**



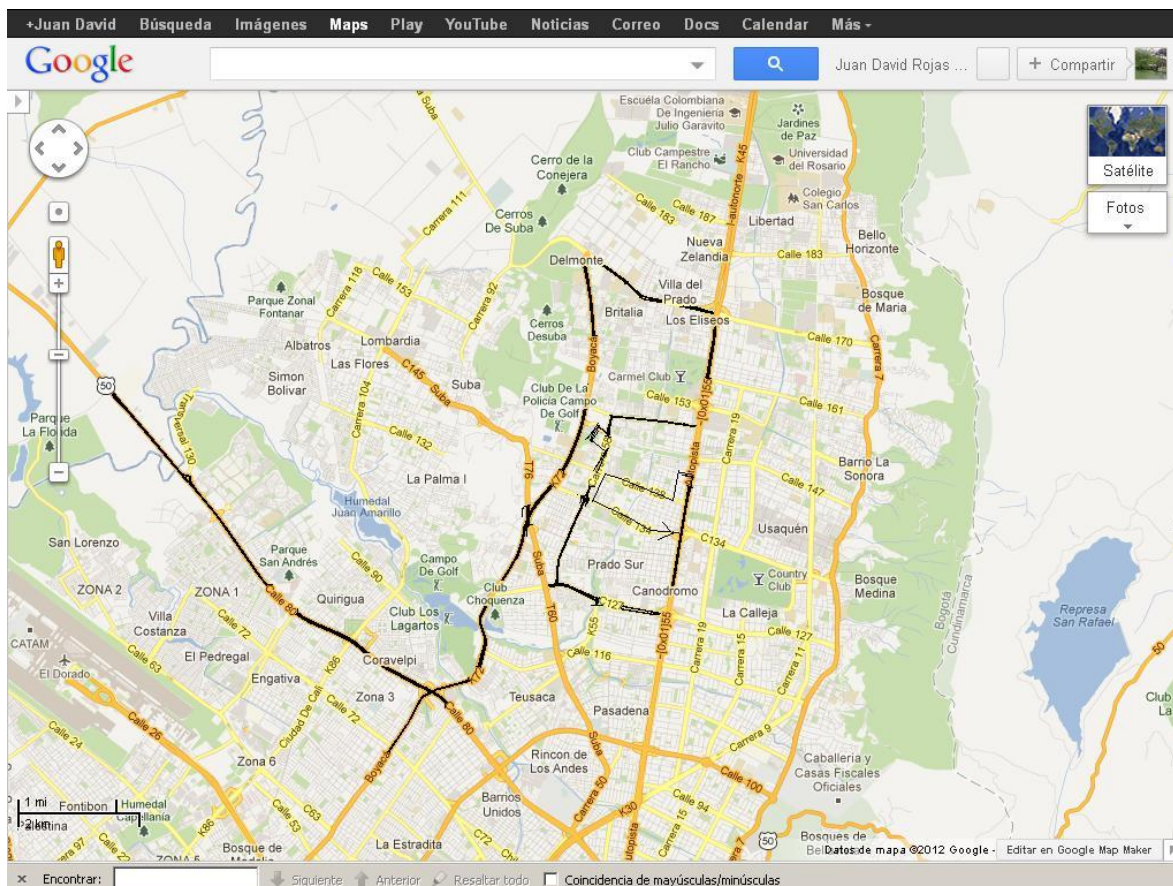
Fuente: Los autores y Google maps

**Figura 57 Ruta 2 delimitada por las calle 147 y 127, autopista norte y Carrera 7ma**



Fuente: Los Autores y Google maps

**Figura 58 Ruta 12 que comprende el sector entre la Avenida Boyacá y Autopista Norte, Calles 127 y 170**



Fuente: Los autores y Google maps

## ANEXO 13 TABLA DE FLETES NACIONALES

Tabla 115 Tabla de Fletes Nacionales por Tonelada

| DESTINO  | BOGOTA     |
|----------|------------|
| B/QUILLA | \$ 109.639 |
| B/MANGA  | \$ 77.915  |
| B/TURA   | \$ 91.955  |
| CALI     | \$ 89.500  |
| C/GENA   | \$ 109.639 |
| CUCUTA   | \$ 103.861 |
| IBAGUE   | \$ 53.317  |
| M/ZALES  | \$ 80.964  |
| M/LLIN   | \$ 83.927  |
| NEIVA    | \$ 66.559  |
| PASTO    | \$ 149.080 |
| PEREIRA  | \$ 78.649  |
| POPAYAN  | \$ 107.020 |
| S.MARTA  | \$ 109.603 |
| TUMACO   | \$ 173.995 |

Fuente: Ministerio de Transporte de Colombia<sup>87</sup>, asociación portuaria de Colombia (Cifras en COL\$)

---

<sup>87</sup> [www.mintransporte.gov.co](http://www.mintransporte.gov.co) consultado el día 5 de mayo de 2012