

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO DE UNA MÁQUINA RECICLADORA DE
PLASTICOS

CRISTHIAN ANDRES AVALO VALENCIA

LUIS FELIPE GIRALDO DIAZ

Proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Mecánico

DIRECTOR

MELLEMBER ARIAS ZABALA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA

PEREIRA, RISARALDA

2017

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Pereira, Risaralda
2017

*Doy gracias a Dios por ser mi guía en esta etapa de mi vida,
a mi padre por ser el ángel que me cuida, a mi madre por su cariño, a mi hermana por su alegría,
a mis abuelas por su bondad, a mis tías por ser un ejemplo a seguir,
y a toda mi familia que siempre me ha apoyado a pesar de las adversidades.*

*A mis maestros por sus enseñanzas,
a mis amigos con quienes compartí momentos de felicidad,
quienes me enseñaron que a pesar de que elijamos diferentes caminos
siempre estaremos juntos como hermanos en el corazón
y a Catalina Ramirez por su amor incondicional.*

LUIS FELIPE GIRALDO DIAZ

*Agradezco a mi madre Stella Valencia por su apoyo incondicional y por ser mi voluntad de salir
adelante, a mi padre Jhon Fernando Avalo por su total confianza y a mi hermano Juan Esteban Avalo
por su consejo.*

A la Doctora Bertha Ines Agudelo por velar por mi salud.

Al ingeniero Alexander Avalo por ser un ejemplo académico y profesional.

A los profesores por su interés y dedicación impartiendo su conocimiento.

*Y a Luis Felipe Giraldo “Lucho”, por haber sido un gran compañero de trabajo, por su liderazgo,
paciencia y apoyo en el último tiempo y a su familia.*

CRISTHIAN ANDRES AVALO VALENCIA

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 8 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 8 |
| 1.2 OBJETIVOS | 9 |
| 1.2.1 Objetivo general | 10 |
| 1.2.2 Objetivos específicos | 10 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA | 10 |
| 2. METODOLOGÍA | 12 |
| 2.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD | 12 |
| 2.1.1 Perfil empresarial | 12 |
| 2.1.2 Matriz de imaginaria | 12 |
| 2.1.3 Bitácora de búsqueda | 13 |
| 2.1.4 Vigilancia tecnológica y estratégica | 13 |
| 2.1.5 Modelo CANVAS | 13 |
| 2.1.6 Mercado objetivo | 14 |
| 2.1.7 Plantilla de tendencias | 14 |
| 2.1.8 Competidores | 14 |
| 2.1.9 Costeo minuta | 15 |
| 2.1.10 Diseño organizacional y talento humano | 15 |
| 2.1.11 Matriz DOFA | 16 |
| 2.1.12 Información contable y financiera | 16 |
| 2.2 PARÁMETROS PARA EL DISEÑO DE LA MÁQUINA RECICLADORA | 16 |
| 2.2.1 Caracterización del material | 17 |
| 2.2.2 Tolva de alimentación inicial | 19 |
| 2.2.3 Máquina clasificadora | 20 |
| 2.2.4 Bandas transportadoras | 21 |
| 2.2.5 Molino | 22 |
| 2.2.6 Tanque de flotación | 23 |
| 2.2.7 Lavadora | 24 |
| 2.2.8 Secadora | 25 |
| 2.2.9 Banda magnética | 26 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 2.2.10 | <i>Tornillo extrusor</i> | 27 |
| 2.2.11 | <i>Criba vibradora</i> | 29 |
| 2.2.12 | <i>Transportador neumático</i> | 30 |
| 2.2.13 | <i>Tolva de empaque</i> | 31 |
| 2.2.14 | <i>Control de calidad del polímero</i> | 32 |
| 2.2.15 | <i>Mantenimiento</i> | 32 |
| 3. | PLANEACIÓN DE LA EMPRESA | 34 |
| 3.1 | ASPECTOS LEGALES | 34 |
| 3.2 | REQUISITOS PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA | 34 |
| 3.2.1 | <i>Consultar nombre en el RUES</i> | 35 |
| 3.2.2 | <i>Preparar la papelería</i> | 35 |
| 3.2.3 | <i>Inscripción en la cámara de comercio</i> | 35 |
| 3.2.4 | <i>Crear cuenta de ahorros</i> | 35 |
| 3.2.5 | <i>Tramitar el RUT definitivo</i> | 36 |
| 3.2.6 | <i>Tramitar el registro mercantil definitivo</i> | 36 |
| 3.2.7 | <i>Resolución de facturación y firma digital</i> | 36 |
| 3.2.8 | <i>Disposición final</i> | 36 |
| 3.3 | DISEÑO DE PLANTA | 37 |
| 3.3.1 | <i>Los materiales</i> | 37 |
| 3.3.2 | <i>La maquinaria</i> | 37 |
| 3.3.3 | <i>La mano de obra</i> | 37 |
| 3.3.4 | <i>El movimiento</i> | 38 |
| 3.3.5 | <i>Las esperas</i> | 38 |
| 3.3.6 | <i>Los servicios auxiliares</i> | 38 |
| 3.3.7 | <i>El edificio</i> | 38 |
| 3.3.8 | <i>Los cambios</i> | 39 |
| 4. | ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS | 40 |
| 5. | CONCLUSIONES | 49 |
| 6. | RECOMENDACIONES | 50 |
| 7. | BIBLIOGRAFIA | 51 |
| 8. | ANEXOS | 54 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Polímero original..... | 18 |
| Figura 2. Tolva alimentadora..... | 19 |
| Figura 3. Clasificadora..... | 20 |
| Figura 4. Banda transportadora..... | 21 |
| Figura 5. Molino..... | 23 |
| Figura 6. Tanque de flotación..... | 24 |
| Figura 7. Lavadora de polímeros..... | 25 |
| Figura 8. Secadora..... | 26 |
| Figura 9. Banda magnética..... | 27 |
| Figura 10. Tornillo extrusor..... | 28 |
| Figura 11. Criba vibradora..... | 29 |
| Figura 12. Transportador neumático..... | 30 |
| Figura 13. Tolva de empaque..... | 31 |
| Figura 14. Distribución del consumo de resinas por sector en Colombia..... | 43 |
| Figura 15. Principales departamentos exportadores de plásticos..... | 43 |
| Figura 16. Organigrama MAREPLAST..... | 47 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Clasificación de polímeros..... | 18 |
| Tabla 2. Características de la tolva..... | 20 |
| Tabla 3. Características de la máquina seleccionadora..... | 21 |
| Tabla 4. Características de la banda..... | 22 |
| Tabla 5. Características del molino..... | 23 |
| Tabla 6. Características del tanque..... | 24 |
| Tabla 7. Características de la lavadora..... | 25 |
| Tabla 8. Características de la secadora..... | 26 |
| Tabla 9. Características de la banda mágentica..... | 27 |
| Tabla 10. Características del extrusor..... | 29 |
| Tabla 11. Características de la criba vibradora..... | 30 |
| Tabla 12. Características del transportador neumático..... | 31 |
| Tabla 13. Características de la tolva de empaque..... | 32 |
| Tabla 14. Precios del plástico..... | 40 |
| Tabla 15. Demanda de materiales reciclados y adquiridos por la industria..... | 42 |
| Tabla 16. Consumo aparente de las principales resinas plásticas en Colombia..... | 42 |
| Tabla 17. Residuos depositados en el relleno La Glorita..... | 44 |
| Tabla 18. Empresas dedicadas a actividades relacionadas con el plástico..... | 45 |
| Tabla 19. Procesos realizados a las diferentes resinas plásticas..... | 46 |
| Tabla 20. Análisis financiero de las ventas..... | 47 |
| Tabla 21. Indicadores financieros..... | 48 |

1. INTRODUCCIÓN

Diariamente en el mundo se utiliza una gran cantidad de productos hechos de plástico los cuales, en su gran mayoría, se desechan en un periodo de tiempo corto. Por ejemplo las bolsas tienen una vida útil de 20 minutos¹, como con los vasos plásticos y las botellas. La vida útil corta de estos productos trae consigo grandes problemas ambientales por su masivo uso y poca conciencia ciudadana acerca del manejo adecuado de los residuos producidos en los hogares.

Por medio del presente estudio de factibilidad se pretende buscar una alternativa eficiente y sustentable para la reutilización de productos plásticos, de esta manera aprovechar la gran cantidad de desechos y transformarlos en nuevos productos; es decir, hacer de ellos una materia prima reutilizable y duradera. Con el material reciclado se pueden fabricar entre otras cosas: módulos plásticos para carrocerías de vehículos, botellas, televisores, estivas, graderías y muchos elementos de uso diario.

En este orden de ideas, se pretende realizar el estudio de factibilidad para el diseño y la construcción de una máquina recicladora de plástico que realice un proceso automatizado de selección del plástico, logrando un proceso más eficiente representado en el ahorro de energía, mano de obra, más amigable con el medio ambiente y aumentar la productividad en este proceso.

Para el desarrollo y aplicación del estudio, se utilizarán los diferentes métodos estudiados durante el desarrollo del Seminario de Emprendimiento Innovador, el cual permite sintetizar las necesidades que demanda el sector y el mercado al cual va dirigida la iniciativa. Con el uso de estas herramientas y modelos, se pretende integrar todas las variables que intervienen en el proceso, con el fin de determinar la factibilidad y rentabilidad de la idea de negocio. Mediante el estudio de factibilidad se busca sentar las bases para la implementación y puesta en marcha de una máquina, la cual se dedique a la transformación de residuos plásticos.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El uso excesivo y la dependencia a los productos plásticos han desencadenado un problema de desperdicios y, por lo tanto, un gran problema ambiental al punto de amenazar la capacidad de almacenamiento de los vertederos de basura. Los desechos plásticos tienen una vida útil muy corta

¹ Anon, (2016). [en línea]. Disponible en: <http://www.worldwatch.org/system/files/MadridNorte-SOW04-112013.pdf> [Consultado el 5 de Julio de 2016].

pero un tiempo de degradación muy extenso. Estos productos tardan en promedio 180 años en descomponerse, aunque este periodo varía según el tipo de plástico.

Es sabido que los productos plásticos son un derivado del petróleo, siendo este el principal desencadenador del cambio en el efecto invernadero natural de la tierra, al punto tal de alcanzar el desequilibrio. Anualmente se gastan 100 millones de barriles de petróleo solo para la fabricación de bolsas plásticas. Se estima que el consumo promedio por persona al año de plástico es 40 kg, en consecuencia cada año se forma una montaña de residuos plásticos la cual contiene de 8000 a 12000 millones de recipientes desechados. Estos desechos van a parar a los ríos y posteriormente a los mares, los cuales se concentran en zonas de aproximadamente 3 a 5 km² de diminutos pedazos de plástico. Esta gran magnitud de desechos afecta los ecosistemas y las diversas especies que lo habitan².

Para el tratamiento de los residuos plásticos se debe seguir un largo proceso, iniciando con la selección, pasando por el lavado, el triturado, secado, hasta finalmente llegar al peletizado del material. Estos procesos implican en gran medida el riesgo de adquirir infecciones y enfermedades para las personas encargadas de esta labor, sin mencionar quemaduras entre otros peligros. Como se mencionó anteriormente, el reciclado del plástico requiere de una serie de procesos mecánicos y manuales, los cuales implican una gran cantidad de tiempo.

Para minimizar los efectos negativos de los residuos plásticos existen varias alternativas como son: disminuir nuestra dependencia a los productos de esta naturaleza, desarrollar tecnologías para el aprovechamiento de estos residuos, implementar programas de reciclaje en las comunidades, entre otras. Es este trabajo de grado se propone realizar el estudio de la viabilidad del diseño y construcción de una máquina de procesamiento de residuos plásticos en el Eje Cafetero, principalmente en la ciudad de Pereira, para contribuir a una mejor disposición de los residuos plásticos.

1.2 OBJETIVOS

Para dar claridad a lo que se busca mediante el desarrollo de este trabajo de grado, se plantea un objetivo general y varios objetivos específicos.

² Natura Medio Ambiental. (2014). Datos impresionantes sobre el consumo de bolsas de plástico. [en línea] Disponible en: <http://www.natura-medioambiental.com/datos-impresionantes-sobre-el-consumo-de-bolsas-de-plastico> [Consultado el 19 de Julio de 2016]

1.2.1 Objetivo general

Evaluar la factibilidad para llevar a cabo el diseño de una máquina recicladora para los distintos tipos de residuos plásticos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar el estudio de factibilidad para el diseño de la máquina recicladora de plástico.
- Definir las características de los procedimientos, herramientas y materiales necesarios para llevar a cabo el diseño del proyecto.
- Definir las características del sistema de selección automática de los distintos tipos de plástico, como componente innovador.
- Identificar los procesos que se integrarán en el diseño de la máquina recicladora.
- Determinar los canales de adquisición y distribución del plástico procesado, así como la relación con los beneficiarios del proyecto a través del estudio de mercado.
- Evaluar la viabilidad financiera, técnica y ambiental para dar total cumplimiento a las actividades planteadas en el estudio.

1.3 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

El ingeniero mecánico posee un perfil que se puede emplear en diferentes sectores de la industria y debe tener como principal meta, buscar solución a problemas que allí se presentan de la manera más eficiente y velar por el buen manejo de los recursos naturales y económicos. Para este caso, la meta principal será dar un buen manejo a los productos reciclables del plástico mediante la utilización de procesos eficientes, con la tecnología disponible a su alcance.

El reciclaje del plástico está pasando por su mejor momento debido a que este material es utilizado en la gran mayoría de las actividades humanas y para realizar todo tipo de utensilios empleados en las diferentes industrias, así como en hogares³; sin embargo, la vida de útil es de corto plazo, por lo cual se generan grandes volúmenes de desechos plásticos a diario en todo el mundo. Además, el proceso de reciclaje de plástico, para algunos tipos de materiales, es muy costoso debido a sus aleaciones; por ende, no se les realiza el proceso de recuperación y terminan en vertederos aumentando los índices de contaminación.

³ Plasticseurope.es. (2016). *PlasticsEurope - Usos de los plásticos - PlasticsEurope*. [en línea], disponible en: <http://www.plasticseurope.es/usos-de-los-plasticos.aspx> [Consultado el 4 de Agosto de 2016].

Durante el Seminario de Innovación Tecnológico semanalmente se presentaron los distintos módulos en los cuales se brindaron las herramientas para dar cumplimiento al objetivo principal y, por ende, a los objetivos específicos. De igual manera se desarrollaran los módulos para realizar a cabo un estudio de factibilidad en el cual se contemplarán los aspectos tecnológicos, sociales y económicos que permitirán dar forma a una solución real, la cual cuenta con el componente innovador que automatizará el proceso de selección.

Estudiar y comprender el completo funcionamiento de los procesos de reciclaje del plástico, es un paso primordial para el perfeccionamiento de la idea de negocio y el desarrollo de los módulos; también es importante tener una idea clara del funcionamiento del negocio en el que se va a profundizar. Conocer desde la parte más sencilla, como es la selección de los diferentes tipos de plásticos, hasta la salida del material procesado, ha ayudado a identificar los materiales y maquinaria necesaria para llevar a cabo el proceso completo de reciclaje. En estas dos fases se quiere innovar ya que por el estudio previo, se conoce que estos dos pasos no se desarrollan en conjunto regularmente por la misma empresa, sino que diferentes industrias llevan a cabo por separado cada labor, con lo cual se pretende integrar el proceso completo del reciclaje del plástico.

El seminario plantea métodos para implementar la idea paso por paso y desarrollar las actividades según la fase en la que se encuentre, con métodos específicos de diferentes autores, así como aquellas que no requieren una justificación más allá que la experiencia de los profesores y tutores.

2. METODOLOGÍA

En este capítulo se describe la metodología usada en cada fase del proyecto para la elaboración del documento, se siguió una metodología específica según la fase del proyecto; cada semana los tutores explicaban el módulo del proyecto a desarrollar y expusieron los pasos a seguir para un correcto desarrollo de las actividades.

2.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

2.1.1 Perfil empresarial

En la actividad 1 se desarrolla una encuesta para mostrar a cada integrante del grupo su perfil empresarial, dependiendo el resultado se sabe el nivel de emprendimiento que se posee, si éste era bajo se recomendaba trabajar en algunos aspectos que se pueden mejorar, como por ejemplo la capacidad para tomar riesgos calculados. Los resultados de la encuesta para cada integrante del grupo se pueden observar en los anexos 1 y 2.

2.1.2 Matriz de imagería

Para esta actividad se desarrolla una matriz de IMAGINERÍA, la cual se basa en una lluvia de ideas, y consiste en combinar el sector al que se dirige la idea, la necesidad axiológica que se desea satisfacer y la tendencia de consumo de los usuarios o clientes, y elegir una que incluya, por lo menos, un componente innovador. En total se desarrollan 5 ideas teniendo en cuenta el perfil académico de los integrantes del grupo y se eligió la que se considere posea una mejor proyección en cuanto a el componente innovador y tamaño del mercado. La idea elegida, como se mencionó anteriormente, fue el desarrollo de un sistema integrado para el reciclaje del plástico teniendo como componente innovador la fase de selección de los diferentes tipos de plástico, de manera que el proceso se pueda realizar de forma automatizada. Se decide el desarrollo de las actividades buscando la viabilidad para el diseño de esta máquina, debido a que es la idea, en la cual se pueden aplicar los conceptos adquiridos tanto en el seminario como en las asignaturas vistas durante el desarrollo del programa académico de la Facultad de Ingeniería Mecánica, ver Anexo 3 y 4.

2.1.3 Bitácora de búsqueda

La bitácora de búsqueda consiste en registrar todo tipo de búsqueda en internet acerca de los diferentes aspectos de la idea a desarrollar, desde la historia del plástico, tipos de plásticos reciclables y no reciclables, los procesos que se llevan a cabo para el reciclaje del plástico, maquinaria para el reciclaje del plástico, reciclaje del plástico en Colombia, hasta las tecnologías para desarrollar el componente innovador como redes neuronales. Como resultado de la investigación se encuentra que en el mundo existe gran cantidad de empresas dedicadas a la fabricación de maquinaria implementada en diferentes procesos del reciclaje. Un dato muy particular tiene que ver con que no todos los plásticos son reciclables o que en su defecto el proceso para renovarlos requiere de grandes costos, los cuales no son productivos en una relación costo- beneficio. En contraste se encontró que en Colombia tan solo se recicla el 17% de los residuos producidos en el año⁴, dato que aumenta la factibilidad a seguir adelante con la idea de la máquina que integra todo el sistema de reciclaje del plástico, ver anexo 5.

2.1.4 Vigilancia tecnológica y estratégica

Para la vigilancia estratégica se tienen aspectos más específicos como la legislación colombiana, trabajos de grado, publicaciones relacionadas con la idea a desarrollar y vigilancia de contexto desde la parte socioeconómica, de tecnología, así como los aspectos medioambientales. Siendo el hallazgo más importante, la guía ambiental del sector del plástico del ministerio de ambiente, donde se resumen todos los aspectos relacionados con el plástico, desde los diferentes procesos, maquinaria, aspectos legales, ambientales y demás⁵, ver anexos 6, 7, 8, 9.

2.1.5 Modelo CANVAS

La plantilla del modelo CANVAS sirvió para tener un panorama más claro en cuanto a la estructura de la empresa, para el caso de la empresa MAREPLAST (Maquinaria Recicladora de Plásticos, nombre de la empresa a desarrollar), se determinan los socios claves que ayudan a lograr los objetivos planteados. Se prescriben las actividades claves dentro de la organización,

⁴Trujillo, J. (2016). *Colombia entierra millones de pesos por no reciclar*. [en línea] www.elcolombiano.com. Disponible en: <http://www.elcolombiano.com/especiales/que-hacer-con-la-basura/colombia-entierra-millones-de-pesos-por-no-reciclar-FD3410601> [Consultado el 16 de agosto de 2016].

⁵Sector Plásticos. (2004). 1st ed. [libro electrónico] Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Disponible en: http://www.siame.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales. [Consultado el 1 de Septiembre de 2016].

así como los recursos principales con los cuales debe contar la empresa. Siguiendo este orden de ideas se identifica claramente la propuesta de valor que es el principal atractivo de los productos ofertados; se establecen también los posibles clientes y los canales mediante los cuales se pretende mantener esa relación, la cual se basa en la asesoría y respaldo de los productos adquiridos.

En la siguiente etapa, se establece una estructura de coste basada en los recursos tanto humanos como tecnológicos para cumplir con los objetivos previamente establecidos. Por último se determina la principal fuente de ingresos que garantiza la viabilidad y sustentabilidad de la empresa MAREPLAST, ver anexo 10.

2.1.6 Mercado objetivo

Mediante el modelo CANVAS se determina el perfil de los clientes, con lo cual se inició la búsqueda de las empresas con tendencia a ser los posibles clientes de los productos ofrecidos por la empresa MAREPLAST. Los datos son adquiridos mediante entrevistas personales, telefónicas e investigación en línea a empresas dedicadas tanto a la recuperación como a la producción de plásticos, ver anexo 11.

2.1.7 Plantilla de tendencias

A partir del estudio de mercado, el cual se basa en las tendencias más modernas y que pueden sustituir o mejorar el producto, se desarrolla una plantilla, entre amenaza y oportunidades la cual los califica en tres niveles, alto, medio o bajo según su incidencia sobre el producto a desarrollar, ver anexos 12 y 13.

2.1.8 Competidores

Durante el desarrollo de la investigación se identifican los competidores más fuertes en el ámbito nacional e internacional, aquellos que llevan a cabo el procedimiento de construcción de máquinas recicladoras de plásticos. Se observa que por su experiencia en el mercado tienen un catálogo amplio de máquinas, las cuales realizan diversos procesos. Siendo Polystar la más llamativa de todas y la única que brindó información acerca del valor de uno de sus productos; uno de los datos más relevantes es que no existe en el eje cafetero ninguna empresa dedicada a esta labor, la más cercana se encuentran en la ciudad de Bogotá que es GAMLA STAN LTDA, por lo que se espera tener clientes potenciales en el sector del reciclaje del plástico en la región.

Otras empresas dedicadas a la producción de maquinaria para procesamiento de plásticos son, Máquinas PREMIATA en Brasil, Maquinaria IGLESIAS en España y otras empresas ubicadas en Asia, más exactamente en China y Taiwán, ver anexo 14.

2.1.9 Costeo-minuta

En el desarrollo de esta actividad se tiene una comprensión más detallada de los recursos necesarios para la producción de los productos que se ofertarán, así como de la magnitud del costo y del gasto que conlleva la fabricación de maquinaria industrial; se tuvieron en cuenta aspectos relacionados con la materia prima y el personal, que es el principal recurso de toda empresa. También en este módulo se realiza una recopilación y estimación de los precios de aquellos elementos que hacen posible desarrollar todas las tareas dentro de la empresa, es decir, tanto en el área de producción, como en los departamentos de administración, ventas, servicios, seguridad, aseo y mantenimiento de la empresa, ver anexos 15, 16, 17, 18 y 19.

Seguidamente se realiza un análisis para conocer los posibles ingresos que se obtienen de la empresa mensualmente, basado en una expectativa de ventas de una máquina cada 4 meses; de esta manera tener en cifras el monto de ganancia del proyecto en este módulo, ver anexo 20.

Para dar orden dentro de la empresa se desarrollan fichas técnicas de los productos y de los servicios, las cuales serán de gran utilidad dentro de la organización y facilitan el flujo de las actividades realizadas, ver anexos 21 y 22.

2.1.10 Diseño organizacional y talento humano

La primera actividad desarrollada en este módulo consiste en realizar el organigrama de la empresa, el cual tiene como finalidad determinar el personal necesario dentro de la organización y la jerarquía dentro de la misma.

A continuación se realiza el perfil de cada cargo, con lo cual se tienen más claros los requisitos con los cuales deben contar las personas que se desean contratar dentro de la empresa.

La siguiente actividad consiste en desarrollar un diagrama de flujo para la venta de la máquina recicladora, empezando por la negociación con el cliente, pasando por la distribución de las tareas, materiales y talento humano, hasta llegar a la aprobación tanto del cliente como del personal a cargo de la instalación de la maquinaria. Además se determinan alternativas para los casos en los cuales se presenten problemas durante el desarrollo de alguna de las actividades. Por último se realiza una descripción de los procesos establecidos en el diagrama de flujo y se

asigna el personal que desarrolla la actividad que le corresponde en cada etapa. ver anexos 23, 24, 25 y 26.

2.1.11 Matriz DOFA

La matriz DOFA, tiene como objetivo identificar las *debilidades* que se tienen durante el desarrollo de esta empresa, las *oportunidades* que ofrece el mercado, las *fortalezas* que se poseen por ofrecer un producto innovador en un mercado que se encuentra en crecimiento, las *amenazas* que se presentan desde los competidores y las limitaciones para acceder a diferentes materiales. Sin embargo se busca hacer una relación entre estos cuatro factores, de tal manera que una debilidad sea remediada por una fortaleza y que una amenaza sea subsanada por una oportunidad. Aquí también se realiza la planeación estratégica, ver anexos 27 y 28.

2.1.12 Información contable y financiera

En esta parte del proyecto se evalúan factores financieros para el sostenimiento de la empresa, llevando a cabo un estudio para tres años. Se tiene en cuenta el módulo de costeo, en el cual se informan los gastos en los que incurre la empresa y se pretenden determinar los estados financieros de ésta.

Este módulo se desarrolla según la fase en la que se encuentre el proyecto, sabiendo que al principio del ejercicio los movimientos financieros no serán los mismos que al pasar el tiempo, cuando la empresa sea más conocida, teniendo la expectativa que ésta tendrá una valoración cada vez más importante en el mercado a través los años.

Para observar el desarrollo de la información financiera se debe remitir al cd anexo, modulo 9.

2.2 PARÁMETROS PARA EL DISEÑO DE LA MÁQUINA RECICLADORA

Previo a la constitución de la empresa es necesario tener claridad acerca de la máquina que se pretende diseñar, la forma en la cual trabaja, sus componentes y los parámetros fundamentales que permiten un desempeño adecuado del sistema integrado de reciclaje, en el anexo 29 se observa un esquema de las máquinas y del proceso. El trabajo principal de la empresa consiste en reunir todos los componentes que constituyen la máquina recicladora, ensamblarlos y verificar que todos cumplan su tarea correctamente, de tal manera que el producto entregado cumpla con los requisitos preestablecidos.

La mayoría de piezas son adquiridas en el mercado, mientras que otras son diseñadas y su fabricación se contrata con otra empresa dedicada a tal fin, esto con el objetivo de disminuir los costos y tiempos de fabricación dentro de la empresa.

La máquina debe ser diseñada para trabajar en un régimen de 12 horas diarias, tiempo en el cuál debe reciclar un total de 2 toneladas; este proceso se repite durante 5 días de la semana, esperando alcanzar una meta de 40 toneladas en un mes de trabajo.

2.2.1 Caracterización del material

Como se mencionó anteriormente el material a reciclar será el plástico, principalmente el PET (polietileno), ver figura 1. Una de las principales características de este material es su temperatura de fusión, 260°C ⁶. Otra característica se refiere al peso específico del plástico, el cual para sus diferentes tipos varía entre un $0,96\text{ g/cm}^3$ para el polipropileno (PP) y $2,3\text{ g/cm}^3$ para el politetrafluoroetileno (PTFE) más conocido como el teflón, el material que más se recicla es el Tereftalato de polietileno (PET) con un $1,34\text{ g/cm}^3$, debido a su corto periodo de uso, estos valores de peso específico se determinaron bajo la norma ASTM-D792⁷.

El agua o la humedad son contaminantes que afectan negativamente a la calidad del material, por lo que los materiales deberán estar rigurosamente secos antes de ser reprocesados. En el caso de una resina higroscópica, como es el caso del PET⁸, ver la figura 1, el secado se realiza a temperaturas de $160^{\circ}\text{C} - 180^{\circ}\text{C}$ para bajar el contenido de humedad a 50 ppm ⁹.

⁶ Upv.es. (2016). *Unidad 15. Materiales Poliméricos y Compuestos*. [en línea] Disponible en: https://www.upv.es/materiales/Fcm/Fcm15/fcm15_4.html [Consultado el 19 de Septiembre de 2016].

⁷ Catalogo Lumetal Plastic. (n.d.). 1st ed. [libro electrónico] Barcelona. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/6986/lumetal_catalogo_plasticos_tecnicos.pdf [Consultado el 20 de Septiembre de 2016].

⁸ pl´stico, R. (2016). *Aliexpress.com: Comprar Reciclado partículas de plástico PP transparente reelaborado material de gránulos de polipropileno partículas de plástico de granule tea fiable proveedores en Guangdong Shenzhen Bella Trade Factory*. [en línea] aliexpress.com. Disponible en: https://es.aliexpress.com/store/product/Recycled-plastic-particles-transparentPP-reworked-material-polypropylene-granules-Plasticparticles/1248479_32371975207.html [Consultado el 4 Octubre de 2016].

⁹ Pt-mexico.com. (2016). *Tipos de contaminación durante el reciclado de plásticos : Plastics Technology México*. [en línea] Disponible en: <http://www.pt-mexico.com/articulo/tipos-de-contaminacin-durante-el-reciclado-de-plsticos> [Consultado el 4 Octubre de 2016].

Figura 1. Polímero original



A simple vista es difícil determinar la diferencia de un plástico a otro. Para identificarlos cada uno de ellos lleva impreso o en alto relieve el símbolo del reciclaje con un número en su interior. A continuación se resumen en la tabla 1¹⁰ los usos y aplicaciones de los plásticos.

Tabla 1. Clasificación de polímeros

| Código | Siglas | Nombre | Usos |
|---|-------------|------------------------------|---|
|  | PET | Tereftalato de Polietileno | Envases de bebidas gaseosas, jugos, jarabes, aceites comestibles, bandejas, artículos de farmacia, medicamentos. etc. |
|  | PEAD (HDPE) | Polietileno de alta densidad | Envases de leche, detergentes, champú, baldes, bolsas, tanques de agua, cajones para pescado, etc. |
|  | PVC | Policloruro de vinilo | Tuberías de agua, desagües, aceites, mangueras, cables, simil cuero, usos médicos como catéteres, bolsas de sangre, etc. |
|  | PEBD (LDPE) | Polietileno de baja densidad | Bolsas para residuos, usos agrícolas, etc. |
|  | PP | Polipropileno | Envases de alimentos, industria automotriz, artículos de bazar y menaje, bolsas de uso agrícola y cereales, tuberías de agua caliente, films para protección de alimentos, pañales descartables, etc. |
|  | PS | Poliestireno | Envases de alimentos congelados, aislante para heladeras, juguetes, rellenos, etc. |

¹⁰ Anon, (2016). [en línea] Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/11131/2/121893.pdf> [Consultado el 20 Octubre de 2016].

2.2.2 Tolva de alimentación inicial

El primer paso consiste en depositar el material que se pretende recuperar en la tolva de alimentación, la cual contiene el material y lo entrega a la banda transportadora.

El tamaño de la tolva se determina con ayuda del peso específico del plástico, la forma de las piezas y su flujo durante el proceso; de igual manera su geometría debe permitir orientar el material al punto de entrega y debe poseer un sistema que facilite controlar el paso según la velocidad de procesamiento. Este contenedor se debe construir de un tipo de material capaz de resistir la interacción con los materiales depositados en su interior, la corrosión producida por los líquidos y otros elementos presentes dentro de los recipientes plásticos. Además debe contar con un circuito de electroimanes capaces de detectar, atrapar y alertar los posibles metales que puedan contaminar el producto final. La tolva debe ser construida por la empresa subcontratada, según los requisitos establecidos por los diseñadores. En la figura 2 se observa un ejemplo de la tolva¹¹, junto a la ficha técnica (tabla 2).

Figura 2. Tolva alimentadora



¹¹ All-Biz Ltd. (2016). *Tolva Alimentadora Dosificadora Ré Carlos Luis, Empresa. Tolvas de recepción en Allbiz Argentina*. [en línea] Disponible en: <http://www.ar.all.biz/tolva-alimentadora-dosificadora-g110025#.WI-UM1XhDIU> [Consultado el 2 de Noviembre de 2016].

Tabla 2. Características de la tolva

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCIÓN |
|----------------|---|
| MARCA | Carlo Luis Re [®] |
| CAPACIDAD | 6,5 a 65 m ³ |
| MATERIAL | Chapa acerada laminada |
| ALIMENTACIÓN | Tipo cuchilla o vibratorio regulable |
| ACCIONAMIENTO | Motor trifásico con reductor de velocidades |

2.2.3 Máquina clasificadora

La máquina de selección automática es el componente innovador dentro de todo el sistema y su función consiste en separar aquellos elementos que puedan contaminar el material recuperado, además de la separación por colores.

Una de las máquinas que pueden desempeñar correctamente esta labor es la REDWAVE NIR/C (figura 3¹²) la cual es una máquina clasificadora óptica que reconoce y separa en un mismo proceso el material y el color de los plásticos. La unidad de iluminación y los sensores están situados sobre la cinta clasificadora. Su ficha técnica se observa en la tabla 3.

Figura 3. Clasificadora



¹² Redwave.at. (2016). REDWAVE NIR/C. [en línea] disponible en: <http://www.redwave.at/es/reciclaje/plastico/por-sensor/redwave-nirc/> [Consultado el 18 de Noviembre de 2016].

Tabla 3. Características de la máquina seleccionadora

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCIÓN |
|------------------------|---|
| MARCA | Redwave |
| SENSORES | Infrarrojos y de colores |
| ANCHO DE CLASIFICACIÓN | 1200/1600/2000/2400/2800 mm |
| TASA DE RENDIMIENTO | Hasta 8 t/h (dependiendo del material y la tarea) |
| EJECUCIÓN | Dos o tres vías |

2.2.4 Bandas transportadoras

El proceso se compone de 16 etapas en las cuales es necesario transportar el material de un punto a otro; por lo tanto, se utilizan diferentes medios de transporte, uno de ellos las bandas transportadoras, las cuales deben soportar impactos durante la recepción o durante el transporte. La banda debe poseer excelente resistencia al desgarro y al corte, gran robustez y durabilidad. Además, debe permitirse la inclinación sin disminuir las condiciones óptimas de transporte. Un ejemplo es la Banda Sintética Serie ESPOT 30cm³¹³ de la cual se muestra su esquema (figura 4) junto a la ficha técnica (tabla 4).

Figura 4. Banda transportadora



¹³ Anon, (2016). [en línea] Disponible en: <http://www.todobandas.com/portal/docs/ESPOT%2030CC.pdf> [Consultado el 29 de Noviembre de 2016].

Tabla 4. Características de la banda

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCIÓN |
|----------------|------------------------|
| MARCA | Esbelt |
| ESPEJOR TOTAL | 6,20 mm |
| N° TELAS | 3 |
| TEJIDO | Poliéster |
| TRAMA | Flexible |
| PESO | 7,70 kg/m ² |

2.2.5 Molino

Seguido de la selección, el material es transportado hasta el molino, el cual debe poseer determinadas características. En primer lugar, no deben moler (desgarrar, triturar), sino cortar, porque existe un tamaño óptimo de partícula a obtener, lo más parecido al de la granza (carbón mineral cuyos trozos miden entre 15 y 25 milímetros), los tamaños inferiores y el polvo que se genere no son, en todos los casos, directamente aprovechables. En segundo lugar, deben tener una gran capacidad de disipación de calor, puesto que si la energía cinética del corte resulta en un incremento excesivo de la temperatura del polímero, éste se degrada y de incorporarse al moldeo produce partes defectuosas y, en el caso de recuperados de la fabricación de cuerpos huecos o película de alta calidad, poros que inutilizan el producto tanto para su comercialización. Finalmente, además de disipar el calor, los molinos deben evitar, en lo posible, generación adicional de calor por rozamiento de las partes, o por trozos de material alimentado en movimiento con las partes estáticas de la máquina, que produciría idénticos efectos.

Independientemente de su función, debe tenerse en cuenta que los molinos de recuperación de desechos de fabricación se ubican al lado de las propias máquinas de producción. Por tanto, debe considerarse también su nivel acústico, a fin que, el de ambos, no exceda el admisible en una instalación productiva. Un ejemplo es el molino GSH 300/500 para trabajos pesados¹⁴, el cual se aprecia en la figura 5 junto a la ficha técnica (tabla 5).

¹⁴ Interempresas. (2016). *Molinos para materias plásticas*. [en línea] disponible en: <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/3084-Molinos-para-materias-plasticas.html> [Consultado el 5 de Diciembre de 2016].

Figura 5. Molino



Tabla 5. Características del molino

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCION |
|--------------------|-------------|
| MARCA | Zerma |
| TIPO | gsh 350/500 |
| DIAMETRO DEL ROTOR | 350 mm |
| ANCHO DEL ROTOR | 500 mm |
| POTENCIA | 22 kW |
| CUCHILLAS DE ROTOR | 3 o 5 |
| CUCHILLAS FIJAS | 2 o 3 |

2.2.6 Tanque de flotación

En el tanque de flotación se lleva a cabo una clasificación por densidad de los materiales, en la cual se usa agua como medio de trabajo. Se diferenciarán las poliolefinas, que son las etiquetas o envolturas de los envases de PET, debido a que las primeras tienen una densidad menor a 1.

El material liviano se descarga con rodillos de paleta en la superficie del agua. La fracción pesada, dependiendo de la cantidad, se descarga por cerraduras neumáticas en el fondo del tanque o con un transportador rascador instalado en la parte inferior del tanque. El Tanque de separación¹⁵ (Tanque de sedimentación - flotación) marca Herbold, que se muestran en la

¹⁵ Anon, (2016). [en línea] Disponible en: http://www.herbold.com/wp-content/uploads/pdf/information/50_information-es.pdf [Consultado el 13 de Diciembre de 2016].

figura 6, junto a la ficha técnica (tabla 6), es un ejemplo claro de la máquina que cumple a cabalidad con la tarea que se pretende realizar.

Figura 6. Tanque de flotación



Tabla 6. Características del tanque

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------|-------------|
| MARCA | HERBOLD |
| LARGO | 3 m |
| ANCHO | 1 m |
| 2 TAMBORES DE TRANSPORTE | 750 W |
| 1 UNIDAD DE DESCARGA | 750 W |
| RENDIMIENTO TOTAL | 3 - 4 kW |

2.2.7 Lavadora

El siguiente paso consiste en remover las impurezas del material, proceso realizado por la lavadora la cual aprovecha un elevado volumen de agua, para sacar y separar de las fracciones los contaminantes como etiquetas de papel (pasta de papel). La instalación consta de una carcasa, en la cual gira un mecanismo removedor de alta velocidad, un cesto tamiz poligonal de acero inoxidable y alojamientos dobles externos, una limpieza neumática para la superficie del tamiz con dispositivo de aclarado.

Para la lavadora se debe seleccionar un aspa o varias, para el lavado del material por medio de un proceso de agitación, teniendo en cuenta como en todo el proceso el material de la

herramienta, la cual debe ser de acero inoxidable. En la figura 7 se aprecia la lavadora centrífuga¹⁶ marca HERBOLD junto la ficha técnica (tabla 7), la cual puede desempeñar esta tarea.

Figura 7. Lavadora de polímeros



Tabla 7. Características de la lavadora

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------|--------------------|
| MARCA | HERBOLD |
| MODELO | T2015 |
| DIAMETRO DEL CESTO TAMIZ | 1200 mm |
| LONGITUD DE TRABAJO | 2300 mm |
| ACCIONAMIENTO | 55 -132 kW |
| DIMENSIONES | |
| ANCHURA | 2600 mm |
| ALTURA | 2300 mm |
| PERFORADO TAMIZ | 2,5 mm |
| RENDIMIENTO | 4 t/h |

2.2.8 Secadora

Luego de ser lavado el material, se le debe retirar la humedad que ha absorbido. Esto se puede realizar mediante diferentes equipos, como lo son secadores por vacío, secadores infrarrojos, calentadores de aire, entre otros. Sin embargo, el método más usado es el

¹⁶ Anon, (2016). [en línea] Disponible en: http://www.herbold.com/wp-content/uploads/pdf/information/49_information-es.pdf [Consultado el 19 Diciembre de 2016].

método centrífugo en el cual el material se seca de forma mecánica mediante una elevada energía de impacto que genera la fuerza centrífuga. Un ejemplo de este tipo de dispositivo se aprecia en la figura 8 la cual corresponde a una secadora¹⁷ HERBOLD HV ST-150/150, acompañada de la ficha técnica (tabla 8).

Figura 8. Secadora

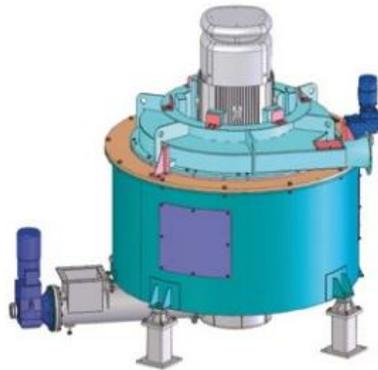


Tabla 8. Características de la secadora

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------|---------------|
| MARCA | HERBOLD |
| MODELO | HV ST 150/150 |
| DIAMETRO DEL CESTO TAMIZ | 1500 mm |
| LONGITUD DE TRABAJO | 1600 mm |
| ACCIONAMIENTO | 55 kW |
| DIMENSIONES | |
| LONGITUD DE TRABAJO | 3200 mm |
| ANCHURA | 2240 mm |
| ALTURA | 2450 mm |
| PERFORADO TAMIZ | 2,5 mm |
| RENDIMIENTO | 4 t/h |

2.2.9 Banda magnética

Después de ser secado, el material es transportado hasta el tornillo extrusor. Al mismo tiempo que el material es transportado, éste pasa por una serie bandas magnéticas o

¹⁷ Anon, (2016). [en línea] Disponible en: http://www.herbold.com/wp-content/uploads/pdf/information/49_information-es.pdf [Consultado el 19 Diciembre de 2016].

electroimanes los cuales detectan y atrapan los elementos ferrosos, paso indispensable para la obtención de un buen producto final.

Uno de los dispositivos más usados dentro de la industria son los rodillos magnéticos, éste sustituye al rodillo conductor que se encuentra al final de la cinta transportadora.

Debido a la gran variedad de cintas, los rodillos magnéticos se ofrecen a medida y a punto de instalar. Como se muestra claramente en la figura 9, el rodillo extrae las partículas de hierro del material que circula y las conduce hasta la parte inferior, donde se desprenden y se recogen¹⁸. En la tabla 9 se observan la ficha técnica de la banda magnética.

Figura 9. Banda magnética

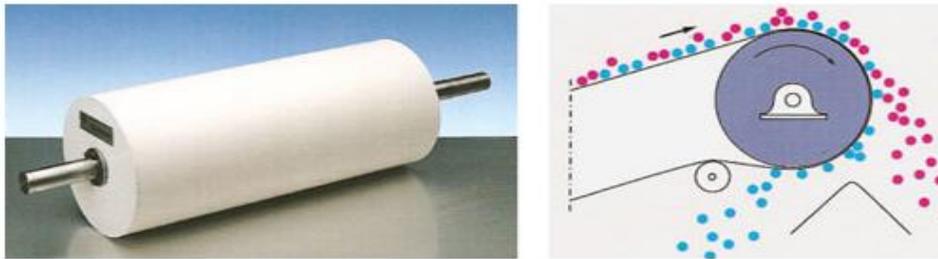


Tabla 9. Características de la banda magnética

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCIÓN |
|---------------------|-------------------|
| MARCA | SELTAR |
| MODELO | RODILLO |
| MATERIAL | ACERO INOX |
| IMANES | NEODIMIO |
| TEMPERATURA MAX | 80 °C |
| RODILLOS | 2 |
| RECORRIDO DEL CAMPO | 180° |
| CONTROL | MANUAL-AUTOMATICO |

2.2.10 Tornillo extrusor

Después de pasar por la banda magnética, el material es depositado en la tolva almacenamiento y lo entrega al tornillo extrusor, el cual trabaja bajo el mismo principio de

¹⁸ Interempresas. (2017). *Separación de materiales férricos en el reciclaje de plásticos*. [en línea] Disponible en: <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/42886.html> [Consultado el 9 Enero de 2017].

la extrusión general. Sin embargo, la ingeniería de polímeros ha desarrollado parámetros específicos para el plástico, de manera que se estudia este proceso aparte de la extrusión de metales u otros materiales.

El material polimérico pasa de la tolva al dado o boquilla, por medio del empuje generado por la acción giratoria de un husillo (tornillo) que gira concéntricamente en una cámara a temperaturas controladas mediante resistencias o lámparas de gas llamada cañón, con una separación milimétrica entre ambos elementos. El material se funde, fluye y mezcla en el cañón hasta llegar a un filtro molde; en este filtro son atrapados los elementos contaminantes que no fueron eliminados en el proceso anterior y, a su vez, le da al material el perfil geométrico establecido.

Posteriormente, el material cae en una tina de enfriamiento en donde el material fundido, al tener contacto con el agua, cambia a estado sólido y es enfriado a medida que pasa por todo el recipiente. Inmediatamente después de la tina, el material debe ser secado, ya sea mediante sopladores de aire o mediante algún dispositivo capaz de retirar el exceso de agua. Por último, el material es tomado por una serie de rodillos que se encargan de mantener el flujo de material hacia las cuchillas que le dan el acabado final.

La máquina extrusora puede ser diseñada y construida con el fin de reducir los gastos totales o puede ser adquirida mediante cualquiera de los fabricantes ya mencionados.

La empresa POLYSTAR cuenta con una amplia gama de máquinas diseñadas para cumplir eficiente con esta tarea; un ejemplo es la máquina TR165s¹⁹ que se aprecia en la figura 10, junto a la ficha técnica (tabla 10).

Figura 10. Tornillo extrusor



¹⁹ Polystarco.com. (2017). *Máquina de película soplada de plástico -Polystar Machinery*. [en línea] Disponible en: http://www.polystarco.com/es/products_sub_F01.html [Consultado el 11 Enero de 2017].

Tabla 10. Características del tornillo extrusor

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCIÓN |
|----------------|-----------------------|
| MARCA | Polystar |
| MODELO | TR-S |
| ALIMENTACION | Tornillo |
| | Banda transportadora |
| | Tolva de alimentación |
| EXTRUDER | Monotornillo |
| DIA. TORNILLO | 65 a 165 mm |
| MATERIAL | 3 - 4 kW |
| PRODUCTIVIDAD | 100 - 900 kg/h |

2.2.11 Criba vibradora

Después del proceso de extrusión, el material cae a una criba vibradora donde se retiran todos aquellos pedazos de material que no cumplen con la forma y tamaño deseados, estos sobrantes son llevados nuevamente a el punto inicial del proceso.

La criba vibradora es el último control automático que se le realiza al material antes de su transporte hasta la tolva de empaquetamiento. En el mercado existen variedad de máquinas que pueden desempeñar esta tarea, una de ellas es la criba vibradora 2YA1237²⁰ construida por la empresa SBM (MAQUINARIA DE SHIBANG DE SHANGHAI Co., Ltd.), la cual se aprecia en la figura 11, junto a la ficha técnica (tabla 11).

Figura 11. Criba vibradora



²⁰ Static.sbmachinery.com. (2017). *Citar un sitio web - Cite This For Me.* [en línea] Disponible en: <http://static.sbmachinery.com/d/file/www/product/screen/1.jpg> [Consultado el 12 Enero de 2017].

Tabla 11. Características de la criba vibradora

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCIÓN |
|---------------------------------|----------------|
| MODELO | 2YA1237 |
| TAMAÑO DE LA CRIBA (mm) | 1200X3700 |
| CAPAS | 2 |
| TAMAÑO CRIBADO (mm) | 3-50 |
| CAPACIDAD (Ton/h) | 7.5 - 80 |
| POTENCIA (kW) | 4-15 |
| VEL DE GIRO DEL MOTOR (rev/min) | 970 |
| ÁNGULO (°) | 20 |
| TAMAÑO (mm) | 4010x2250x2660 |

2.2.12 Transportador neumático

Seguido al cribado, el material se debe transportar hasta la tolva de empaque; este proceso se puede realizar de diversas formas, ya sea con tornillo sin fin, banda, entre otros. Para este proceso se preestablece un transportador neumático el cual es un equipo limpio, de fácil implementación y demás características que los sitúan como la primera opción. En la figura 12²¹ se aprecia el gráfico de un transportador neumático junto a la ficha técnica (tabla 12), el cual puede cumplir con la tarea deseada.

Figura 12. Transportador neumático



²¹ Durafix.es. (2017). DURAFIX Transporte neumático y manejo de sólidos a granel - TRANSPORTE NEUMATICO. [en línea] Disponible en: <https://www.durafix.es/productos/transporte-neumatico/> [Consultado el 13 Enero de 2017].

Tabla 12. Características Transportador neumático

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCIÓN |
|-------------------|-------------------|
| PRESION DE DISEÑO | 8 bar |
| MÁX. TEMP | 250° |
| CAUDAL MÁX | 20 m /h |
| EJECUCIÓN | Atex |
| NORMAS | AISI-304 |
| CONTROLADOR | PLC |
| INYECTORES | Auxiliares |
| GRUPO | Compresor de aire |

2.2.13 Tolva de empaque

El transportador descarga el material en una tolva que almacena el producto terminado, la cual debe permitir el empaque del producto en lonas que normalmente son de 25 kilogramos. En la figura 13²² se observa un ejemplo de una máquina empacadora fabricada por la empresa VICTOR, junto a la ficha técnica (tabla 13).

Figura 13. Tolva de empaque



²² User, S. (2017). *Ensacadora electronica*. [en línea] Grupovictor.com. Disponible en: <http://www.grupovictor.com/ws/index.php/productos/grupo-victor/ensacadoras/ensacadora-electronica> [Consultado el 16 Enero de 2017].

Tabla 13.Características tolva de empaque

| CARACTERÍSTICA | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------------------|--|
| VOLTAJE | 110 V |
| AIRE | 80 lb |
| VELOCIDAD DE ENVASADO | 2 A 8 sacos por min. |
| RANGO DE PESADO | 10 A 60 kg |
| MATERIAL | Acero al carbón ó acero inoxidable. |
| PRECISIÓN | +/- 80 g |
| PERÍMETRO MÍNIMO DE BOCA DEL SACO | 90 cm |
| PESO | 110 kg |

2.2.14 Control de calidad del polímero

El último paso del proceso consiste en realizar un control de calidad al producto producido por la máquina, el cual consiste en comprobar que parámetros tales como la humedad, el tamaño, peso y color se encuentren dentro de los rangos establecidos.

Esta prueba se realiza en el laboratorio acondicionado dentro de las instalaciones de la empresa, así se da certeza al cliente que el lote adquirido cumple a cabalidad con los requisitos necesarios para la fabricación de su producto.

2.2.15 Mantenimiento

Habiendo definido los principales equipos que constituyen la máquina recicladora, se debe realizar el plan de mantenimiento, que asegure el funcionamiento y vida útil de todos los componentes. Con el mantenimiento tanto preventivo como correctivo se pretende mantener la misma eficiencia en el proceso de producción.

Para el correcto desarrollo de esta tarea, se pretende usar un software de mantenimiento, el cual facilita la implementación de los procedimientos necesarios sin crear grandes retrasos en el proceso de producción.

Se deberá asegurar la calidad del producto final, para esto sólo se deben hacer pruebas al producto como tal, sino también a los equipos. Se debe proceder a redactar un plan de

mantenimiento en lo posible preventivo para asegurar el uso adecuado de los equipos y mejorar su vida útil, además garantizar un proceso que asegure un producto de alta calidad. Por lo cual se debe implementar un software o proceder a la programación de uno, para mejorar los tiempos de mantenimiento requeridos por la producción.

Nota: El diseño de la máquina está basado en el anexo 29.

3. PLANEACIÓN DE LA EMPRESA

3.1 ASPECTOS LEGALES

En Colombia y en el mundo existen convenios, decretos y leyes que rigen el manejo de los recursos naturales, así como de los residuos producidos en los hogares e industrias. De igual manera se ha creado una amplia legislación que pretende concientizar acerca de la importancia del reciclaje y su influencia en el medio ambiente, dadas a conocer desde temprana edad en las instituciones educativas en todos los niveles. Además se han creado leyes que promueven y protegen la creación de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mypimes) en Colombia.

- Constitución política de Colombia 1991.
- Decreto 1505 de 2003. Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto 2811 de 1974. En los artículos 34 a 38 se regula lo relacionado con el manejo de los residuos sólidos.
- Ley 09 de 1999. Código Sanitario Nacional
- Ley 142 de 1994. Normas a los servicios públicos domiciliarios.
- Decreto No. 1753 de 1984. Licencias ambientales.
- Ley 2811 de 1974. Acogidos los acuerdos de la Convención de Estocolmo 1972.
- Ley 99 de 1993. Ministerio del Medio Ambiente.
- Ley 1549 de 2012. Implementar la política Nacional de Educación Ambiental.
- Ley 590 de 2000. Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa.

3.2 REQUISITOS PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA

La sociedad por acciones simplificada (SAS), se ha convertido en una figura societaria muy popular por la simplicidad y facilidad a la hora de su constitución, por lo tanto es el modelo más adecuado para la constitución de esta empresa. A continuación se describen los pasos para la constitución de este tipo de sociedad, la cual se reglamenta por la ley 1258 de 2008²³:

²³ Alcaldiabogota.gov.co. (2017). *Consulta de la Norma*. [en línea] Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=12672>. [Consultado el 20 Enero de 2017].

3.2.1 Consultar nombre en el RUES

Lo primero es consultar en el Registro Único Empresarial y Social (RUES) para verificar que no exista otra empresa con el nombre que desean registrar. Solo hay que entrar a www.rues.org.co y escribir la razón social.

3.2.2 Preparar la papelería

Los documentos necesarios para la constitución son:

- Documento privado de constitución
- PRE-RUT
- Fotocopia de la cédula del representante legal
- Formulario único empresarial

El documento privado de constitución, son los estatutos de la compañía donde se define la estructura de la organización. El PRE-RUT se diligencia en la página web de la DIAN, seleccionando la opción Inscripción RUT y luego cámara de comercio. El Formulario Único Empresarial se adquiere en la Cámara de Comercio, se debe llenar con todos los datos de la empresa.

3.2.3 Inscripción en la Cámara de Comercio

Luego hay que ir a la Cámara de Comercio con toda la papelería y realizar el registro. Si todo está en orden, cobran los derechos de inscripción junto con los demás costos de constitución. Este proceso tarda aproximadamente un día.

Cuando se haya completado, en la Cámara de Comercio entregan una versión preliminar de la matrícula mercantil la cual sirve para crear la cuenta de ahorros. También entregan una segunda versión del PRE-RUT.

3.2.4 Crear cuenta de ahorros

Con la papelería se debe ir a una entidad financiera para crear una cuenta de ahorros a nombre de la empresa. La mayoría de bancos piden el balance inicial, así que debe tener este documento. En el banco entregan una carta dirigida a la DIAN, donde certifican y detallan la existencia de la cuenta.

3.2.5 Tramitar el RUT definitivo

Ahora es necesario ir a la DIAN para diligenciar el RUT definitivo. Se hace necesarios los siguientes documentos: la cédula del representante legal con su respectiva copia, la versión previa del registro mercantil y la constancia de titularidad de la cuenta de ahorros (suministrada por el banco en el paso 4).

En este punto, todavía NO es posible expedir la resolución de facturación, pues necesita tener la matrícula definitiva.

3.2.6 Tramitar el registro mercantil definitivo

Con el RUT se puede terminar el registro en la Cámara de Comercio. El proceso es simple, y al completarlo ya se pueden solicitar copias de la matrícula mercantil.

Al terminar estos pasos la empresa ya está totalmente constituida, sólo falta realizar el paso 7 para poder facturar.

3.2.7 Resolución de facturación y firma digital

Para solicitar la resolución de facturación se necesita llenar un formulario que puede ser descargado en la página de la DIAN, llevar la cédula del representante legal (original y copia), y el registro mercantil definitivo. Es conveniente aprovechar para solicitar la firma digital y así dejar todo listo.

3.2.8 Disposición final

Con una buena planificación y contando con la documentación necesaria, se puede constituir una SAS entre 3 y 4 días. En el primer día se realiza el registro en la Cámara de Comercio (paso 1, 2 y 3), el siguiente se crea la cuenta de ahorros (paso 4).

El tercer día se puede completar el trámite del RUT definitivo junto con el registro mercantil (paso 5 y 6). Finalmente, se podría utilizar un cuarto día para solicitar la resolución de facturación y la firma digital (paso 7).²⁴

²⁴ Puc.com.co. (2017). *Cómo constituir una Sociedad por Acciones Simplificada (SAS)*. [en línea] Disponible en: <http://puc.com.co/p/como-constituir-una-sas> [Consultado el 23 Enero de 2017].

3.3 DISEÑO DE PLANTA

En el diseño de la planta se procura encontrar aquella ordenación de los equipos y de las áreas de trabajo que sea económica y eficiente, al mismo tiempo que sea segura y satisfactoria para el personal que ha de realizar el trabajo.

Esta distribución debe estar orientada hacia el producto y asociada a configuraciones continuas o repetitivas. De manera agregada, los factores que tienen influencia sobre cualquier distribución pueden encuadrarse en ocho grupos que se comentan a continuación.

3.3.1 Los materiales

La bondad de una distribución en planta depende en gran medida de la facilidad que aporta en el manejo de los distintos productos y materiales con los que se trabaja. Ha de tenerse en cuenta la secuencia y orden en el que se han de efectuar las operaciones, puesto que esto dictará la ordenación de las áreas de trabajo y de los equipos, así como la disposición relativa de unos departamentos con otros.

3.3.2 La maquinaria

Para lograr una distribución adecuada es indispensable tener información de factores relativos a la maquinaria en general, tales como espacio requerido, forma, altura y peso, cantidad y clase de operarios requeridos, riesgos para el personal, necesidad de servicios auxiliares, etc., se muestra indispensable para poder afrontar un correcto y completo estudio de distribución en planta. La importancia de los procesos radica en que éstos determinan directamente los equipos y máquinas a utilizar y ordenar.

3.3.3 La mano de obra

También la mano de obra ha de ser ordenada en el proceso de distribución, englobando tanto la directa como la de supervisión y demás servicios auxiliares. Al hacerlo, debe considerarse la seguridad de los empleados, junto con otros factores, tales como luminosidad, ventilación, temperatura, ruidos, etc. De igual forma habrá de estudiarse la cualificación y flexibilidad del personal requerido, así como el número de trabajadores necesarios en cada momento y el trabajo que habrán de realizar.

3.3.4 El movimiento

En relación con este factor, hay que tener presente que las mantenciones no son operaciones productivas, pues no añaden ningún valor al producto. Debido a ello, hay que intentar que sean mínimas y que su realización se combine en lo posible con otras operaciones, sin perder de vista que se persigue la eliminación de manejos innecesarios y antieconómicos.

3.3.5 Las esperas

Uno de los objetivos que se persiguen al estudiar la distribución en planta, es conseguir que la circulación de los materiales sea fluida a lo largo de la misma, evitando así el coste que suponen las esperas y demoras que tienen lugar cuando dicha circulación se detiene. Ahora bien, el material en espera no siempre supone un coste a evitar, pues, en ocasiones, puede proveer una economía superior, lo cual hace necesario que sean considerados los espacios necesarios para los materiales en espera.

3.3.6 Los servicios auxiliares

Los servicios auxiliares permiten y facilitan la actividad principal que se desarrolla en una planta. Entre ellos, podemos citar los relativos al personal (por ejemplo: vías de acceso, protección contra incendios, primeros auxilios, supervisión, seguridad, etc.), los relativos al material (por ejemplo: inspección y control de calidad) y los relativos a la maquinaria (por ejemplo: mantenimiento y distribución de líneas de servicios auxiliares). Es especialmente importante que el espacio ocupado por dichos servicios asegure su eficiencia y que los costes indirectos que suponen queden minimizados.

3.3.7 El edificio

La consideración del edificio es siempre un factor fundamental en el diseño de la distribución, pero la influencia del mismo será determinante si éste ya existe en el momento de proyectarla. En este caso, su disposición espacial y demás características (por ejemplo: número de pisos, forma de la planta, localización de ventanas y puertas, resistencia de suelos, altura de techos, emplazamiento de columnas, escaleras, montacargas, desagües, tomas de corriente, etc.) se presenta como una limitación a la propia distribución del resto de los factores, lo que no ocurre

cuando el edificio es de nueva construcción. Teniendo en cuenta los principales factores que se requieren para una distribución de planta se proceder a realizar su esquema, ver anexo 30.

3.3.8 Los cambios

Uno de los objetivos que se persiguen con la distribución en planta es su flexibilidad. Es, por tanto, ineludible la necesidad de prever las variaciones futuras para evitar que los posibles cambios en los factores restantes, lleguen a transformar una distribución en planta eficiente en otra anticuada que merme beneficios potenciales. Para ello, habrá que comenzar por la identificación de los posibles cambios y su magnitud, buscando una distribución capaz de adaptarse dentro de unos límites razonables y realistas. Asimismo, es fundamental tener en cuenta las posibles ampliaciones futuras de la distribución y sus distintos elementos.²⁵

²⁵ Anon, (2017). [en línea] disponible en: <http://personales.upv.es/jpgarcia/linkedddocuments/4%20distribucion%20en%20planta.pdf> [Consultado el 24 Enero de 2017].

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Mediante el desarrollo de las actividades sugeridas en cada módulo se pretende determinar la viabilidad de la empresa MAREPLAST (Máquinas Recicladoras de Plástico), es decir, si el propósito de la empresa, de vender maquinaria para la recuperación de plástico, generará una utilidad.

Para tener una mejor idea y un correcto desarrollo del proyecto, se buscó la asesoría de la empresa ERPLAST (Empresa Recicladora de Plástico) a través de su propietaria Blanca Ruby Giraldo, quién facilitó datos relacionados con la producción, sus gastos y costos.

Uno de los datos más representativos corresponde al valor agregado que adquiere el plástico a medida que pasa por los procesos de clasificación, lavado, picado, entre otros, hasta llegar a convertirse finalmente en los “pellets” ó producto granulado.

En la tabla 14 se aprecian los precios del plástico según su estado en el proceso.

Tabla 14. Precios del plástico

| Estado | | Precio del kg | | |
|-----------|---------------|---------------|--------------|-------|
| | | Blanco | Transparente | Negro |
| Reciclado | Sucio | 800 | 800 | 800 |
| | Molido-lavado | 2000 | 2500 | 1700 |
| | Peletizado | 2500 | 3000 | 2200 |
| Nuevo | Original | 5000 | 5800 | 4800 |

El proceso de recuperación del plástico normalmente se realiza por varias empresas las cuales se encargan de realizarle procesos y así aumentar su valor. Por lo general la primera empresa se encarga del acopio, la clasificación, el lavado y el molido, comprando el plástico usado a un valor de \$800 y vendiéndolo a \$1700 el policolor (usado para obtener negro), \$2000 para blanco y \$2500 el transparente, siendo este último el de mayor valor. De tal manera que la primera empresa ha incrementado el valor de su producto en aproximadamente en un 300% para el material transparente. Sin embargo, cabe aclarar, que es un proceso en el que se producen mas residuos y se necesita de un mayor esfuerzo que el realizado por la segunda empresa, descrita a continuación.

La segunda empresa se dedicará a el “peletizado” del material, un proceso en el que los residuos son prácticamente nulos, adquiriendo el material en “escamas” ya limpio a los precios mencionados anteriormente de la primera empresa y ofertándolos a \$2200 negro, \$2500 blanco y \$3000 el transparente, aumentando su valor en un 20%, mucho menor en comparación con el hecho por la primera empresa, sin embargo es un proceso con menores costos y gastos.

De la tabla 14 se puede inferir que para una empresa cuya materia prima sea el plástico puede tener un ahorro en sus costos de más del 50% al reemplazar parte del plástico original por el reciclado, sin perder las propiedades mecánicas de los productos fabricados.

El beneficio que recibe quien adquiera la máquina consiste en que podrá realizar el proceso completo de recuperación, obteniendo así una mayor utilidad sin importar a que etapa del proceso esté vinculado. Además tendrá una mayor certeza acerca de la calidad de su material, ya que al contar con un sistema automático de clasificación, se aminoran las pérdidas por contaminación y se evitan riesgos al personal, convirtiendo a la empresa o persona propietaria en una fuente confiable para sus clientes.

Mediante las actividades desarrolladas con el modelo CANVAS se determina que el mercado sea lo suficientemente grande para soportar un proyecto de estas características, obteniendo datos de la oferta y la demanda de materias primas tanto a nivel nacional como internacional. De igual manera se obtienen datos a nivel regional y de esta manera tener una mayor certeza acerca de la viabilidad del proyecto.

En la tabla 15 se observa la demanda de materiales reciclados y adquiridos por la industria en toneladas año, para los periodos desde 2005 hasta 2010, donde se observa que el plástico reciclado corresponde aproximadamente al 11% del total de los materiales reciclados en el país, con 209,655 toneladas para el año 2010.

Según el Estudio Nacional del Reciclaje y los Recicladores²⁶ en el año 2009 el consumo de las resinas plásticas en el país llegó a ser de 859 mil toneladas, de las cuales aproximadamente el 50% de este consumo corresponde a los polietileno y polipropilenos. Estos resultados se observan en la tabla 16.

Los datos presentados soportan la hipótesis de la venta del producto terminado, en una industria con un crecimiento del 5% en los empaques rígidos y 2% en empaques flexibles²⁷. En la figura 14 se observa

²⁶ Anon, (2017). [en línea] Disponible en: http://www.cempre.org.co/sites/default/files/3926-estudio_nacional_de_reciclaje_aproximacion_al_mercado_de_reciclables_y_las_experiencias_significativas_0.pdf [Consultado el 24 Enero de 2017].

²⁷ Elempaque.com. (2017). *Industria colombiana de envases plásticos, calidad y especialización*. [en línea] Disponible en: <http://www.elempaque.com/temas/Industria-de-envases-plasticos-en-Colombia,-crecimiento-a-traves-de-calidad-y-especializacion+97344> [Consultado el 25 Enero de 2017].

la distribución del consumo de resinas plásticas por sector en Colombia, de acuerdo con cifras de Acoplásticos tomadas entre 2010 y 2012.

Tabla 15. Demanda de materiales reciclados y adquiridos por la industria (Ton/año)

| AÑO | VIDRIO (1) | % | CARTON Y PAPEL (2) | % | CHATARRA (3) | % | PLÁSTICOS (4) | % | TOTAL |
|------|---------------|------|--------------------------|-------|-----------------|-------|------------------|-------|---------|
| 2005 | 82521 | 5,34 | 541800 | 35,04 | 753129 | 48,70 | 169000 | 10,93 | 1546450 |
| 2006 | 76963 | 4,64 | 581300 | 35,03 | 813481 | 49,02 | 187750 | 11,31 | 1659494 |
| 2007 | 75549 | 4,25 | 608200 | 34,25 | 885402 | 49,86 | 206500 | 11,61 | 1775651 |
| 2008 | 85420 | 4,63 | 645200 | 34,98 | 913634 | 49,54 | 200000 | 10,84 | 1844254 |
| 2009 | 70301 | 3,91 | 632800 | 35,23 | 892743 | 49,70 | 200500 | 11,16 | 1796344 |
| 2010 | 76825 | 4,09 | 658238 | 35,01 | 935300 | 49,75 | 209655 | 11,15 | 1880018 |

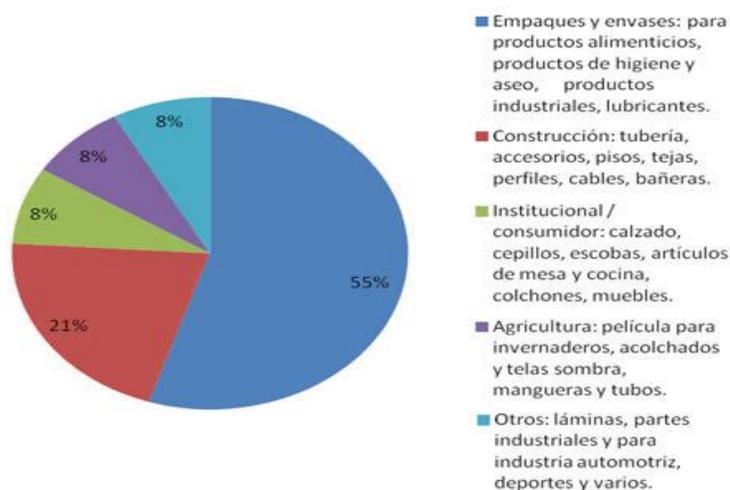
Fuente: (1) PELDAR OI. (2) Cámara de la pulpa, papel y cartón ANDI, Para el 2010 estimado con la tasa de crecimiento promedio. (3) Fuente: ANDI Cámara de FEDEMÉTAL, estimado entre 2005 y 2009 con la tasa de crecimiento de materiales reciclables. (4) Calculado como el 27,5% del consumo aparente según ACOPLÁSTICOS, 2010 estimado con la tasa de crecimiento histórico. En vidrio no se incluye reciclaje de vidrio de las empresas Bavaria, Postobón y Coca Cola.

Tabla 16. Consumo aparente de las principales resinas plásticas en Colombia (miles de toneladas)

| RESINA | 2002 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Polietileno de baja densidad | 148 | 140 | 155 | 167 | 180 | 170 | 177 |
| Polietileno de alta densidad | 86 | 92 | 96 | 107 | 118 | 112 | 102 |
| Polímeros de propilenos | 145 | 170 | 180 | 198 | 216 | 212 | 205 |
| Poliestilenos | 35 | 48 | 50 | 53 | 56 | 56 | 60 |
| Policloruro de vinilo | 131 | 130 | 145 | 163 | 182 | 175 | 175 |
| Resinas PET para envases y láminas | 20 | 30 | 38 | 46 | 54 | 58 | 70 |
| Otras resinas | 37 | 40 | 45 | 57 | 70 | 70 | 70 |
| TOTAL | 602 | 650 | 709 | 791 | 876 | 853 | 859 |

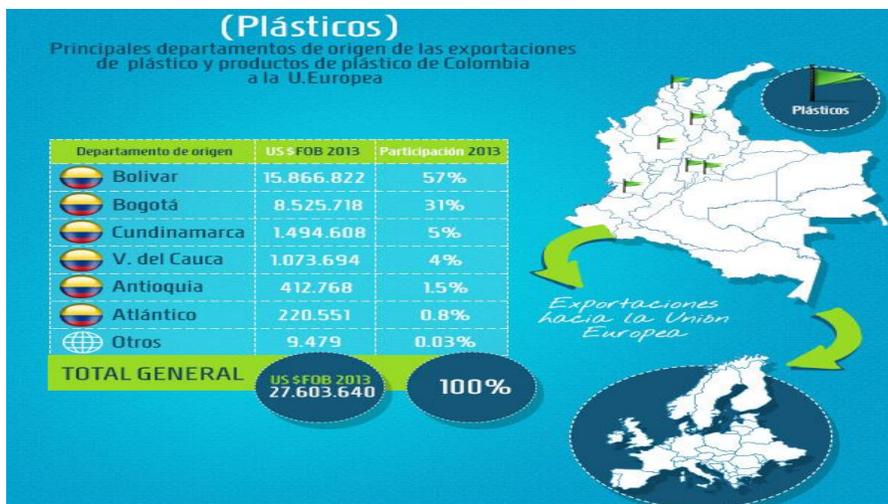
Fuente: Plásticos en Colombia 2010 a 2011. ACOPLÁSTICOS

Figura 14. Distribución del consumo de resinas por sector en Colombia



Con este orden ideas, no sólo se pretende abarcar el mercado local, también se pretende incursionar en el mercado internacional con la venta del peletizado y las máquinas recicladoras, ya que Colombia ocupa el puesto 75 en países exportadores de plástico en la Unión Europea²⁸ con un total de US\$27'603.640 FOB (Free on board, corresponde al precio de venta de los bienes embarcados a otros países, puestos en el medio de transporte, sin incluir valor de seguro y fletes) en el 2013, siendo Bolivar el departamento con mayor participación con 57%, datos que se aprecian en la figura 15.

Figura 15. Principales departamentos exportadores de plásticos



²⁸ Ue.procolombia.co. (2017). *Citar un sitio web - Cite This For Me*. [en línea] Disponible en: <http://ue.procolombia.co/oportunidad-por-sector/manufactura-y-prendas-de-vestir/plasticos> [Consultado el 30 de Enero de 2017].

Con la venta de las máquinas se pretende generar empleo y potenciar al eje cafetero en la recuperación de plástico, esta afirmación se apoya en la ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PGIRS 2015 – 2027²⁹ realizada por la alcaldía de Pereira y ATESA DE OCCIDENTE donde en uno de sus puntos se caracterizan los residuos depositados en el relleno sanitario La Glorita en el año 2015 (tabla 17) y se aproxima la cantidad de residuos que se pueden recuperar en la fuente y son depositados allí.

Tabla 17. Residuos depositados en el relleno La Glorita en kg

| TIPO DE RESIDUOS | TOTAL kg | % |
|------------------|----------|-----|
| Orgánicos | 4199,8 | 49 |
| Papel y cartón | 584,6 | 7 |
| Higiénicos | 764,1 | 9 |
| Plásticos | 1841,01 | 21 |
| Textiles | 587,3 | 7 |
| Metales | 164,6 | 2 |
| Vidrio | 80,7 | 1 |
| Madera | 137,8 | 2 |
| Otros | 48,7 | 1 |
| Tetrapack/Icopor | 51,3 | 1 |
| Caucho - cuero | 144,6 | 2 |
| TOTAL | 8604,51 | 100 |

Fuente: ATESA DE OCCIDENTE - Informe caracterización La Glorita (2015)

Para la venta de las máquinas se acude a los directorios de la Asociación Colombiana de Industrias Plásticas ACOPLASTICOS, la cual ofrece información de 51 empresas, personas jurídicas o naturales a nivel nacional, dedicadas a alguna de las actividades de recolección compra, selección, acondicionamiento, clasificación, empaque, transporte o comercialización de residuos plásticos. En la tabla 18 se presenta el listado de empresas de este grupo, que constituyen una fracción importante de actores de la cadena plástico reciclado.

²⁹ Anon, (2017). [en línea] Disponible en: <http://www.pereira.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Actualizaci%C3%B3n%20del%20PGIRS%202015%20-%202027.pdf> [Consultado el 31 Enero de 2017].

Tabla 18. Empresas dedicadas a actividades relacionadas con el plástico

| No. | NOMBRE DE LA EMPRESA | CIUDAD |
|-----|--|-------------|
| 1 | ACOPIAR DISTRITO CAPITAL LTDA. | BOGOTÁ |
| 2 | AIRRIGAR | ITAGÜÍ |
| 3 | ALFEMO LTDA. | BOGOTÁ |
| 4 | ARAMBIENTAL (ASOCIACIÓN DE COOPERATIVAS DE RECICLAJE Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL) | BOGOTÁ |
| 5 | ASOCIACIÓN COOPERATIVA DE RECICLADORES DE BOGOTÁ | BOGOTÁ |
| 6 | ASOCIACIÓN DE MUJERES EL RECICLAJE UNA OPCIÓN DIGNA - ASODIG | BOGOTÁ |
| 7 | ASOCIACIÓN SALITRE AMBIENTAL | BOGOTÁ |
| 8 | B-PLAST | MEDELLÍN |
| 9 | C.I. CENTERLINE E.U. | BOGOTÁ |
| 10 | C.I. INTERMARKETING S EN C | BOGOTÁ |
| 11 | CENTRO DE RECICLAJE LA ALQUERIA | BOGOTÁ |
| 12 | CHALTEX | ITAGÜÍ |
| 13 | COMERCIALIZADORA DE RESIDUOS PLÁSTICOS | BOGOTÁ |
| 14 | COOPERATIVA ANTIOQUEÑA DE RECOLECTORES | MEDELLÍN |
| 15 | COOPERATIVA DE RECICLADORES DE CARTAGENA | CARTAGENA |
| 16 | COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIADO ECOAMBIENTAL EL PORVENIR | BOGOTÁ |
| 17 | COOPERATIVA ECOSERVICIOS RESCATAR LTDA E.S.P. | BOGOTÁ |
| 18 | COOPERATIVA MULTIACTIVA DE RECICLADORES NUEVO HORIZONTE LTDA | NEIVA |
| 19 | COSERVIASEP | MALAMBO |
| 20 | EAT FLEXIFORM | BOGOTÁ |
| 21 | ECORPLAST E.U. | BOGOTÁ |
| 22 | EL PORVENIR | BOGOTÁ |
| 23 | EMPRESA DE RECUPERACIÓN ECOLOGICA EMPRECOL LTDA. | BOGOTÁ |
| 24 | FEDERINCOL | BOGOTÁ |
| 25 | FONDO DE EMPLEADOS DE EMPRESAS PÚBLICAS DE LA CEJA | LA CEJA |
| 26 | FUNDACIÓN MANUELA VILLAMIZAR | BOGOTÁ |
| 27 | GUARDIANES DEL FUTURO SAN GIL | SAN GIL |
| 28 | INDUSTRIAS PLÁSTICAS DEL PACÍFICO | CALI |
| 29 | INVERSIONES QUIPLAST LTDA. | BOGOTÁ |
| 30 | LUCIPLAST LTDA. | BOGOTÁ |
| 31 | LUPLAST | BOGOTÁ |
| 32 | MANGUERAS Y MADERAS PLÁSTICAS LTDA. | MEDELLÍN |
| 33 | MEDIOAMBIENTE Y RECICLAJE JN | BOGOTÁ |
| 34 | PLANETA VERDE LTDA. | BOGOTÁ |
| 35 | PLASTECH S.A. | MEDELLÍN |
| 36 | PLASTICOS RIMAX LIMITADA | YUMBO |
| 37 | PLASTICOS Y MADERAS RECICLABLES LTDA. | BOGOTÁ |
| 38 | PLASTICOS Y METALES RECICLABLES LTDA. | BOGOTÁ |
| 39 | PRECOAMBIENTAL | MEDELLÍN |
| 40 | PECOPERATIVA DE RECICLAJE RENACER | SANTA MARTA |
| 41 | PRECOPERATIVA LOS PINOS | LA PLATA |
| 42 | PRECOPERATIVA PIONEROS BUGA | BUGA |
| 43 | PROMAPLAST LTDA. | BOGOTÁ |
| 44 | RECICLADORA Y CHATARRERIA JN | BOGOTÁ |
| 45 | RECICLAJE DEL EJE CAFETERO | ARMENIA |
| 46 | RECICLAJE ALFONSO ARCILA | MEDELLÍN |
| 47 | RECILENE S.A. | BOGOTÁ |
| 48 | RECUPERADORA DE RESIDUOS SOLIDOS DEL LIBANO | LIBANO |
| 49 | SKIPLAST | BOGOTÁ |
| 50 | SOLUCIONES AMBIENTALES LIMPIAS Y SOSTENIBLES S.A. | IBAGUÉ |
| 51 | WIPLAS | MEDELLÍN |

Fuente: Directorio Colombiano de Residuos Plásticos 2009 - 2010 ACOPLASTICOS.

De la misma manera ACOPLASTICOS en la tabla 19 se puede observar que la mayor parte de las empresas se dedican a actividades de comercialización, selección, compra y recolección de residuos plásticos.

Al tener acceso al Directorio Colombiano de Residuos Plásticos se facilita el proceso de mercadeo de las máquinas recicladoras y del peletizado, de tal forma que el personal de ventas sólo deba ir directamente a las más de 269 empresas registradas, dando a conocer las ventajas de adquirir un producto innovador y de cómo éste puede aumentar sus utilidades.

Tabla 19. Procesos realizados a las diferentes resinas plásticas

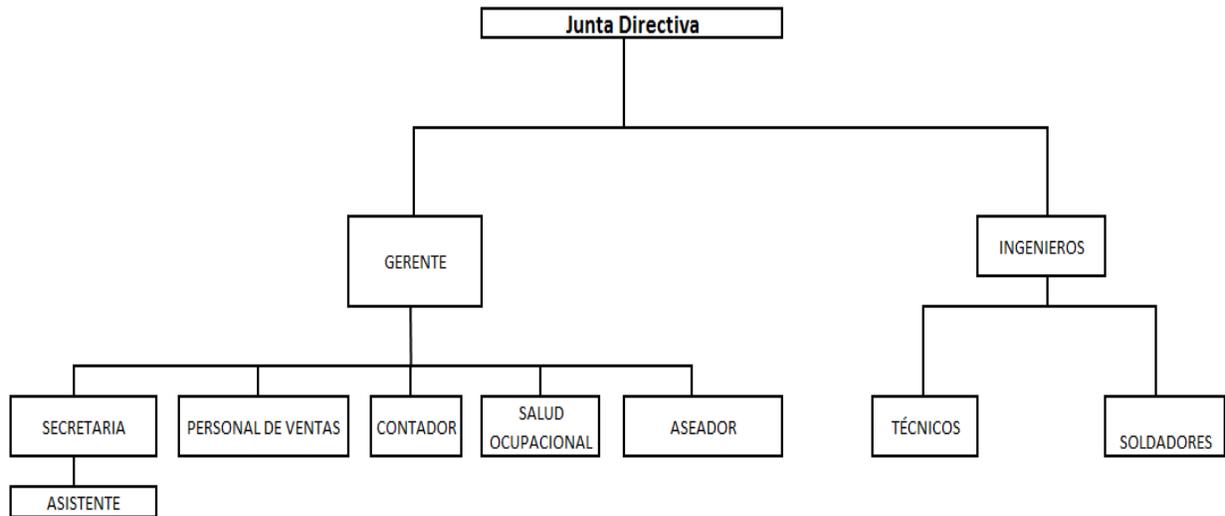
| PROCESO | No. EMPRESAS |
|-------------------|--------------|
| RECOLECCIÓN | 35 |
| COMPRA | 38 |
| SELECCIÓN | 40 |
| ACONDICIONAMIENTO | 30 |
| CLASIFICACIÓN | 28 |
| EMPAQUE | 27 |
| TRANSPORTE | 24 |
| COMERCIALIZACIÓN | 47 |

Fuente: ACOPLASTICOS

Una vez realizado el estudio del mercado, se proceden a determinar los insumos y personas necesarias para la creación de la empresa MAREPLAST, esto con el fin de evaluar los costos y gastos, lo cual permite determinar la viabilidad el proyecto mediante un análisis financiero básico, que para este caso se usan las plantillas suministradas en el seminario y permiten determinar el VPN (valor presente neto) y la TIR (tasa interna de rendimiento).

Mediante el organigrama, esquematizado en la figura 16, se determina el personal y las actividades que desarrolla cada uno dentro de la empresa MAREPLAST, desde la junta directiva, donde se toman las decisiones más determinantes para la empresa, hasta el asistente de secretaria, cuyas acciones son importantes para la empresa.

Figura 16. Organigrama MAREPLAST



A continuación en la tabla 20 se muestra un resumen de los datos obtenidos en el análisis financiero de la venta de una máquina cada 4 meses, en donde se incluye la materia prima para la construcción de la misma, la mano de obra directa e indirecta, inversiones iniciales como insumos para la seguridad. Como resultado, se obtienen ingresos diarios por \$ 904.829 y mensuales por \$27'144.880, datos que empiezan a indicar la viabilidad del proyecto. La tabla 20 se completa con el uso de los datos suministrados en los anexos 17, 18 y 19.

Tabla 20. Análisis financiero de las ventas

| PRODUCTOS | COSTO MP | CANTIDAD | PROPORCION | TOTAL | COSTO PRODUCTO | PRECIO VENTA | CANTIDAD | TOTAL VENTAS | MOD UNI |
|--------------|-----------------------|----------|-------------|-----------------------|----------------|----------------|----------|-----------------------|------------------|
| Máquina | \$ 161.987.523,00 | 1 | 100% | \$ 241.420.480 | \$ 241.420.480 | \$ 350.000.000 | 1 | \$ 350.000.000,00 | \$ 50.189.221,80 |
| TOTAL | \$ 161.987.523 | 1 | 100% | \$ 241.420.480 | | | 1 | \$ 350.000.000 | |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------|-------------|--|-----------------|--|--|-------------|------------------|--|
| COSTO DIA | | 0,033333333 | | \$ 8.047.349,32 | | | 0,033333333 | \$ 11.666.666,67 | |
| INGRESOS-EGRESOS DIA | \$ 904.829 | | | | | | | | |
| INGRESOS-EGRESOS MES | \$ 27.144.880 | | | | | | | | |

Posteriormente, en la tabla 21 se realiza el análisis financiero de los datos en donde se incluyen los datos de venta del peletizado, gastos y costos de una forma más detallada, inversiones y la TIO (Tasa Interna de Oportunidad) del 18%, para de esta manera obtener el valor de TIR de 116,64 % y VPN de \$ 3.523'923.393 con lo cual se determina que el proyecto es viable.

Tabla 21. Indicadores financieros

| | |
|-----|-----|
| TIO | 18% |
|-----|-----|

| Flujo de Caja | INVERSIÓN (DESEMBOLSOS TOTALES) AÑO 1 | INGRESOS AÑO 1 | FLUJO TOTAL AÑO 2 | FLUJO TOTAL AÑO 3 |
|---------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| Flujo totales | (980.039.037) | 1.050.000.000 | 1.613.906.598 | 1.540.281.146 |

| INDICADORES FINANCIEROS | |
|------------------------------|---------------|
| VALOR PRESENTE NETO-VPN | 3.523.923.393 |
| TASA INTERNA DE RETORNO- TIR | 116,64% |

Nota: Para ampliar la información remitirse a los archivos del módulo 9 correspondiente a la información financiera.

5. CONCLUSIONES

- Mediante el desarrollo de los módulos del seminario de emprendimiento y desarrollo tecnológico, se determina que es factible llevar a cabo el diseño de una máquina recicladora para los distintos tipos de residuos plásticos.
- Con el estudio de factibilidad se determina que realizar el diseño y llevar a cabo la fabricación de la máquina recicladora es una inversión que generará ingresos, siempre y cuando se cumplan a cabalidad las expectativas de ventas.
- Al realizar la actividad de costeo minuta fue posible determinar que la fabricación de algunas de las piezas puede ser llevada a cabo por terceros, por la misma empresa o adquiridos nuevos, todo orientado a la disminución de los costos de producción.
- Cuando se determinan las características mínimas del sistema de selección automática se concluye que existen diferentes equipos con la capacidad de llevar a cabo esta tarea, sin embargo, no se descarta la opción del desarrollo de un equipo propio que pueda cumplir con estas especificaciones.
- Al definir los procesos que se integrarán en el diseño de la máquina recicladora, se identifica que el número de pasos por el que debe pasar el material, es menor al realizado normalmente en la industria.
- Al definir los canales de adquisición y distribución del plástico procesado, a través del estudio de mercado, se concluye que necesario realizar alianzas con diferentes sectores de la cadena de suministros, como por ejemplo: los transportadores, los proveedores, entre otros.
- Mediante la viabilidad financiera, técnica y ambiental, se obtiene una TIR de 116,64% superior a la TIO de 18% y VPN de \$3.523'923.393 con lo cual se determina que el proyecto es viable.

6. RECOMENDACIONES

- La primera inversión se debe realizar en hacer una visita a la labor que realiza la empresa SOCYA y obtener la mayor información posible de la maquinaria encargada de realizar el proceso; lo anterior debido a que son ellos los pioneros en realizar un proceso completo de reciclaje al PET en Colombia.
- Se recomienda realizar un pre-diseño en donde se determine paso por paso, la manera mas económica de elaborar la máquina, ya sea fabricando los componentes o adquiriéndolos en el mercado, de tal forma que se cumpla con los requisitos y presupuesto establecidos.
- Para realizar el proyecto en su totalidad se requiere una gran inversión por lo cual se sugiere realizar las inversiones a medida que se desarrolla cada fase del proyecto, con el fin de distribuir los gastos en el tiempo.
- Se invita a establecer planes de financiación para aquellas empresas que deseen adquirir las máquinas recicladoras, debido a su alto costo y con el fin de realizar una mayor comercialización de los productos.
- Se deben buscar asesorías de personas o empresas con experiencia en los aspectos relacionados con la producción y comercialización del plástico en todas sus etapas, de igual manera con el diseño de maquinaria industrial.
- Se aconseja establecer alianzas con gremios de recicladores para elevar las probabilidades de ventas de los productos y lograr adquirir el material de diversas fuentes.
- Es necesario establecer planes de educación y recolección más eficientes en las ciudades, con la ayuda de los gobiernos locales.
- Para una mejor comercialización de los productos no solo se deben buscar incursionar en el mercado nacional si no en el internacional, debido al bajo puesto que ocupa Colombia en la exportación de plástico.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1]. Anon, (2016). [en línea]. Disponible en: <http://www.worldwatch.org/system/files/MadridNorte-SOW04-112013.pdf> [Consultado el 5 de Julio de 2016].
- [2]. Natura Medio Ambiental. (2014). Datos impresionantes sobre el consumo de bolsas de plástico. [en línea] Disponible en: <http://www.natura-medioambiental.com/datos-impresionantes-sobre-el-consumo-de-bolsas-de-plastico> [Consultado el 19 de Julio de 2016].
- [3]. Plasticseurope.es. (2016). *PlasticsEurope - Usos de los plásticos - PlasticsEurope*. [en línea], disponible en: <http://www.plasticseurope.es/usos-de-los-plasticos.aspx> [Consultado el 4 de Agosto de 2016].
- [4]. Trujillo, J. (2016). *Colombia entierra millones de pesos por no reciclar*. [en línea] www.elcolombiano.com. Disponible en: <http://www.elcolombiano.com/especiales/que-hacer-con-la-basura/colombia-entierra-millones-de-pesos-por-no-reciclar-FD3410601> [Consultado el 16 de Agosto de 2016].
- [5]. Sector Plásticos. (2004). 1st ed. [libro virtual] Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Disponible en: http://www.siame.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales. [Consultado el 1 de Septiembre 2016].
- [6]. Upv.es. (2016). *Unidad 15. Materiales Poliméricos y Compuestos*. [en línea] Disponible en: https://www.upv.es/materiales/Fcm/Fcm15/fcm15_4.html [Consultado el 19 de Septiembre de 2016].
- [7]. Catalogo Lumetal Plastic. (n.d.). 1ª ed. [libro virtual] Barcelona. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/6986/lumetal_catalogo_plasticos_tecnicos.pdf [Consultado el 20 Septiembre de 2016].
- [8]. plástico, R. (2016). *Aliexpress.com: Comprar Reciclado partículas de plástico PP transparente reelaborado material de gránulos de polipropileno partículas de plástico de granule tea fiable proveedores en Guangdong Shenzhen Bella Trade Factory*. [en línea] aliexpress.com. Disponible en: https://es.aliexpress.com/store/product/Recycled-plastic-particles-transparentPP-reworked-material-polypropylene-granules-Plasticparticles/1248479_32371975207.html [Consultado el 4 Octubre de 2016].
- [9]. Pt-mexico.com. (2016). *Tipos de contaminación durante el reciclado de plásticos : Plastics Technology México*. [en línea] Disponible en: <http://www.pt-mexico.com/articulo/tipos-de-contaminacin-durante-el-reciclado-de-plsticos> [Consultado el 4 de Octubre de 2016].

- [10]. Anon, (2016). [en línea] Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/11131/2/121893.pdf> [Consultado el 20 de Octubre de 2016].
- [11]. All-Biz Ltd. (2016). *Tolva Alimentadora Dosificadora Ré Carlos Luis, Empresa. Tolvas de recepción en Allbiz Argentina*. [en línea] Disponible en: <http://www.ar.all.biz/tolva-alimentadora-dosificadora-g110025#.WI-UM1XhDIU> [Consultado el 2 de Noviembre de 2016].
- [12]. Redwave.at. (2016). *REDWAVE NIR/C*. [en línea] Disponible en: <http://www.redwave.at/es/reciclaje/plastico/por-sensor/redwave-nirc/> [Consultado el 18 de Noviembre de 2016].
- [13]. Anon, (2016). [en línea] Disponible en: <http://www.todobandas.com/portal/docs/ESPOT%2030CC.pdf> [Consultado el 29 de Noviembre de 2016].
- [14]. Interempresas. (2016). *Molinos para materias plásticas*. [en línea] disponible en: <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/3084-Molinos-para-materias-plasticas.html> [Consultado el 5 de Diciembre de 2016].
- [15]. Anon, (2016). [en línea] Disponible en: http://www.herbold.com/wp-content/uploads/pdf/information/50_information-es.pdf [Consultado el 13 de Diciembre de 2016].
- [16]. Anon, (2016). [en línea] Disponible en: http://www.herbold.com/wp-content/uploads/pdf/information/49_information-es.pdf [Consultado el 19 de Diciembre de 2016].
- [17]. Anon, (2016). [en línea] Disponible en: http://www.herbold.com/wp-content/uploads/pdf/information/49_information-es.pdf [Consultado el 19 de Diciembre de 2016].
- [18]. Interempresas. (2017). *Separación de materiales férricos en el reciclaje de plásticos*. [en línea] Disponible en: <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/42886.html> [Consultado el 9 de Enero de 2017].
- [19]. Polystarco.com. (2017). *Máquina de película soplada de plástico -Polystar Machinery*. [en línea] Disponible de: http://www.polystarco.com/es/products_sub_F01.html [Consultado el 11 de Enero de 2017].

- [20]. Static.sbmachinery.com. (2017). *Citar un sitio web - Cite This For Me*. [en línea] Disponible en: <http://static.sbmachinery.com/d/file/www/product/screen/1.jpg> [Consultado el 12 de Enero de 2017].
- [21]. Durafix.es. (2017). *DURAFIX Transporte neumático y manejo de sólidos a granel - TRANSPORTE NEUMATICO*. [en línea] Disponible en: <https://www.durafix.es/productos/transporte-neumatico/> [Consultado el 13 de Enero de 2017].
- [22]. User, S. (2017). *Ensambladora electrónica*. [en línea] Grupovictor.com. Disponible en: <http://www.grupovictor.com/ws/index.php/productos/grupo-victor/ensambladoras/ensambladora-electronica> [Consultado el 16 de Enero de 2017].
- [23]. Alcaldiabogota.gov.co. (2017). *Consulta de la Norma:*. [en línea] Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=12672>. [Consultado el 20 de Enero de 2017].
- [24]. Puc.com.co. (2017). *Cómo constituir una Sociedad por Acciones Simplificada (SAS)*. [en línea] Disponible en: <http://puc.com.co/p/como-constituir-una-sas> [Consultado el 23 de Enero de 2017].
- [25]. Anon, (2017). [en línea] disponible en: <http://personales.upv.es/jpgarcia/linkedddocuments/4%20distribucion%20en%20planta.pdf> [Consultado el 24 de Enero de 2017].
- [26]. Anon, (2017). [en línea] Disponible en: http://www.cempre.org.co/sites/default/files/3926-estudio_nacional_de_reciclaje_aproximacion_al_mercado_de_reciclables_y_las_experiencias_significativas_0.pdf [Consultado el 24 de Enero de 2017].
- [27]. Elempaque.com. (2017). *Industria colombiana de envases plásticos, calidad y especialización*. [en línea] Disponible en: <http://www.elempaque.com/temas/Industria-de-envases-plasticos-en-Colombia,-crecimiento-a-traves-de-calidad-y-especializacion+97344> [Consultado el 25 de Enero de 2017].
- [28]. Ue.procolombia.co. (2017). *Citar un sitio web - Cite This For Me*. [en línea] Disponible en: <http://ue.procolombia.co/oportunidad-por-sector/manufactura-y-prendas-de-vestir/plasticos> [Consultado el 30 de Enero de 2017].
- [29]. Anon, (2017). [en línea] Disponible en: <http://www.pereira.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionyControl/Actualizaci%C3%B3n%20del%20PGIRS%202015%20-%202027.pdf> [Consultado el 31 de Enero de 2017].

- [30]. Sites.google.com. (2017). *EMPRENDIMIENTO INNOVADOR - Portal Ing. César Zapata*. [en línea] Disponible en: <https://sites.google.com/a/utp.edu.co/cauza/home/emprendimiento-innovador> .
- [31]. Jimmy Joane Gómez Gómez y Jorge Edwin Gutiérrez Bedoya, 2007. Diseño de una máquina extrusora de plástico. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería Mecánica.
- [32]. Viviana Andrea Reinoso Jaramillo, 2011. Evaluación de alternativas para el manejo de los residuos sólidos en el municipio de balboa Risaralda. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Administración Ambiental.
- [33]. Socya. (2017). *Nuestros Servicios - Socya*. [en línea] Disponible en: <http://socya.co/portal/servicios/> [Consultado el 3 de Febrero de 2017].

8. ANEXOS

Anexo 1.



SU PERFIL EMPRESARIAL

Nombre Emprendedor: Luis Felipe Giraldo Diaz

Fecha: 7 mayo de 2016

Conteste usted a las preguntas siguientes y marque la casilla correspondiente

| | Raramente o no | Generalmente o sí |
|--|----------------|-------------------|
| 1. ¿Acepta renunciar a ciertos aspectos de su vida familiar y conocer una disminución de ingresos con el fin de tener éxito en negocios? | | X |
| 2. ¿Es el tipo de persona que nada lo puede detener cuando decide hacer algo? | | X |
| 3. ¿Cuando emprende algo, se fija metas y objetivos precisos? | X | |
| 4. ¿Cuando un grupo esta en un callejón sin salida, es usted la persona que resuelve la situación y anima el grupo ? | X | |
| 5. ¿Le sucede a menudo recurrir a los consejos de personas de mayor edad o experiencia que usted? | | X |
| 6. ¿Puede evaluar la calidad de su trabajo por si mismo? | | x |
| 7. ¿Es usted un buen perdedor? | | X |
| 8. ¿Después de un fracaso, es capaz de recuperarse? | | X |
| 9. ¿Le gusta dirigir a otras personas? | | X |
| 10. ¿Le gusta emprender proyectos cuya realización se escalona en 5 a 10 años ? | x | |
| 11. ¿Ha participado a la fundación de asociaciones, cooperativas, organismos comunitarios o campañas de recaudación de fondos? | X | |
| 12. ¿Sus padres y sus abuelos ya han poseído una empresa? | x | |
| 13. ¿Cuando piensa en el futuro, se ve dirigiendo su empresa? | | X |

| | | |
|---|---|---|
| 14. ¿Suele sugerir recomendaciones a sus colegas? | | x |
| 15. ¿Por lo general, usted encuentra más de una solución a un problema? | X | |
| 16. ¿Tiene entre 25 y 40 años de edad? | x | |
| 17. ¿Se preocupa de lo que los demás piensan de usted? | X | |
| 18. ¿Toma riesgos por placer? | x | |
| 19. ¿Acepta delegar tareas y responsabilidades? | | X |
| 20. ¿Ha usted participado al lanzamiento de una empresa de un miembro de su familia? | | x |
| 21. ¿Cree en la utilidad de organizarse antes de emprender un trabajo? | | X |
| 22. ¿Se enferma seguido? | x | |
| 23. ¿Es el tipo de persona que puede hacer algo solamente para probarse a si mismo que es capaz? | X | |
| 24. ¿Ha sido despedido? | X | |
| 25. ¿Esta siempre empezando nuevos proyectos? | X | |
| 26. ¿Prefiere dejar a un amigo la tarea de decidir de sus actividades sociales? | | X |
| 27. ¿Fue un excelente estudiante? | X | |
| 28. ¿Hacia usted parte de un grupo en su colegio de bachillerato? | X | |
| 29. ¿Participó en las actividades para-escolares o deportivas en su escuela? | X | |
| 30. ¿Se preocupa de los detalles? | | X |
| 31. ¿Provoca deliberadamente un enfrentamiento directo para obtener los resultados que desea? | | X |
| 32. ¿Es usted el mayor de su familia? | X | |
| 33. ¿Usted ha hecho trabajos minuciosos en casa a los 10 años de edad? | | X |
| 34. ¿Puede concentrarse en un tema durante un periodo de largo tiempo? | | X |
| 35. ¿Le importan a usted más sus necesidades personales que el hecho de disponer de mucho dinero? | | X |
| 36. ¿Intenta sacar provecho de las malas situaciones? | | X |
| 37. ¿Culpa a los demás cuando hay un problema? | X | |

| | | |
|--|---|---|
| 38. ¿Le gusta empezar una tarea sin conocer todos los problemas que pueden surgir? | X | |
| 39. ¿Persiste usted sus esfuerzos aunque los demás se muestren escépticos? | | X |
| 40. ¿Podría trabajar largas horas con el fin de alcanzar una meta? | | X |
| 41. ¿En su trabajo, le gusta tomar decisiones? | | X |
| 42. ¿Puede Ud. reconocer un fracaso sin declararse vencido? | | X |
| 43. ¿Tiene ahorros y otros activos? | | X |
| 44. ¿Se esfuerza para aprender de sus errores pasados? | | X |
| 45. ¿Le da más importancia a las personas que a los objetivos? | | X |
| 46. ¿Prefiere tomar por sí mismo las decisiones finales? | | X |
| 47. ¿Sus conversaciones conciernen más a las personas que lo rodean que a los eventos y a las ideas? | | X |
| 48. ¿Se siente bien aunque sea el objeto de críticas? | | X |
| 49. ¿Duerme poco? | X | |
| 50. ¿Ha sido vendedor ambulante o responsable de la distribución local de un periódico? | X | |

1. Es mi pasado comparable al de un emprendedor?

| | |
|--|--|
| Respuestas esperadas : | Para las preguntas número : |
| - Raramente o no | 27, 28 |
| - Generalmente o sí | 11, 12, 16,20, 24, 29, 32, 33, 50 |
| Número de veces donde dio la respuesta esperada? | 4 de 11 |

2. Son mis actitudes y comportamientos comparables a los de un emprendedor?

| | |
|--|--|
| Respuestas esperadas : | Para las preguntas número : |
| - Raramente o no | 7,9,17,30,37 |
| - Generalmente o sí | 2,4,5,6,8,14,15,18,19,21,23,25,31,34,35,36,38,39,41,42,44 |
| Número de veces donde dio la respuesta esperada? | 15 de 26 |

3. Tengo yo objetivos y el estilo de vida comparables a los de un emprendedor?

| Respuestas esperadas : | Para las preguntas número : |
|--|---------------------------------|
| - Raramente o no | 22,26,45,47 |
| - Generalmente o sí | 1,3,10,13,40,43,46,48,49 |
| Número de veces donde dio la respuesta esperada? | 7 de 13 |
| Indique su resultado total | 26 de 50 |

Anexo 2



SU PERFIL EMPRESARIAL

| | |
|--|-----------------------|
| Nombre Emprendedor: Cristhian Andres Avalo Valencia | Fecha: 7 mayo de 2016 |
|--|-----------------------|

Conteste usted a las preguntas siguientes y marque la casilla correspondiente

| | Raramente o no | Generalmente o sí |
|--|----------------|-------------------|
| 1. ¿Acepta renunciar a ciertos aspectos de su vida familiar y conocer una disminución de ingresos con el fin de tener éxito en negocios? | X | |
| 2. ¿Es el tipo de persona que nada lo puede detener cuando decide hacer algo? | | X |
| 3. ¿Cuando emprende algo, se fija metas y objetivos precisos? | | X |
| 4. ¿Cuando un grupo esta en un callejón sin salida, es usted la persona que resuelve la situación y anima el grupo ? | X | |
| 5. ¿Le sucede a menudo recurrir a los consejos de personas de mayor edad o experiencia que usted? | | X |
| 6. ¿Puede evaluar la calidad de su trabajo por si mismo? | | x |
| 7. ¿Es usted un buen perdedor? | | X |
| 8. ¿Después de un fracaso, es capaz de recuperarse? | | X |
| 9. ¿Le gusta dirigir a otras personas? | | X |
| 10. ¿Le gusta emprender proyectos cuya realización se escalona en 5 a 10 años ? | x | |
| 11. ¿Ha participado a la fundación de asociaciones, cooperativas, organismos comunitarios o campañas de recaudación de fondos? | X | |
| 12. ¿Sus padres y sus abuelos ya han poseído una empresa? | | x |

| | | |
|--|---|---|
| 13. ¿Cuando piensa en el futuro, se ve dirigiendo su empresa? | | X |
| 14. ¿Suele sugerir recomendaciones a sus colegas? | | x |
| 15. ¿Por lo general, usted encuentra más de una solución a un problema? | | X |
| 16. ¿Tiene entre 25 y 40 años de edad? | | x |
| 17. ¿Se preocupa de lo que los demás piensan de usted? | X | |
| 18. ¿Toma riesgos por placer? | | x |
| 19. ¿Acepta delegar tareas y responsabilidades? | | X |
| 20. ¿ Ha usted participado al lanzamiento de una empresa de un miembro de su familia? | | x |
| 21. ¿Cree en la utilidad de organizarse antes de emprender un trabajo? | | X |
| 22. ¿Se enferma seguido? | | x |
| 23. ¿Es el tipo de persona que puede hacer algo solamente para probarse a si mismo que es capaz? | | X |
| 24. ¿Ha sido despedido? | X | |
| 25. ¿Esta siempre empezando nuevos proyectos? | X | |
| 26. ¿Prefiere dejar a un amigo la tarea de decidir de sus actividades sociales? | | X |
| 27. ¿Fue un excelente estudiante? | X | |
| 28. Hacia usted parte de un grupo en su colegio de bachillerato? | X | |
| 29. ¿Participó en las actividades para-escolares o deportivas en su escuela? | | X |
| 30. ¿Se preocupa de los detalles? | | X |
| 31. ¿Provoca deliberadamente un enfrentamiento directo para obtener los resultados que desea? | X | |
| 32. ¿Es usted el mayor de su familia? | X | |
| 33. ¿Usted ha hecho trabajos minuciosos en casa a los 10 años de edad? | | X |
| 34. ¿Puede concentrarse en un tema durante un periodo de largo tiempo? | X | |
| 35. ¿Le importan a usted más sus necesidades personales que el hecho de disponer de mucho | | X |

| | | |
|--|---|---|
| dinero? | | |
| 36. ¿Intenta sacar provecho de las malas situaciones? | | X |
| 37. ¿Culpa a los demás cuando hay un problema? | X | |
| 38. ¿Le gusta empezar una tarea sin conocer todos los problemas que pueden surgir? | X | |
| 39. ¿Persiste usted sus esfuerzos aunque los demás se muestren escépticos? | | X |
| 40. ¿Podría trabajar largas horas con el fin de alcanzar una meta? | X | |
| 41. ¿En su trabajo, le gusta tomar decisiones? | | X |
| 42. ¿Puede Ud. reconocer un fracaso sin declararse vencido? | | X |
| 43. ¿Tiene ahorros y otros activos? | X | |
| 44. ¿Se esfuerza para aprender de sus errores pasados? | | X |
| 45. ¿Le da más importancia a las personas que a los objetivos? | | X |
| 46. ¿Prefiere tomar por sí mismo las decisiones finales? | | X |
| 47. ¿Sus conversaciones conciernen más a las personas que lo rodean que a los eventos y a las ideas? | X | |
| 48. ¿Se siente bien aunque sea el objeto de críticas? | | X |
| 49. ¿Duerme poco? | X | |
| 50. ¿Ha sido vendedor ambulante o responsable de la distribución local de un periódico? | X | |

1. Es mi pasado comparable al de un emprendedor?

| | |
|--|--|
| Respuestas esperadas : | Para las preguntas número : |
| - Raramente o no | 27, 28 |
| - Generalmente o sí | 11, 12, 16,20, 24, 29, 32, 33, 50 |
| Número de veces donde dio la respuesta esperada? | 7 de 11 |

2. Son mis actitudes y comportamientos comparables a los de un emprendedor?

| | |
|--|--|
| Respuestas esperadas : | Para las preguntas número : |
| - Raramente o no | 7,9,17,30,37 |
| - Generalmente o sí | 2,4,5,6,8,14,15,18,19,21,23,25,31,34,35,36,38,39,41,42,44 |
| Número de veces donde dio la respuesta esperada? | 18 de 26 |

3. Tengo yo objetivos y el estilo de vida comparables a los de un emprendedor?

| | |
|--|---------------------------------|
| Respuestas esperadas : | Para las preguntas número : |
| - Raramente o no | 22,26,45,47 |
| - Generalmente o sí | 1,3,10,13,40,43,46,48,49 |
| Número de veces donde dio la respuesta esperada? | 5 de 13 |

Indique su resultado total

30 de 50

Anexo 3.

MATRIZ IMAGINERÍA

REI-F1

A. Sectores

(Use el dado de 6 caras para seleccionar columna y use el dado de 10 caras para las filas)

| 1 | | 2 | |
|----|----------------------|----|------------------------|
| 1 | Animación 3D | 2 | Biotechnología |
| 2 | Video Juegos | 3 | Energías Alternativas. |
| 3 | Ambiente | 4 | Vivienda |
| 4 | Turismo | 5 | Transporte |
| 5 | Software | 6 | Domótica |
| 6 | Telecomunicaciones | 7 | Nuevos materiales |
| 7 | Educación | 8 | Moda |
| 9 | Electrónica | 9 | Agrícola |
| 8 | Biodiversidad | 10 | Marroquinería |
| 10 | Biocomercio | | Confección |
| 3 | | 4 | |
| 1 | Industria Cultural | 3 | Farmacéutica |
| 2 | Agroindustria | 4 | Vehículos |
| 3 | Alimentos | 5 | Televisión |
| 4 | Diseño Multimedia | 6 | Asesorías |
| 5 | Salud | 7 | Maquinaria |
| 6 | Belleza | 8 | Ganadería |
| 7 | Bebidas | 9 | Ocio |
| 8 | Plásticos | 10 | Entretenimiento |
| 9 | Construcción | | Literatura |
| 10 | Muebles | | Teatro |
| 5 | | 6 | |
| 1 | Forestal | 5 | Servicios Públicos |
| 2 | Pesca | 6 | Textiles |
| 3 | Minería | 7 | Industria Grafica |
| 4 | Artesanías | 8 | Reciclaje |
| 5 | Estado/Gobierno | 9 | Hotelería |
| 6 | Automatización | 10 | Restaurantes |
| 7 | Metalmecánica | | Comercio |
| 8 | Ciencia y Tecnología | | Arquitectura |
| 9 | Seguridad | | Medicina |
| 10 | Deportes | | Outsourcing |

B. Necesidades Axiológicas

(Use el dado de 10 caras)

| | |
|----|--|
| 1 | Subsistencia (Salud, Alimentación, Trabajar, Entorno Social) |
| 2 | Protección (Solidaridad, Prevenir, Cuidar, Morada, Curar) |
| 3 | Afecto (Autoestima, Humor, Intimidad, Privacidad, Apreciar) |
| 4 | Entendimiento (Curiosidad, Asombro, Investigar, Estudiar) |
| 5 | Participación (Afiliarse, Cooperar, Compartir, Opinar, Derechos) |
| 6 | Ocio (Despreocupación, tranquilidad, Juegos, Fantasear) |
| 7 | Creación (Pasión, Imaginación, Destrezas, Inventar) |
| 9 | Identidad (Costumbres, Valores, Normas, Reconocimiento) |
| 8 | Libertad (Voluntad, Rebelión, Igualdad de Derechos) |
| 10 | Tienes suerte, inténtalo otra vez!! |

C. Tendencias de Consumo

(Use el dado de 20 caras)

| | |
|----|---|
| 1 | Consumidor Infiel-Volátil |
| 2 | Consumidor saludable |
| 3 | Consumidor por conveniencia |
| 4 | Consumidor ético |
| 5 | Estética Personal |
| 6 | Mercado Gay |
| 7 | Productos Mujeres |
| 8 | Búsqueda de experiencia |
| 9 | Compra irracional-compulsiva |
| 10 | Consumidores Tecnológicamente Conectados |
| 11 | Servicios Platinum |
| 12 | Consumidor sin tiempo |
| 13 | Consumidor Multicultural y Plurirracial |
| 14 | Consumidor Individualista, Narcisista y Hedonista |
| 15 | Democratización de las Ventas |
| 16 | Libre Mercado de Ideas |
| 17 | Consumidor Sofisticado-Informado |
| 18 | Conciencia Ambiental-Sostenible |
| 19 | Identidad Ciudadana-Pais |
| 20 | Redes de Consumidores |

D. Tendencias de Sectores Alto Potencial

| TICS | | ENERGIA Y RECURSOS NATURALES | |
|-------------------------------|---|------------------------------|---|
| 1 | Aplicaciones Móviles, Internet TV | 1 | Baterías como fuente de energía |
| 2 | E-trush y Seguridad de la Información | 2 | Aplicaciones para el Ahorro de Energía |
| 3 | Cloud Computing (Computación en la Nube) | 3 | Eficiencia Energética |
| 4 | Computación basada en gestos - Análisis Visual de Datos | 4 | Hidrógeno y Pilas de Combustibles |
| 5 | Biométrica y Bioinformática | 5 | Fuentes Limpias |
| 6 | Hogar Digital | 6 | Energía Fotovoltaica |
| SALUD | | LOGÍSTICA | |
| 1 | Telemedicina Móvil | 1 | Microetiquetas Identificadoras |
| 2 | Servicios de diagnóstico en la nube | 2 | Aplicación de Tecnologías RFID Radiofrecuencia |
| 3 | Modelo Médico centrado en la Prevención | 3 | Sistemas Intermodales de Transporte |
| 4 | Transplante celular y regeneración de órganos | 4 | Trazabilidad con Sistemas GPS |
| 5 | Tarjeta Sanitaria Electrónica | 5 | Modelo SaaS como plataforma tecnológica Software as a Service |
| 6 | Historia Clínica Ubicua (Nube) | 6 | Amigable con el Ambiente y el Consumidor |
| MATERIALES Y ELECTRONICA | | DISEÑO | |
| 1 | Miniaturización | 1 | Creatividad Pública |
| 2 | Bioingeniería de materiales | 2 | Despertar Emociones |
| 3 | Co-evolución robots-humanos | 3 | Co-creación de Productos |
| 4 | Biomateriales | 4 | Virtuosismo (ligereza, adaptabilidad) |
| 5 | Nanofibras | 5 | Multisensorial |
| 6 | Automatización Integral | 6 | Transcender la Experiencia |
| IND.CREATIVAS Y CULTURALES | | APP.CIVILES D/LLO DEFENSA | |
| 1 | Desarrollo de Producciones con lenguaje Universal, alcance global | 1 | Plataformas NO tripuladas |
| 2 | Co-Creación + estrategias de 360 grados desarrollo y prevención de producciones | 2 | Sistemas Detectores de Armas |
| 3 | Interactividad, los clientes exigen el destino de las producciones | 3 | Exportación de Conocimiento en Defensa |
| 4 | Expresiones culturales colectivas a partir de la interacción con redes sociales | 4 | Sistemas de Detección de Amenazas Terroristas |
| 5 | Hibridación, Combinación de Medios tradicionales con Nuevos Medios | 5 | Sistemas de Vigilancia en Fronteras |
| 6 | Producción orientada a la industria del entretenimiento internacional | 6 | Sistemas de Autoprotección |
| BIOTECNOLOGÍA & BIODIVERSIDAD | | TURISMO | |
| 1 | Alimentos Funcionales Biofortificados | 1 | Promoción de Destinos Insólitos |
| 2 | Alimentos Emulados | 2 | Predicción y Personalización de la Información |
| 3 | Consulta de Código Genético | 3 | Sistemas de Turismo Basados en Redes Sociales |
| 4 | Seguridad y Calidad Alimentaria | 4 | Envejecimiento de la Población |
| 5 | Limpieza Medioambiental Recuperación de Desechos | 5 | Conciencia Ambiental Turística |
| 6 | Gestión de plagas integrada | 6 | Experiencia Turística Multisensorial |



Powered by **arGus**

Anexo 4.

| <h1>LIENZO CREATIVO</h1> | | | | | REI-F2 |
|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--|---|
| A. Sectores columna fila | | B. Necesidades Axiológicas | C. Tendencias de Consumo | IDEA | |
| 1 | 3 | 8 | 7 | 10 | MÁQUINA PARA LA SELECCIÓN Y RECICLAJE DEL PLÁSTICO |
| | PLASTICO | | CREACIÓN | CONSUMIDORES TECNOLOGICAMENTE CONECTADOS | |
| 2 | 5 | 6 | 1 | 3 | MÁQUINA PARA LA PRODUCCIÓN DE REGLAS USADAS EN LA MEDICIÓN DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS |
| | AUTOMATIZACIÓN | | SUBSISTENCIA | CONSUMIDOR POR CONVENIENCIA | |
| 3 | 5 | 8 | 4 | 17 | MEDIDORES DE COMBUSTIBLES |
| | CIENCIA Y TÉCNOLOGÍA | | ENTENDIMIENTO | CONSUMIDOR SOFISTICADO- INFORMADO | |
| 4 | 6 | 4 | 2 | 10 | DRONES PARA EL ACOPIO DE MATERIAL RECICLABLE |
| | RECICLAJE | | PROTECCION | CONSUMIDORES TECNOLOGICAMENTE CONECTADOS | |
| 5 | 2 | 2 | 7 | 2 | POLEAS CON GENERADOR DE ENERGÍA |
| | ENERGIAS ALTERNATIVAS | | CREACIÓN | CONSUMIDOR SALUDABLE | |



Powered by **arGus**

Anexo 5.

| TEMÁTICA: | | | | | | |
|-------------------------------|---|----------|---------------------------------|------------------------|---|---|
| FASE: BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN | | | | | | |
| BITÁCORA DE BÚSQUEDA | | | | | | |
| FECHA | DESCRIPTORES | BUSCADOR | ECUACION DE BUSQUEDA | ESTRATEGIA DE BUSQUEDA | REGISTROS | PRODUCTO |
| 28/05/2016 | historia | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | http://www.eis.uva.es/~macromol/curso04-05/teflon/paginas%20del%20menu/HISTORIA%20DEL%20PLASTICO.htm | historia del plástico |
| 28/05/2016 | tipos de plástico | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | http://html.rincondelvago.com/tipos-de-plasticos_1.html | tipos de plástico |
| 28/05/2016 | tipos de plástico | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | https://ambientalblog2010.wordpress.com/2010/11/06/los-tipos-plasticos-reciclables/ | los tipos de plásticos reciclables |
| 28/05/2016 | BPA | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | https://es.wikipedia.org/wiki/Bisfenol_A#PLC3.A1sticos_tipo_7 | Bisfenol A |
| 28/05/2016 | ABS | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | https://es.wikipedia.org/wiki/Acrilonitrilo_butadieno_estireno | Acrilonitrilo butadieno estireno |
| 28/05/2016 | baquelita | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | https://es.wikipedia.org/wiki/Baquelita | Baquelita |
| 28/05/2016 | poliestireno de cristal | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | http://www.quiminet.com/articulos/usos-y-aplicaciones-del-poliestireno-cristal-23465.htm | aplicaciones del pliestireno de cristal |
| 28/05/2016 | policarbonato | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | https://es.wikipedia.org/wiki/Policarbonato | policarbonato |
| 28/05/2016 | proceso del reciclaje del plástico | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | http://www.azulambientalistas.org/reciclaje-de-plastico.html | Proceso para el Reciclado de Plástico |
| 28/05/2016 | reciclaje del plástico | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | http://elreciclaje.org/content/reciclaje-de-pl%C3%A1stico | reciclaje del plástico |
| 28/05/2016 | reciclaje del plástico | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | http://www.inforeciclaje.com/reciclaje-plastico.php | reciclaje del plástico |
| 28/05/2016 | tipos de plástico número 7 | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | http://articulos.mercola.com/sitios/articulos/archivo/2015/04/08/uso-de-plasticos.aspx | Como Identificar los Plásticos Que Son Dañosos |
| 30/05/2016 | Precio del plástico en Colombia | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | http://historico.elpais.com.co/paionline/calionline/notas/Sep7tiembre252005/A425N1.html | Precio del plástico |
| 30/05/2016 | precios por kilo del plástico reciclado en Colombia | google | todos los resultados en español | noticias | http://www.elcolombiano.com/especiales/que-hacer-con-la-basura/colombia-entierra-millones-de-pesos-por-no-reciclar-FD3410601 | Colombia entierra millones de pesos por no reciclar |
| 30/05/2016 | máquinas para reciclar plástico | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | http://www.maquinariadereciclaje.com/index.php/catalogo-de-maquinas/26-reciclar-pet | Reciclar PET |
| 30/05/2016 | máquinas para reciclar plástico | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | http://www.polystarco.com/es/index.html | POLYSTAR |
| 31/05/2016 | máquinas para reciclar plástico | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | http://www.amorehp.com/PET%20bottle%20washing%20-%20e.html | Amor maquinaria |
| 31/05/2016 | leyes para el reciclaje en Colombia | google | todos los resultados en español | limitaciones de idioma | https://basicgreenbags.wordpress.com/2013/05/26/normalidad-sobre-el-reciclaje-en-colombia/ | Normatividad sobre el reciclaje en Colombia. |

Anexo 6.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA



| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | |
| LIDER - EQUIPO DE TRABAJO: | |
| NOMBRE DEL TALLER: | VIGILANCIA LEGISLACIÓN |

| NORMA | ENTIDAD QUE EXPIDIÓ LA NORMA | PAÍS | POSIBLE INCIDENCIA SOBRE EL PROYECTO | NOTAS COMPLEMENTARIAS | FUENTE DE INFORMACIÓN |
|---------------------------------|---|----------|--------------------------------------|--|---|
| PROYECTO DE ACUERDO 182 DE 2011 | CONCEJO DE BOGOTA | COLOMBIA | | ORGANIZACIÓN MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DERIVADOS DEL CONSUMO DE BEBIDAS | http://www.alcaldiabogota.gov.co/ |
| DECRETO 2981 DE 2013 | MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO | COLOMBIA | | PRESTACION DE SERVICIO PUBLICO DE ASEO, TITULO II, CAPITULO VIII | http://www.alcaldiabogota.gov.co/ |
| DECRETO 1076 DE 2015 | MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE | COLOMBIA | | DECRETO UNICO REGLAMENTARIO DEL SECTOR AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE | https://justiciaambientalcolombia.org |
| RESOLUCION 1045 DE 2003 | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL | COLOMBIA | | RESIDUOS SOLIDOS | http://www.alcaldiabogota.gov.co/ |
| DECRETO 1180 DE 2003 | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARR | COLOMBIA | | LICENCIA AMBIENTAL | http://www.alcaldiabogota.gov.co/ |

Anexo 7.

|  | | UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA | | | | |  | |
|---|------------------------------------|---|--|----------------------------|--|------------------------------|---|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | | | | | | | | |
| LIDER - EQUIPO DE TRABAJO: | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL TALLER: VIGILANCIA TRABAJOS DE GRADO O INVESTIGACION | | | | | | | | |
| NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN | NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | PAÍS | BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | CAMPO DE APLICACIÓN | INCIDENCIA O RELACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN O TRABAJO DE GRADO CON EL | NOTAS COMPLEMENTARIAS | FUENTE DE INFORMACIÓN | |
| RECICLAJE DE PLASTICOS | UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL | ECUADOR | RECICLAJE DE PLASTICO EN LAS PRINCIPALES CIUDADES DE ECUADOR | MEDIO AMBIENTE Y RECICLAJE | ALTA INCIDENCIA, RECICLAJE DE PLASTICO | AÑO 2011 | http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5136/1/T207.pdf | |
| PLANTA DE RECICLADO POLIETILENTEREFTALATO | UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL | ECUADOR | RECICLAJE DEL PET Y TECNOLOGIA APLICADA PARA EL RECICLAJE | MEDIO AMBIENTE E INDUSTRIA | ALTA INCIDENCIA, RECICLAJE DE PLASTICO | AÑO 2011 | http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4681/1/T176.pdf | |
| MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE LAVADO DE LA HOJUELA DE PET EN UNA PLANTA DE | UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA | COLOMBIA | DIFERENTES FORMAS DE LAVADO DEL PET TRITURADO | RECICLAJE | ALTA INCIDENCIA | AÑO 2014 | BIBLIOTECA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA | |
| INVESTIGACIÓN DE MERCADOS APLICADA A LA GESTIÓN DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EN LA CIUDAD DE PEREIRA, AÑO 2015 | UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA | COLOMBIA | ORGANIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TAREAS DE RECOLECCION, TRANSPORTE Y ACOPIO DE RESIDUOS PARA POSTERIOR TRTAMIENTO Y RECICLAJE | RECICLAJE | ALTA INCIDENCIA | AÑO 2015 | BIBLIOTECA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA | |
| DISEÑO DE MÁQUINA RECICLADORA PARA BOTELLAS DE POLIETILEN TEREFALATO | UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA | COLOMBIA | DISEÑO DE MAQUINA RECICLADORA | RECICLAJE, DISEÑO | ALTA INCIDENCIA | AÑO 2011 | BIBLIOTECA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA | |

Anexo 8.

|  | | UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA | | | |  | |
|---|---|--|---------|--|---|---|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN | | | | | | | |
| LIDER - EQUIPO DE TRABAJO: | | | | | | | |
| NOMBRE DEL TALLER: VIGILANCIA PUBLICACIONES | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| NOMBRE DE LA PUBLICACIÓN | AUTOR | INSTITUCIÓN DE ORIGEN Y AÑO | RESUMEN | INCIDENCIA DE LA PUBLICACIÓN SOBRE EL PROYECTO | NOTAS COMPLEMENTARIAS | FUENTE DE INFORMACIÓN | |
| GUIA AMBIENTAL SECTOR PLASTICO | MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL | DIRECCION DE DESARROLLO SECTORIAL SOSTENIBLE, JULIO 2004 | | | | http://www.siame.gov.co/siame/GuiasAmbientales/tabid/57/Default.aspx | |
| NORMATIVIDAD AMBIENTAL Y SANITARIA | | | | | 2.9 Normatividad sobre residuos sólidos | http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm#BM2_9_Normatividad_sobre_residuos_sólido | |
| TECNOLOGIA DEL PLASTICO | www.plastico.com | | | | REVISTA DIGITAL | http://www.plastico.com/revista-digital/ | |

Anexo 9.

|   | | | | | |
|---|-----------------------------|----------|------------------------------|---|---|
| UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA | | | | | |
| NOMBRE DEL PROYECTO: | | | | | |
| LIDER - EQUIPO DE TRABAJO: | | | | | |
| NOMBRE DEL TALLER : | VIGILANCIA DEL CONTEXTO | | | | |
| CLASIFICACIÓN DEL ÁREA DE CONTEXTO A ANALIZAR (SOCIOECONÓMICO -MEDIOAMBIENTAL - POLÍTICOS - TECNOLÓGICAS- SECTOR DE LA INDUSTRIA) | DESCRIPCIÓN | PAÍS | INCIDENCIA SOBRE EL PROYECTO | NOTAS COMPLEMENTARIAS | FUENTE DE INFORMACIÓN |
| TECNOLOGIA-INDUSTRIA | POLYSTAR | TAIWAN | ALTA INCIDENCIA | DISEÑO DE MAQUINAS PARA RECICLAJE DE | http://www.polystarco.com/ |
| TECNOLOGIAS | PROCESO RECICLAJE PET | COLOMBIA | ALTA INCIDENCIA | REVISTA VIRTUAL | http://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/reciclaaje-de-envases-de-pet |
| POLITICO | RESPONSABILIDAD Y DERECHO | COLOMBIA | ALTA INCIDENCIA | ARTICULOS DE LA CONSTITUCION ACERCA DEL MEDIOAMBIENTE | http://responsabilidadyderecho.blogspot.com.co/2013/03/la-materia-ambiental-en-la-constitucion.html |
| INDUSTRIA | NORMAS ISO | COLOMBIA | ALTA INCIDENCIA | DESCRIPCION NORMAS ISO 9001 SEGÚN NORMA ISO 9000 | http://iso9001calidad.com/que-es-una-norma-7.html |
| LEGAES | CONSTITUCION DE UNA EMPRESA | COLOMBIA | ALTA INCIDENCIA | PASOS PARA CONSTITUIR UNA EMPRESA | http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Preparese-para-crear-empresa/Pasos-para-crear-empresa |
| LEGALES | REGISTRO MERCANTIL | COLOMBIA | ALTA INCIDENCIA | COSTO REGISTRO MERCANTIL | http://www.camarapereira.org.co/wp/ipaginas/t/G336/1166/registro_publico_mercantil/ |

Anexo 10.

Modelo CANVAS.

| Socios claves. | Actividades clave. | Propuesta de valor. | Relaciones con el cliente. | Segmentos del cliente. |
|---|--|--|---|---|
| <p>Industrias formadoras de metal. Talleres industriales. Empresas diseñadoras de elementos mecánicos. Distribuidores de equipos electrónicos. Distribuidores de accesorios mecánicos. Empresas dedicadas a la comercialización de los plásticos. Empresas productoras de materia prima original. Empresas transportadoras de maquinaria. Principalmente, empresas recolectoras de productos plásticos y empresas transformadoras de plásticos en nuevos productos.</p> | <p>La principal actividad de la empresa es la de ensamblar los diferentes productos solicitados a nuestros socios para crear una máquina capaz de reciclar los residuos plásticos. La empresa también debe contar con su propio proceso de reciclaje de plástico. Los productos deben ser entregados de manera oportuna a los clientes. Con la ayuda del cliente se le realiza un seguimiento a las máquinas, para brindar un mantenimiento oportuno a los equipos. Las ventas de máquinas a las empresas recicladoras y las ventas de plástico reciclado en las empresas manufactureras serán la fuente de ingreso.</p> | <p>El cliente que adquiera la máquina recicladora, en primera medida va a contar en su empresa con una selección automatizada de material, el cual le reduce los costos en su proceso de producción. Además disminuye la cantidad de operarios. El sistema automatizado de selección brinda una mayor confiabilidad y calidad de los productos elaborados por los clientes. Para obtener plástico reciclado se debe hacer mediante dos grandes procesos, los cuales son integrados en la máquina, disminuyendo los tiempos de producción y el número de operarios; con este orden de ideas el cliente verá un aumento de la productividad, y una disminución en el tiempo de proceso, generando una mayor rentabilidad para su negocio.</p> | <p>En el momento que el cliente adquiere la máquina cuenta con un sistema de monitoreo que le permite llevar un control de todo su proceso. De igual manera cuenta un personal que realiza visitas para determinar el correcto funcionamiento de los equipos, además de atender las necesidades que pueda presentar el cliente. Los mantenimientos son procedimientos que permiten mantener un alto rendimiento de la máquina lo cual siempre es traducido en una mayor rentabilidad para el cliente.</p> | <p>Los clientes son aquellas empresas dedicadas a la recuperación de los residuos plásticos, ya sean grandes o pequeñas, las cuales quieren ver un alto índice de rentabilidad en su proceso de manufacturero. Con el proceso unificado, los clientes pueden obtener un alto rendimiento de su materia prima, haciendo un uso de un espacio menor a el acostumbrado para poder llevar a cabo toda la tarea de recuperar el plástico.</p> |
| | <p>Recursos clave.</p> <p>La empresa debe contar con un espacio en el cual se pueda manipular tanto los elementos que conforman las máquinas a ensamblar, así como el material a procesado. La empresa debe contar con personal calificado en cada una de las áreas que la componen, como lo son, personal administrativo, aseo, vigilancia, ventas, técnicos para el ensamblaje e instalación, así como ingenieros encargados de la supervisión de cada</p> | <p>El sistema integrado es el segundo aspecto a destacar en la máquina, ya que permite al cliente pasar de tener dos grupos de máquinas a tener una sola, ahorrando en espacio y permitiendo un seguimiento más continuo de su producto procesado.</p> | <p>Canales.</p> <p>Las ventas a través de internet y llamadas telefónicas son métodos que conectan con nuevos clientes, estas prácticas ayudan a establecer citas con el cliente o en su defecto posibles ventas virtuales. Sin embargo el método más efectivo para vender el producto será la entrevista con el cliente. De esta manera el interesado recibe toda la información acerca del</p> | <p>Aunque los clientes con un mayor capital son sin duda los consumidores con una mayor tendencia de adquirir las máquinas de reciclaje.</p> |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| | <p>uno de los procesos.</p> <p>Los productos son distribuidos mediante la adquisición de vehículos de carga o la asociación con empresas transportadoras.</p> <p>El seguimiento del desempeño de los productos, las opiniones del consumidor y las observaciones de nuestros encargados son la base para tener un cliente satisfecho.</p> <p>Los ingresos se obtienen principalmente de la venta de la maquinaria producida y en segunda medida de la venta del plástico procesado.</p> | | <p>producto y de los beneficios de adquirirlo.</p> <p>Se debe realizar una comparación entre los métodos usados por el cliente y la ventaja tecnológica que obtiene al adquirir la máquina que se le ofrece.</p> <p>Tanto descuentos por pago oportuno y sistemas de créditos son esenciales para facilitar a el cliente la obtención del producto.</p> <p>La entrega y la instalación son procesos críticos que llevaran a una satisfacción completa de los compradores.</p> <p>El envío de informes de operación de las máquinas por parte de los clientes y la vigilancia de los supervisores, ayudan a brindar un mejor servicio pos-venta y crean una relación duradera con el cliente.</p> | |
| <p>Estructura de coste.</p> <p>Los costos más relevantes de la empresa se relacionan con el proceso de manufactura de la máquina, es decir, la materias primas entre las cuales se encuentran los aceros, aluminios, bronce, entre otros; De igual manera los procesos de mecanizado que no se realizan dentro de las instalaciones, es decir todas las piezas que realizarán las empresas asociadas, son otro costo significativo.</p> <p>Los costos de mantenimiento de los equipos de uso en el proceso de ensamblaje, como soldadores, taladros, grúas, así como el salario de los encargados tanto de ejecutar tareas, como los de inspeccionar los procesos, los servicios de energía, agua, telecomunicaciones son costos importantes.</p> <p>Un poco inferior pero no menos importantes son los gastos administrativos, entre los cuales se encuentran la secretaria, la aseo, el contador, aseo, entre otros.</p> <p>Todas las personas, materiales y servicios señalados dan a el producto final el valor por el cual el cliente está dispuesto a invertir su capital.</p> | | <p>Fuente de ingresos.</p> <p>El cliente está pagando el valor de una máquina capaz de generarle una mayor rentabilidad, disminuirle el tiempo de un proceso y el mantenimiento del equipo que hará crecer su empresa.</p> <p>Los ingresos provienen de la venta de contado y a crédito de las máquinas recicladoras, de los procesos de mantenimiento de los equipos adquiridos por los clientes. Además de los ingresos por la venta del plástico reciclado.</p> <p>A los precios de las máquinas se le podrán aplicar descuentos por pagos en efectivos u realizar descuentos en aspectos como transporte mantenimiento o repuestos por pagos por adelantado, en efectivo entre otras modalidades.</p> | | |

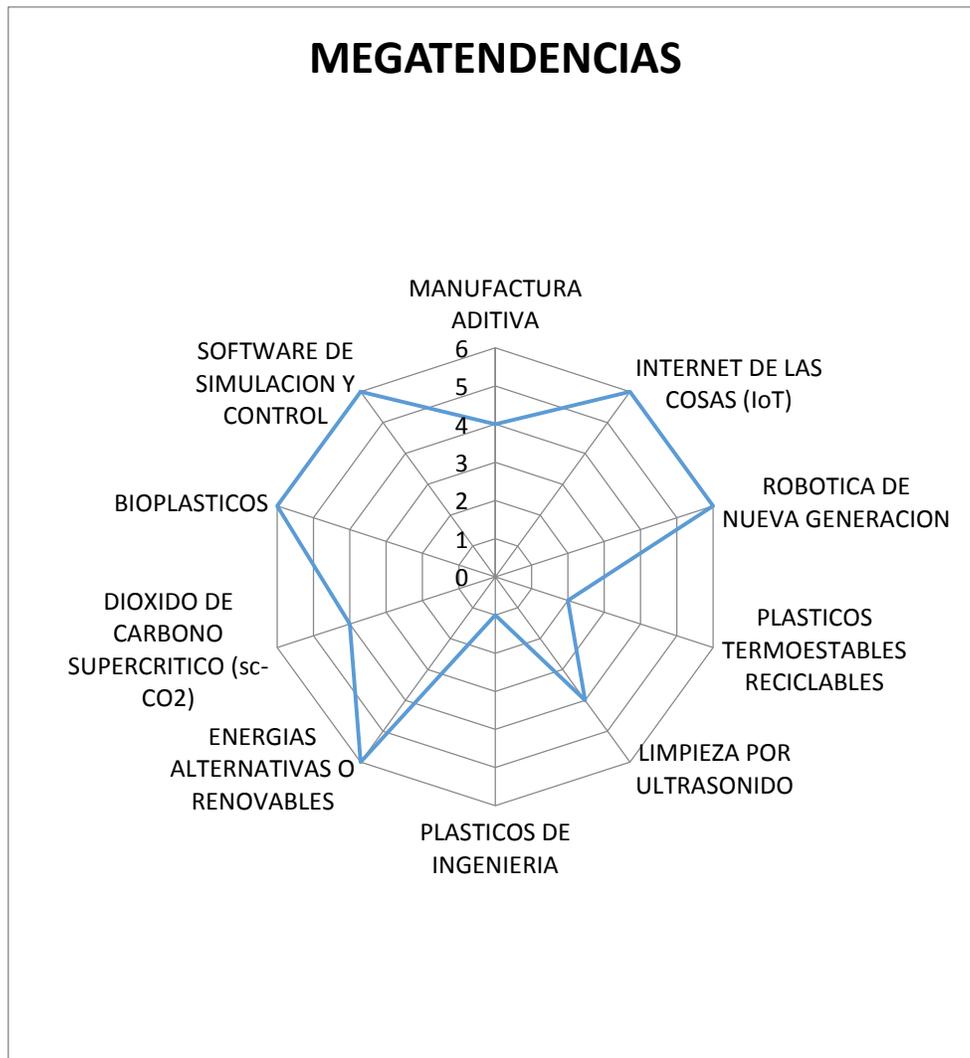
Anexo 11.

| UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA | | | | | |
|------------------------------------|---|------------------------|---|--|-----------------------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Maquina recicladora de plástico. | | | | |
| LIDER - EQUIPO DE TRABAJO: | Luis Felipe Giraldo Diaz | Cristhian Andres Avalo | | | |
| NOMBRE DEL RETO: | IDENTIFICACION CLIENTES POTENCIALES | | | | |
| NOMBRE DEL POTENCIAL CLIENTE | DESCRIPCIÓN GENERAL | UBICACIÓN | CARACTERIZACIÓN** | NOTAS COMPLEMENTARIAS | FUENTE DE INFORMACIÓN |
| ERPLAST | Empresa Recuperadora de plástico. | Bogotá | Pequeña empresa perteneciente a el sector secundario, sector privado con ánimo de lucro. | Empresa en crecimiento. | Entrevista personal. |
| CEMPRE | Compromiso empresarial para el reciclaje. | Bogotá | Gran empresa, perteneciente a el sector secundario, es una empresa mixta, sin ánimo de lucro. | Es una asociación civil sin ánimo de lucro fundada en 2009 por nueve importantes empresas con presencia en Colombia. | Investigación por internet. |
| RECIKLAR S.A.S | Empresa recicladora de bolsas plásticas. | Pereira | Empresa pequeña de la región, del sector secundario, privada, con ánimo de lucro. | Es una empresa donde se recicla papel y bolsas plásticas. | Entrevista telefónica. |
| SOCYA (codesarrollo) | Es una fundación. | Medellín | Es una entidad sin ánimo de lucro, que mediante la gestión social promueve el desarrollo humano sostenible, con empresas del sector público, privado y solidario. | Pertenece a la CCONG (confederación colombiana de ONG) | Investigación por internet. |
| PLÁSTICOS Y MADREAS RECICLABLES | Empresa recicladora de maderas y plásticos. | Cazuca. Cundinamarca. | Es una gran empresa con ánimo de lucro, perteneciente a el sector secundario, de carácter privado. | Trabaja con proveedores seleccionados. | Investigación por internet. |
| BIOPLAST DE ANTIOQUIA S.A.S. | Empresa para transformación y recuperación de residuos plásticos. | Medellín | Es una empresa mediana del sector secundario, que trabaja con recursos privados, con ánimo de lucro. | Empresa conformada desde 2009. | Investigación por internet. |
| POLIMERICA S.A.S. | Empresa fabricante de tapas y embaces plásticos. | Bogotá | Gran empresa del sector tanto secundario como terciario, que trabaja con recurso privados, con ánimo de lucro. | Además de ser una empresa fabricante de productos plásticos, también los diseña mediante CAD. | Investigación por internet. |
| ALCALDIA DE PEREIRA | Gobierno local | Pereira | El gobierno local es un cliente potencial debido a que puede tener un gran proyecto, generar empleo y recursos para el departamento. | | Discusión grupal |
| SC RECYCLING | Empresa recicladora de plásticos y productora de elementos plásticos. | Itagüí, Antioquia. | Es una gran empresa con ánimo de lucro, perteneciente tanto al sector secundario como al terciario, de carácter privado. | Es una empresa Sueco-Colombiana constituida en el año 2000. | Investigación por internet. |

Anexo 12.

| CAMPO ESTRATEGICO | TENDENCIA: DESCRIPCION Y REFLEXION | CALIFICACIÓN | | | | | | ¿QUÉ CAMBIOS REQUIERE NUESTRA ORGANIZACIÓN O NUESTROS PRODUCTOS/SERVICIOS? |
|-------------------|--|--------------|---|---|-------------|---|---|---|
| | | AMENAZA | | | OPORTUNIDAD | | | |
| | | A | M | B | B | M | A | |
| TENDENCIAS | MANUFACTURA ADITIVA | | | | X | | | CONFORMADO DE PIEZAS INDIVIDUALES A PARTIR DE UN DISEÑO EN UN SOFTWARE 3D CON EL PRODUCTO FINAL DEL RECICLAJE |
| | INTERNET DE LAS COSAS (IoT) | | | | | | X | INFORMACION SOBRE NUESTRO PRODUCTO A TRAVEZ DE ETIQUETAS |
| | ROBOTICA DE NUEVA GENERACION | | | | | | X | MEJORAR TODOS LOS PROCESOS DELA MAQUINA DE RECICLADO, EN ESPECIAL EL DE SELECCION |
| | PLASTICOS TERMOESTABLES RECICLABLES | | X | | | | | DIFERENTE FORMA DE RECICLADO |
| | LIMPIEZA POR ULTRASONIDO | | | | X | | | LIMPIEZA DE PARTES DEL MOLDE DE INYECCION DEL PROCESO DE EXTRUSION |
| | PLASTICOS DE INGENIERIA | X | | | | | | PLASTICOS CON PROPIEDADES ESPECIFICAS DIFICILES DE RECICLAR |
| | ENERGIAS ALTERNATIVAS O RENOVABLES | | | | | | X | MEJORAR PROCESOS PARA AHORRAR ENERGIA |
| | DIOXIDO DE CARBONO SUPERCRITICO (sc-CO2) | | | | X | | | LIMPIEZA DEL PLASTICO A RECUPERAR QUE A CONTENIDO SUSTANCIAS PELIGROSAS |
| | BIOPLASTICOS | | | | | | X | FACIL RECICLADO |
| | SOFTWARE DE SIMULACION Y CONTROL | | | | | | X | DISEÑO DE UN SOFTWARE PARA SIMULAR LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DE LA MAQUINA |

Anexo 13.



Anexo 14.

| UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----|--|---|---------------------------------------|---|-----------------------|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | | UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES | | | | | | | | | | | | |
| LIDER - EQUIPO DE TRABAJO: | | | | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL RETO: | | ANALISIS DE LA COMPETENCIA Y PRODUCTOS SUSTITUTOS | | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL COMPETIDOR | DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA | DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO / SERVICIO | PRECIO DEL PRODUCTO O SERVICIO | PAÍS DE ORIGEN | TAMAÑO DE LA EMPRESA | ZONA DE INFLUENCIA DE LA EMPRESA | PRODUCTOS SUSTITUTOS | | | | | NOTAS COMPLEMENTARIAS | FUENTE DE INFORMACIÓN | |
| | | | | | | | ES UN PRODUCTO O SERVICIO SUSTITUTO? | | ¿CÓMO SATISFACE LA MISMA NECESIDAD DEL PRODUCTO O SERVICIO QUE SE ESTÁ | ¿CUÁLES SON LOS ELEMENTOS DE COMPLEMENTARIEDAD Y DIFERENCIACIÓN | | | | |
| | | | | | | | SI | NO | | | | | | |
| POLYSTAR | CONSTRUCCION MAQUINAS | MAQUINAS PARA RECICLAJE DE PLASTICO | 100 000 USD | TAIWAN | GRANDE | INTERNACIONAL | X | | lleva a cabo el mismo ciclo de reciclado | sistema integrado y de clasificacion automatico | Maquina recicladora (2,4 Ton/dia) | http://www.polystarco.com/es/index.html | | |
| GAMLA STAN LTDA | CONSTRUCCION MAQUINAS | MAQUINAS PARA RECICLAJE DE PLASTICO | INFORMACION NEGADA POR LA EMPRESA | COLOMBIA | MEDIANO | NACIONAL | X | | lleva a cabo el mismo ciclo de reciclado | clasificacion automatico | TRITURACION, EXTRUCCION Y GRANULACION | http://www.gamla.net/index.html | | |
| ALIANZA CHINA | CONSTRUCCION MAQUINAS | MAQUINAS PARA RECICLAJE | INFORMACION NEGADA POR LA EMPRESA | CHINA-TAIWAN | GRANDE | INTERNACIONAL | X | | lleva acabo la mitad del proceso | sistema peletizado y clasificacion automatico | TRITURACION, LAVADO Y SECADO (500) | http://www.maquinariadereciclaje.com | | |
| MAQUINAS PREMIATA | CONSTRUCCION MAQUINAS | MAQUINAS PARA RECICLAJE | INFORMACION NEGADA POR LA EMPRESA | BRASIL | MEDIANO | INTERNACIONAL | X | | lleva a cabo el mismo ciclo de reciclado | cada parte la venden por separado yel sistema de clasificacion automatico | partes por separado | http://maquinaspremiata.com.br | | |
| ASIAN MACHINERY USA INC | CONSTRUCCION MAQUINAS | MAQUINAS PARA RECICLAJE | INFORMACION NEGADA POR LA EMPRESA | CHINA-USA | MEDIANO | INTERNACIONAL | X | | lleva acabo la mitad del proceso | sistema integrado y de clasificacion automatico | Maquina recicladora (130 kg/h) | http://www.asianmachineryusa.com | | |
| MAQUINARIA INDUSTRIAL IGLESIAS | CONSTRUCCION MAQUINAS | MAQUINARIA INDUSTRIAL | INFORMACION NEGADA POR LA EMPRESA | ESPAÑA | MEDIANO | INTERNACIONAL | | X | molino para plastico | proceso mas completo ademas del sistema de clasificacion automatico | MOLINO | http://maquinariaiglesias.com/ | | |

Anexo 15.

Materia prima.

| PRODUCTOS | VALOR | PRESENTACION (g, l, un, ton) |
|--|-----------------|---------------------------------|
| Aluminio laminado | \$ 4.773.293,00 | 1T |
| Tubo rectangular, acero laminado en caliente. (0.05X0.09X6)m espesor de 2.5mm | \$ 101.400,00 | 6m |
| Bronce | \$ 14.443,00 | 1Kg |
| Cobre | \$ 14.403,00 | 1Kg |
| Cable de Cobre Aislado THHN No. 10 | \$ 1.500,00 | 1m |
| Perno de cabeza hexagonal 10x50 | \$ 400.000,00 | 100 un |
| Tuerca, Rosca: DIN 13 (ISO 965) - 6H 10mm | \$ 120.000,00 | 100 un |
| Arandela de presión 10mm | \$ 30.000,00 | 100 un |
| Quemador infrarrojo hd 242, longitud 80cm | \$ 300.000,00 | 1 un |
| Motor siemens de 5 hp | \$ 1.300.000,00 | 1 un |
| Motor siemens de 10 hp | \$ 2.300.000,00 | 1 un |
| Variador de velocidad para motor de 5 hp | \$ 3.000.000,00 | 1 un |
| Variador de velocidad para motor de 10 hp | \$ 4.600.000,00 | 1 un |
| Cilindro neumático | \$ 300.000,00 | 1 un |
| Acero 1020 | \$ 2.000.000,00 | 1 Ton |
| Acero 1045 | \$ 3.000.000,00 | 1 Ton |
| Cámaras | \$ 3.000.000,00 | 1 un |
| PLC 24 entradas, 16 salidas | \$ 2.000.000,00 | 1 un |
| Compresor de 50 lts 3 Hp | \$ 700.000,00 | 1 un |
| Plástico para reciclar | \$ 800.000,00 | 1Ton |

Anexo 16.

Costo materia prima.

| Unidades producir: | | 1 | | | |
|--------------------|---|----------------|------------|-----------------|-------------------|
| Producto | MATERIA PRIMA | TOTAL EN BRUTO | TOTAL NETO | VALOR | TOTAL |
| Máquina | Aluminio laminado | 1 | 1 | \$ 4.773.293,00 | \$ 4.773.293,00 |
| | Tubo rectangular, acero laminado en caliente. (0.05X0.09X6)m espesor de 2.5mm | 50 | 50 | \$ 101.400,00 | \$ 5.070.000,00 |
| | Bronce | 5 | 5 | \$ 14.443,00 | \$ 72.215,00 |
| | Cobre | 5 | 5 | \$ 14.403,00 | \$ 72.015,00 |
| | Cable de Cobre Aislado THHN No. 10 | 500 | 500 | \$ 1.500,00 | \$ 750.000,00 |
| | Perno de cabeza hexagonal 10x50 | 1 | 1 | \$ 400.000,00 | \$ 400.000,00 |
| | Tuerca, Rosca: DIN 13 (ISO 965) - 6H 10mm | 1 | 1 | \$ 120.000,00 | \$ 120.000,00 |
| | Arandela de presión 10mm | 1 | 1 | \$ 30.000,00 | \$ 30.000,00 |
| | Quemador infrarrojo hd 242, longitud 80cm | 8 | 8 | \$ 300.000,00 | \$ 2.400.000,00 |
| | Motor siemens de 5 hp | 3 | 3 | \$ 1.300.000,00 | \$ 3.900.000,00 |
| | Motor siemens de 10 hp | 3 | 3 | \$ 2.300.000,00 | \$ 6.900.000,00 |
| | variador de velocidad para motor de 5 hp | 3 | 3 | \$ 3.000.000,00 | \$ 9.000.000,00 |
| | Variador de velocidad para motor de 10 hp | 3 | 3 | \$ 4.600.000,00 | \$ 13.800.000,00 |
| | Cilindro neumático | 10 | 10 | \$ 300.000,00 | \$ 3.000.000,00 |
| | Acero 1020 | 2 | 2 | \$ 2.000.000,00 | \$ 4.000.000,00 |
| | Acero 1045 | 2 | 2 | \$ 3.000.000,00 | \$ 6.000.000,00 |
| | Cámaras | 3 | 3 | \$ 3.000.000,00 | \$ 9.000.000,00 |
| | Compresor | 1 | 1 | \$ 700.000,00 | \$ 700.000,00 |
| | Plástico para reciclar | 110 | 110 | \$ 800.000,00 | \$ 88.000.000,00 |
| | PLC 24 entradas, 16 salidas | 2 | 2 | \$ 2.000.000,00 | \$ 4.000.000,00 |
| | | | | Total MP | \$ 161.987.523,00 |
| | | | | MP X UNI | \$ 161.987.523,00 |

Anexo 17.

| MANO DE OBRA DIRECTA | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|
| CARGO | No. DE PERSONAS | AÑO 0 | | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | |
| | | SALARIO | SALARIO MES |
| TÉCNICOS PARA ENSAMBLAJE | 4 | \$ 1.545.272 | \$ 6.181.086 | \$ 1.603.992 | \$ 6.415.968 | \$ 1.664.944 | \$ 6.659.774 | \$ 1.728.211 | \$ 6.912.846 |
| TÉCNICOS PARA MANTENIMIENTO | 2 | \$ 1.545.272 | \$ 3.090.543 | \$ 1.603.992 | \$ 3.207.984 | \$ 1.664.944 | \$ 3.329.887 | \$ 1.728.211 | \$ 3.456.423 |
| INGENIEROS | 2 | \$ 3.424.334 | \$ 6.848.667 | \$ 3.554.458 | \$ 7.108.917 | \$ 3.689.528 | \$ 7.379.055 | \$ 3.829.730 | \$ 7.659.460 |
| SOLDADORES | 2 | \$ 2.034.462 | \$ 4.068.924 | \$ 2.111.772 | \$ 4.223.543 | \$ 2.192.019 | \$ 4.384.038 | \$ 2.275.316 | \$ 4.550.631 |
| OTROS COSTOS DE PRODUCCION | 1 | \$ 30.000.000 | \$ 30.000.000 | \$ 31.140.000 | \$ 31.140.000 | \$ 32.323.320 | \$ 32.323.320 | \$ 33.551.606 | \$ 33.551.606 |
| TOTAL MOD MENSUAL | | | \$ 50.189.221 | | \$ 52.096.411 | | \$ 54.076.075 | | \$ 56.130.966 |
| TOTAL MOD ANUAL | | | \$ 602.270.650 | | \$ 625.156.934 | | \$ 648.912.898 | | \$ 673.571.588 |

| MANO DE OBRA INDIRECTA | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|
| CARGO | No. DE PERSONAS | AÑO 0 | | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | |
| | | SALARIO | SALARIO MES |
| TRANSPORTADOR | 1 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 | \$ 1.038.000 | \$ 1.038.000 | \$ 1.077.444 | \$ 1.077.444 | \$ 1.118.387 | \$ 1.118.387 |
| AUXILIAR | 1 | \$ 1.056.081 | \$ 1.056.081 | \$ 1.096.212 | \$ 1.096.212 | \$ 1.137.868 | \$ 1.137.868 | \$ 1.181.107 | \$ 1.181.107 |
| SALUD OCUPACIONAL | 1 | \$ 2.445.953 | \$ 2.445.953 | \$ 2.538.899 | \$ 2.538.899 | \$ 2.635.377 | \$ 2.635.377 | \$ 2.735.521 | \$ 2.735.521 |
| ASEADOR | 1 | \$ 1.056.081 | \$ 1.056.081 | \$ 1.096.212 | \$ 1.096.212 | \$ 1.137.868 | \$ 1.137.868 | \$ 1.181.107 | \$ 1.181.107 |
| TOTAL MOI MENSUAL | | | \$ 5.558.115 | | \$ 5.769.323 | | \$ 5.988.557 | | \$ 6.216.122 |
| TOTAL MOI ANUAL | | | \$ 66.697.376 | | \$ 69.231.876 | | \$ 71.862.688 | | \$ 74.593.470 |

Costos indirectos de fabricación.

| CONCEPTO | AÑO 0 | | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | |
|--|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | COSTO MENSUAL | COSTO ANUAL |
| MANO DE OBRA INDIRECTA | \$ 5.558.115 | \$ 66.697.376 | \$ 5.769.323 | \$ 69.231.876 | \$ 5.988.557 | \$ 71.862.688 | \$ 6.216.122 | \$ 74.593.470 |
| Insumos indirectos | \$ 100.000 | \$ 1.200.000 | \$ 103.800 | \$ 1.245.600 | \$ 107.744 | \$ 1.292.933 | \$ 111.839 | \$ 1.342.064 |
| Arriendo | \$ 2.000.000 | \$ 24.000.000 | \$ 2.076.000 | \$ 24.912.000 | \$ 2.154.888 | \$ 25.858.656 | \$ 2.236.774 | \$ 26.841.285 |
| Energía | \$ 1.000.000 | \$ 12.000.000 | \$ 1.038.000 | \$ 12.456.000 | \$ 1.077.444 | \$ 12.929.328 | \$ 1.118.387 | \$ 13.420.642 |
| Depreciación | \$ 50.000 | \$ 600.000 | \$ 51.900 | \$ 622.800 | \$ 53.872 | \$ 646.466 | \$ 55.919 | \$ 671.032 |
| Agua | \$ 150.000 | \$ 1.800.000 | \$ 155.700 | \$ 1.868.400 | \$ 161.617 | \$ 1.939.399 | \$ 167.758 | \$ 2.013.096 |
| Gasolina | \$ 500.000 | \$ 6.000.000 | \$ 519.000 | \$ 6.228.000 | \$ 538.722 | \$ 6.464.664 | \$ 559.193 | \$ 6.710.321 |
| Peajes | \$ 50.000 | \$ 600.000 | \$ 51.900 | \$ 622.800 | \$ 53.872 | \$ 646.466 | \$ 55.919 | \$ 671.032 |
| Gas | \$ 100.000 | \$ 1.200.000 | \$ 103.800 | \$ 1.245.600 | \$ 107.744 | \$ 1.292.933 | \$ 111.839 | \$ 1.342.064 |
| Servicio de mantenimiento del sistema eléctrico | \$ 100.000 | \$ 1.200.000 | \$ 103.800 | \$ 1.245.600 | \$ 107.744 | \$ 1.292.933 | \$ 111.839 | \$ 1.342.064 |
| Servicio de mantenimiento de transporte | \$ 150.000 | \$ 1.800.000 | \$ 155.700 | \$ 1.868.400 | \$ 161.617 | \$ 1.939.399 | \$ 167.758 | \$ 2.013.096 |
| Servicio de mantenimiento a las instalaciones | \$ 300.000 | \$ 3.600.000 | \$ 311.400 | \$ 3.736.800 | \$ 323.233 | \$ 3.878.798 | \$ 335.516 | \$ 4.026.193 |
| Servicio de mantenimiento a la maquinaria | \$ 500.000 | \$ 6.000.000 | \$ 519.000 | \$ 6.228.000 | \$ 538.722 | \$ 6.464.664 | \$ 559.193 | \$ 6.710.321 |
| Servicio de mantenimiento a los equipos de oficina | \$ 100.000 | \$ 1.200.000 | \$ 103.800 | \$ 1.245.600 | \$ 107.744 | \$ 1.292.933 | \$ 111.839 | \$ 1.342.064 |
| Materiales indirectos | \$ 200.000 | \$ 2.400.000 | \$ 207.600 | \$ 2.491.200 | \$ 215.489 | \$ 2.585.866 | \$ 223.677 | \$ 2.684.128 |
| Menaje | \$ 100.000 | \$ 1.200.000 | \$ 103.800 | \$ 1.245.600 | \$ 107.744 | \$ 1.292.933 | \$ 111.839 | \$ 1.342.064 |
| Repuestos y accesorios | \$ 50.000 | \$ 600.000 | \$ 51.900 | \$ 622.800 | \$ 53.872 | \$ 646.466 | \$ 55.919 | \$ 671.032 |
| Insumos para mantenimiento | \$ 100.000 | \$ 1.200.000 | \$ 103.800 | \$ 1.245.600 | \$ 107.744 | \$ 1.292.933 | \$ 111.839 | \$ 1.342.064 |
| Insumos para aseo | \$ 30.000 | \$ 360.000 | \$ 31.140 | \$ 373.680 | \$ 32.323 | \$ 387.880 | \$ 33.552 | \$ 402.619 |
| Papelaría y útiles de producción | \$ 50.000 | \$ 600.000 | \$ 51.900 | \$ 622.800 | \$ 53.872 | \$ 646.466 | \$ 55.919 | \$ 671.032 |
| Software contable | \$ 30.000 | \$ 360.000 | \$ 31.140 | \$ 373.680 | \$ 32.323 | \$ 387.880 | \$ 33.552 | \$ 402.619 |
| Costos fijos | \$ 300.000 | \$ 3.600.000 | \$ 311.400 | \$ 3.736.800 | \$ 323.233 | \$ 3.878.798 | \$ 335.516 | \$ 4.026.193 |
| Seguridad privada | \$ 3.000.000 | \$ 36.000.000 | \$ 3.114.000 | \$ 37.368.000 | \$ 3.232.332 | \$ 38.787.984 | \$ 3.355.161 | \$ 40.261.927 |
| Depreciación máquinas por mes | \$ 50.000 | \$ 600.000 | \$ 51.900 | \$ 622.800 | \$ 53.872 | \$ 646.466 | \$ 55.919 | \$ 671.032 |
| Capacitación personal planta por mes | \$ 20.000 | \$ 240.000 | \$ 20.760 | \$ 249.120 | \$ 21.549 | \$ 258.587 | \$ 22.368 | \$ 268.413 |
| Seguridad industrial por mes | \$ 100.000 | \$ 1.200.000 | \$ 103.800 | \$ 1.245.600 | \$ 107.744 | \$ 1.292.933 | \$ 111.839 | \$ 1.342.064 |
| Insumos de cafetería por mes | \$ 100.000 | \$ 1.200.000 | \$ 103.800 | \$ 1.245.600 | \$ 107.744 | \$ 1.292.933 | \$ 111.839 | \$ 1.342.064 |
| Material eléctrico por mes | \$ 50.000 | \$ 600.000 | \$ 51.900 | \$ 622.800 | \$ 53.872 | \$ 646.466 | \$ 55.919 | \$ 671.032 |
| Seguros de mercancías por mes | \$ 100.000 | \$ 1.200.000 | \$ 103.800 | \$ 1.245.600 | \$ 107.744 | \$ 1.292.933 | \$ 111.839 | \$ 1.342.064 |
| Dotación | \$ 266.667 | \$ 3.200.000 | \$ 276.800 | \$ 3.321.600 | \$ 287.318 | \$ 3.447.821 | \$ 298.236 | \$ 3.578.838 |
| TOTAL CIF | \$ 15.204.781 | \$ 182.457.376 | \$ 15.782.563 | \$ 189.390.756 | \$ 16.382.300 | \$ 196.587.605 | \$ 17.004.828 | \$ 204.057.934 |

Anexo 18.

| CARGO | No. DE PERSONAS | GASTOS DE VENTAS | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|------------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|
| | | AÑO 0 | | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | |
| | | SALARIO | SALARIO MES | SALARIO | SALARIO MES | SALARIO | SALARIO MES | SALARIO | SALARIO MES |
| PERSONAL DE VENTAS | 1 | \$ 3.424.334 | \$ 3.424.334 | \$ 3.554.458 | \$ 3.554.458 | \$ 3.689.528 | \$ 3.689.528 | \$ 3.829.730 | \$ 3.829.730 |
| Papelería y útiles | 1 | \$ 50.000 | \$ 50.000 | \$ 51.900 | \$ 51.900 | \$ 53.872 | \$ 53.872 | \$ 55.919 | \$ 55.919 |
| Depreciación, muebles y enseres | 1 | \$ 50.000 | \$ 50.000 | \$ 51.900 | \$ 51.900 | \$ 53.872 | \$ 53.872 | \$ 55.919 | \$ 55.919 |
| Teléfono, internet | 1 | \$ 30.000 | \$ 30.000 | \$ 31.140 | \$ 31.140 | \$ 32.323 | \$ 32.323 | \$ 33.552 | \$ 33.552 |
| Gastos legales | 1 | \$ 50.000 | \$ 50.000 | \$ 51.900 | \$ 51.900 | \$ 53.872 | \$ 53.872 | \$ 55.919 | \$ 55.919 |
| TOTAL MOD MENSUAL | | | \$ 3.604.334 | | \$ 3.741.298 | | \$ 3.883.468 | | \$ 4.031.039 |
| TOTAL MOD ANUAL | | | \$ 43.252.004 | | \$ 44.895.580 | | \$ 46.601.612 | | \$ 48.372.473 |

| CARGO | No. DE PERSONAS | GASTOS ADMINISTRATIVOS | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| | | AÑO 0 | | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | |
| | | SALARIO | SALARIO MES | SALARIO | SALARIO MES | SALARIO | SALARIO MES | SALARIO | SALARIO MES |
| SECRETARIA | 1 | \$ 2.445.953 | \$ 2.445.953 | \$ 2.538.899 | \$ 2.538.899 | \$ 2.635.377 | \$ 2.635.377 | \$ 2.735.521 | \$ 2.735.521 |
| GERENTE | 1 | \$ 3.913.524 | \$ 3.913.524 | \$ 4.062.238 | \$ 4.062.238 | \$ 4.216.603 | \$ 4.216.603 | \$ 4.376.834 | \$ 4.376.834 |
| CONTADOR | 1 | \$ 2.935.143 | \$ 2.935.143 | \$ 3.046.679 | \$ 3.046.679 | \$ 3.162.452 | \$ 3.162.452 | \$ 3.282.626 | \$ 3.282.626 |
| Papelería, facturas, útiles oficina | 1 | \$ 50.000 | \$ 50.000 | \$ 51.900 | \$ 51.900 | \$ 53.872 | \$ 53.872 | \$ 55.919 | \$ 55.919 |
| Depreciaciones vehículo | 1 | \$ 200.000 | \$ 200.000 | \$ 207.600 | \$ 207.600 | \$ 215.489 | \$ 215.489 | \$ 223.677 | \$ 223.677 |
| Teléfono, internet | 1 | \$ 100.000 | \$ 100.000 | \$ 103.800 | \$ 103.800 | \$ 107.744 | \$ 107.744 | \$ 111.839 | \$ 111.839 |
| Impuestos vehículo | 1 | \$ 40.000 | \$ 40.000 | \$ 41.520 | \$ 41.520 | \$ 43.098 | \$ 43.098 | \$ 44.735 | \$ 44.735 |
| Gastos legales | 1 | \$ 50.000 | \$ 50.000 | \$ 51.900 | \$ 51.900 | \$ 53.872 | \$ 53.872 | \$ 55.919 | \$ 55.919 |
| Registro de marca | 1 | \$ 50.000 | \$ 50.000 | \$ 51.900 | \$ 51.900 | \$ 53.872 | \$ 53.872 | \$ 55.919 | \$ 55.919 |
| Publicidad | 1 | \$ 100.000 | \$ 100.000 | \$ 103.800 | \$ 103.800 | \$ 107.744 | \$ 107.744 | \$ 111.839 | \$ 111.839 |
| Gastos, promociones, muestras | 1 | \$ 300.000 | \$ 300.000 | \$ 311.400 | \$ 311.400 | \$ 323.233 | \$ 323.233 | \$ 335.516 | \$ 335.516 |
| Gastos. Representación | 1 | \$ 50.000 | \$ 50.000 | \$ 51.900 | \$ 51.900 | \$ 53.872 | \$ 53.872 | \$ 55.919 | \$ 55.919 |
| Empaques, fletes, etc... | 1 | \$ 200.000 | \$ 200.000 | \$ 207.600 | \$ 207.600 | \$ 215.489 | \$ 215.489 | \$ 223.677 | \$ 223.677 |
| TOTAL MOD MENSUAL | | | \$ 10.434.620 | | \$ 10.831.135 | | \$ 11.242.719 | | \$ 11.669.942 |
| TOTAL MOD ANUAL | | | \$ 125.215.439 | | \$ 129.973.625 | | \$ 134.912.623 | | \$ 140.039.303 |

Anexo 19.

Inversión detallada.

| CANTIDAD | PRODUCTO | VALOR UNIT | VALOR TOTAL |
|----------|-------------------------------|---------------|---------------|
| 1 | Vehículo | \$ 40.000.000 | \$ 40.000.000 |
| 2 | Soldadores | \$ 1.500.000 | \$ 3.000.000 |
| 2 | Taladros | \$ 100.000 | \$ 200.000 |
| 2 | Juego de herramientas | \$ 4.000.000 | \$ 8.000.000 |
| 2 | Montacargas | \$ 1.000.000 | \$ 2.000.000 |
| 2 | Polipastos | \$ 1.000.000 | \$ 2.000.000 |
| 5 | Computadores mesa | \$ 500.000 | \$ 2.500.000 |
| 2 | Computadora para diseño | \$ 2.000.000 | \$ 4.000.000 |
| 2 | Impresoras | \$ 2.000.000 | \$ 4.000.000 |
| 1 | Plotter | \$ 2.000.000 | \$ 2.000.000 |
| 1 | Accesorios para pintura | \$ 2.000.000 | \$ 2.000.000 |
| 1 | Elementos de oficina | \$ 7.000.000 | \$ 7.000.000 |
| 1 | Estantería | \$ 5.000.000 | \$ 5.000.000 |
| 1 | Elementos de aseo | \$ 200.000 | \$ 200.000 |
| 1 | Hidrolavadora | \$ 500.000 | \$ 500.000 |
| 3 | Mangueras | \$ 50.000 | \$ 150.000 |
| 1 | Elementos de cafetería | \$ 2.000.000 | \$ 2.000.000 |
| 10 | Cascos | \$ 30.000 | \$ 300.000 |
| 10 | Guantes de carnaza | \$ 20.000 | \$ 200.000 |
| 2 | Arnés de seguridad | \$ 200.000 | \$ 400.000 |
| 2 | Escaleras 2,4 m | \$ 190.000 | \$ 380.000 |
| 2 | Escaleras 10 m | \$ 700.000 | \$ 1.400.000 |
| 8 | Dotación | \$ 100.000 | \$ 800.000 |
| 2 | Televisores | \$ 1.000.000 | \$ 2.000.000 |
| 2 | Video Beam | \$ 1.000.000 | \$ 2.000.000 |
| 5 | Parlantes | \$ 70.000 | \$ 350.000 |
| 1 | Equipos de comunicación | \$ 2.000.000 | \$ 2.000.000 |
| 2 | Sirenas | \$ 200.000 | \$ 400.000 |
| 6 | Extintores | \$ 60.000 | \$ 360.000 |
| 3 | Sensores de humo | \$ 50.000 | \$ 150.000 |
| 3 | Mangueras contra incendios | \$ 450.000 | \$ 1.350.000 |
| 3 | Extensiones eléctricas 100 m | \$ 50.000 | \$ 150.000 |
| 3 | Reguladores de voltaje 3000VA | \$ 130.000 | \$ 390.000 |
| 1 | Repuestos | \$ 5.000.000 | \$ 5.000.000 |

Total inversión \$ 102.180.000

Anexo 20.

Ingresos.

| PRODUCTOS | COSTO MP | CANTIDAD | PROPORCION | MP | MOD | CIF | GASTOS ADMON | GASTOS VENTAS | TOTAL | COSTO PRODUCTO | PRECIO VENTA | CANTIDAD | TOTAL VENTAS | MOD UNI |
|--------------|-----------------------|----------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------|-----------------------|------------------|
| Máquina | \$ 161.987.523,00 | 1 | 100% | \$ 161.987.523,00 | \$ 50.189.221,80 | \$ 15.204.781,3 | \$ 10.434.620 | \$ 3.604.334 | \$ 241.420.480 | \$ 241.420.480 | \$ 350.000.000 | 1 | \$ 350.000.000,00 | \$ 50.189.221,80 |
| TOTAL | \$ 161.987.523 | 1 | 100% | \$ 161.987.523 | \$ 50.189.221,80 | \$ 15.204.781 | \$ 10.434.620 | \$ 3.604.334 | \$ 241.420.480 | | | 1 | \$ 350.000.000 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------|-------------|--|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|--|--|-------------|------------------|--|
| COSTO DIA | | 0,033333333 | | \$ 5.399.584,10 | \$ 1.672.974,06 | \$ 506.826,04 | \$ 347.820,66 | \$ 120.144,45 | \$ 8.047.349,32 | | | 0,033333333 | \$ 11.666.666,67 | |
| INGRESOS-EGRESOS DIA | \$ 904.829 | | | | | | | | | | | | | |
| INGRESOS-EGRESOS MES | \$ 27.144.880 | | | | | | | | | | | | | |

FICHA TÉCNICA DE SERVICIO

| | | |
|---|---|-------------------------|
|  MAREPLAST | FICHA TÉCNICA DE SERVICIO | FECHA DE EDICIÓN: _____ |
| | EMPRESA PRODUCTORA: <u> MAREPLAST </u> COD. SERVICIO: <u> MR-0101 </u> NOMBRE DE SERVICIO: <u> Inspección de primer mes. </u> | |
| CLIENTE OBJETIVO: Empresa que hubiese adquirido la maquina recicladora. | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO/SERVICIO

En el primer mes después del cliente haber adquirido el producto, se realiza una inspección a todos los equipos, empezando por los PLC y siguiendo por cada uno de los módulos que componen la máquina.

Se verifica que no existan ruidos anormales, la potencia entregada por los motores, corrientes y voltajes en todo el circuito, además del estado y las condiciones físicas en que se encuentra la máquina.

Con esta inspección también se busca comprobar que las condiciones de trabajo de la máquina se estén cumpliendo, de la manera como se le ha sugerido al cliente con antelación.

Con este servicio el cliente podrá estar confiado de que el producto adquirido está brindándole todos los beneficios por los cuales el ha pagado.

RESPONSABLE: INGENIERO A CARGO DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

| | | |
|---|--|-------------------------|
|  <p>MAREPLAST</p> | FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO | FECHA DE EDICIÓN: _____ |
| | EMPRESA PRODUCTORA: <u>MAREPLAST</u> | |
| | COD. PRODUCTO: <u>MR-1000</u> | |
| | NOMBRE DEL PRODUCTO: <u>Máquina recicladora.</u> | |

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO/SERVICIO

La máquina recicladora es empleada para llevar los productos plásticos desde su estado inicial, es decir, como botellas, juguetes, tapas, entre otras formas a pequeños trozos de 2x2 mm, con los cuales se pueden hacer nuevos elementos.

La máquina se compone de diversos módulos en los cuales se realizan diferentes procesos tanto mecánicos como químicos para obtener un plástico reciclado de la mejor calidad.

COMPONENTES REQUERIDOS

| CANTIDAD | UNIDAD DE MEDIDA | COMPONENTE |
|----------|------------------|-----------------------|
| 2 | unidad | Tolva. |
| 1 | unidad | Banda transportadora. |
| 1 | unidad | Seleccionador. |
| 1 | unidad | Molino. |
| 2 | unidad | Tina. |
| 1 | unidad | Lavadora. |
| 1 | unidad | Secadora centrifuga. |
| 1 | unidad | Cinta magnética. |
| 1 | unidad | Trituradora. |
| 1 | unidad | Tornillo extrusor. |
| 1 | unidad | Cambia mallas. |
| 1 | unidad | Secadora. |
| 1 | unidad | Cortadora. |
| 1 | unidad | Criba vibradora. |

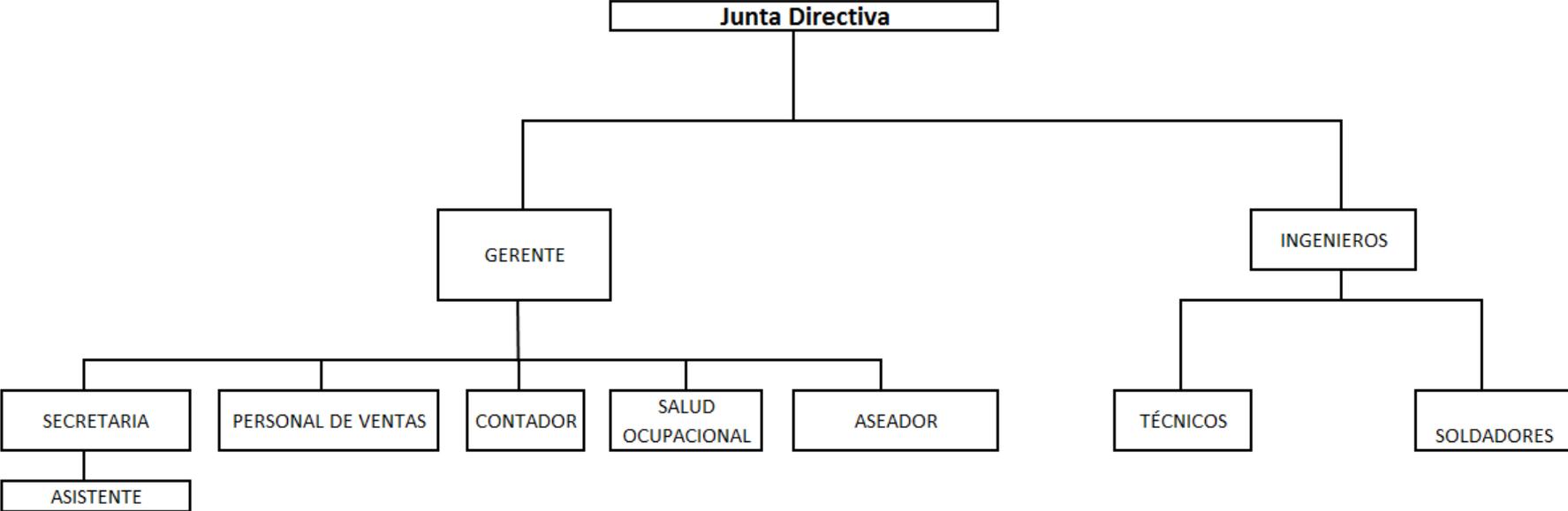
PRESENTACIÓN: La máquina recicladora se presenta con cubiertas de aluminio, para proteger todas las partes tanto eléctricas como mecánicas y de igual manera la vida de los técnicos encargados de la manipulación de la misma.

| RESTRICCIONES DE CALIDAD | RESTRICCIONES NORMATIVAS |
|---|--|
| <p>Todas las partes de la máquina, deben ser cubiertas y empacadas en cajas de cartón. De igual manera deben ser puestos y anclados en estibas para mantener en correcto estado tanto los dispositivos mecánicos como eléctricos.</p> | <p>Todas las partes de la máquina deberán llevar un rotulo con sus principales características, número de serie y fecha de fabricación.</p> |
| <p>EMPAQUE</p> <p>TAMAÑO: Los tamaños de las cajas dependen del tamaño de cada componente.</p> <p>DISEÑO: Cada caja debe diseñarse dependiendo la geometría del objeto a resguardar.</p> | <p>ETIQUETA</p> <p>TAMAÑO: La etiqueta debe ser de tamaño tal que, se pueda leer toda la información consignada en ella.</p> <p>DISEÑO: La etiqueta debe ser metálica y las información debe ser enchapada de tal forma que no pueda ser borrada con facilidad.</p> |
| CONDICIONES DE EMBALAJE | CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO |
| <p>Tanto las piezas como las estibas sobre las que van sujetas, debe quedar bien ajustada dentro del transporte para evitar daños y desajustes de las piezas.</p> | <p>Las partes de la máquina se deben almacenar bajo techo, sobre estibas para evitar cualquier tipo de contacto con líquidos derramados cerca de ellos, además de tener señalización o cercado con cinta para evitar que sean golpeado por otros objetos.</p> |

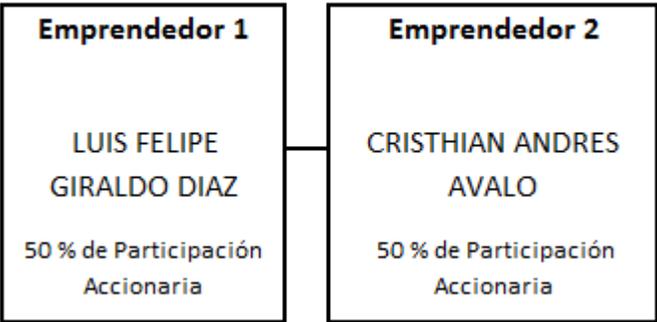
RESPONSABLE: Ingeniero a cargo del despacho de la máquina.

Anexo 23.

Organigrama MAREPLAST



Junta Directiva



Anexo 24.

Perfiles de los cargos MAREPLAST.

| ESPECIFICACIONES DEL CARGO GERENTE | | |
|------------------------------------|------------------------------|---|
| FACTORES | | ESPECIFICACIONES |
| CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES | EDUCACIÓN | UNIVERSITARIA |
| | EXPERIENCIA | 5 AÑOS |
| COMPETENCIAS PARA EL CARGO | TÉCNICAS | CONOCIMIENTO DE PROCESOS INDUSTRIALES |
| | ORGANIZACIONALES | HABILIDAD PARA EL TRABAJO EN EQUIPO. SER CAPAZ DE TOMAR DECISIONES PARA OBTENER LOS RESULTADOS. CAPACIDAD PARA EMPLEAR EFICIENTEMENTE LOS RECURSOS. |
| | ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL | SER CAPAZ DE ENTENDER Y COMUNICARSE EN FORMA VERBAL Y ESCRITA. SER CAPAZ DE ENTENDER LAS NECESIDADES DE CADA PERSONA EN LA ORGANIZACIÓN. |
| RESPONSABILIDAD | POR SUPERVISIÓN | VELAR POR QUE CADA MIEMBRO DE LA ORGANIZACIÓN CUMPLA CON SUS TAREAS. ADMINISTRAR LOS RECURSOS PARA QUE EL PERSONAL A CARGO CUMPLA CON SU LABOR. |
| | POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL | MANTENER EN CONFIDENCIALIDAD LOS DIFERENTES PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y DE ADMINISTRACIÓN QUE SE REALIZAN EN LA ORGANIZACIÓN |
| | POR EQUIPOS | MANTENER EN ARMONIA LAS RELACIONES TANTO PERSONALES COMO PROFESIONALES CON TODOS LOS MIEMBROS DE LA ADMINISTRACIÓN. |
| CONDICIONES DE TRABAJO | COND. AMBIENTALES | SE DESPLAZA POR TODA LA ORGANIZACIÓN |
| | RIESGOS | BAJO |

| ESPECIFICACIONES DEL CARGO INGENIERO | | |
|--------------------------------------|------------------------------|---|
| FACTORES | | ESPECIFICACIONES |
| CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES | EDUCACIÓN | UNIVERSITARIA |
| | EXPERIENCIA | 5 AÑOS |
| COMPETENCIAS PARA EL CARGO | TÉCNICAS | CONOCIMIENTO DE PROCESOS INDUSTRIALES |
| | ORGANIZACIONALES | HABILIDAD PARA EL TRABAJO EN EQUIPO. SER CAPAZ DE TOMAR DECISIONES PARA OBTENER LOS RESULTADOS. CAPACIDAD PARA EMPLEAR EFICIENTEMENTE LOS RECURSOS. |
| | ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL | SER CAPAZ DE ENTENDER Y COMUNICARSE EN FORMA VERBAL Y ESCRITA. SER CAPAZ DE ENTENDER LAS NECESIDADES DE LAS PERSONAS A SU CARGO. |
| RESPONSABILIDAD | POR SUPERVISIÓN | LLEVAR UN CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DEL PERSONAL A SU CARGO. ADMINISTRAR LOS RECURSOS PARA QUE EL PERSONAL A CARGO CUMPLA CON SU LABOR. |
| | POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL | MANTENER EN CONFIDENCIALIDAD LOS DIFERENTES PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y DE ADMINISTRACIÓN QUE SE REALIZAN EN LA ORGANIZACIÓN |
| | POR EQUIPOS | MANTENER EN ARMONIA LAS RELACIONES TANTO PERSONALES COMO PROFESIONALES CON TODOS LOS MIEMBROS DE LA ADMINISTRACIÓN. |
| CONDICIONES DE TRABAJO | COND. AMBIENTALES | SE DESPLAZA POR TODA LA ORGANIZACIÓN |
| | RIESGOS | ALTO |

| ESPECIFICACIONES DEL CARGO TÉCNICO | | |
|---|-------------------------------------|---|
| FACTORES | | ESPECIFICACIONES |
| CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES | EDUCACIÓN | TÉCNICA |
| | EXPERIENCIA | 5 AÑOS |
| COMPETENCIAS PARA EL CARGO | TÉCNICAS | CONOCIMIENTO DE PROCESOS INDUSTRIALES CONOCIMIENTO EN PROCESOSO DE MANTENIMIENTO |
| | ORGANIZACIONALES | HABILIDAD PARA EL TRABAJO EN EQUIPO. SER CAPAZ DE TOMAR DECISIONES PARA OBTENER LOS RESULTADOS. CAPACIDAD PARA EMPLEAR EFICIENTEMENTE LOS RECURSOS. |
| | ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL | SER CAPAZ DE ENTENDER Y COMUNICARSE EN FORMA VERBAL Y ESCRITA. |
| RESPONSABILIDAD | POR SUPERVISIÓN | LLEVAR UN CONTROL DE LAS ACTIVIDADES A SU CARGO. TENER CAPACIDAD DE DETERMINAR EL ESTADO DE LAS HERRAMIENTAS E INSUMOS A SU CARGO. |
| | POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL | MANTENER EN CONFIDENCIALIDAD LOS DIFERENTES PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y DE ADMINISTRACIÓN QUE SE REALIZAN EN LA ORGANIZACIÓN |
| | POR EQUIPOS | MANTENER EN ARMONIA LAS RELACIONES TANTO PERSONALES COMO PROFESIONALES CON TODOS LOS MIEMBROS DE LA ADMINISTRACIÓN. |
| CONDICIONES DE TRABAJO | COND. AMBIENTALES | SE DESPLAZA POR TODA LA ORAGANIZACIÓN |
| | RIESGOS | ALTO |

| ESPECIFICACIONES DEL CARGO VENTAS | | |
|--|-------------------------------------|---|
| FACTORES | | ESPECIFICACIONES |
| CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES | EDUCACIÓN | UNIVERSITARIA |
| | EXPERIENCIA | 5 AÑOS |
| COMPETENCIAS PARA EL CARGO | TÉCNICAS | CONOCIMIENTO DE PROCESOS INDUSTRIALES CONOCIMIENTOS EN COMERCIO |
| | ORGANIZACIONALES | HABILIDAD PARA EL TRABAJO EN EQUIPO. SER CAPAZ DE TOMAR DECISIONES PARA OBTENER LOS RESULTADOS. CAPACIDAD PARA EMPLEAR EFICIENTEMENTE LOS RECURSOS. |
| | ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL | SER CAPAZ DE ENTENDER Y COMUNICARSE EN FORMA VERBAL Y ESCRITA. |
| RESPONSABILIDAD | POR SUPERVISIÓN | LLEVAR UN CONTROL DE LAS ACTIVIDADES A SU CARGO. TENER CAPACIDAD DE DETERMINAR EL ESTADO DE LAS RECUROS PUESTOS A SU CARGO. |
| | POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL | MANTENER EN CONFIDENCIALIDAD LOS DIFERENTES PROCESOS DE PRODUCCIÓN, DE ADMINISTRACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN QUE SE REALIZAN EN LA ORGANIZACIÓN |
| | POR EQUIPOS | MANTENER EN ARMONIA LAS RELACIONES TANTO PERSONALES COMO PROFESIONALES CON TODOS LOS MIEMBROS DE LA ADMINISTRACIÓN. |
| CONDICIONES DE TRABAJO | COND. AMBIENTALES | EXTERIOR |
| | RIESGOS | BAJO |

| ESPECIFICACIONES DE SALUD OCUPACIONAL | | |
|--|-------------------------------------|---|
| FACTORES | | ESPECIFICACIONES |
| CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES | EDUCACIÓN | UNIVERISTARIO |
| | EXPERIENCIA | 5 AÑOS |
| COMPETENCIAS PARA EL CARGO | TÉCNICAS | CONOCIMIENTO EN RIESGOS LABORALES CONOCIMIENTOS EN PROCESOS INDUSTRIALES |
| | ORGANIZACIONALES | HABILIDAD PARA EL TRABAJO EN EQUIPO. SER CAPAZ DE TOMAR DECISIONES PARA OBTENER LOS RESULTADOS. CAPACIDAD PARA EMPLEAR EFICIENTEMENTE LOS RECURSOS. |
| | ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL | SER CAPAZ DE ENTENDER Y COMUNICARSE EN FORMA VERBAL Y ESCRITA. |
| RESPONSABILIDAD | POR SUPERVISIÓN | LLEVAR UN CONTROL DE LAS ACTIVIDADES A SU CARGO. LLEVAR UN CONTROL DE LOS RECURSOS ASIGNADOS PARA SU LABOR. |
| | POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL | MANTENER EN CONFIDENCIALIDAD LOS DIFERENTES PROCESOS DE PRODUCCIÓN, DE ADMINISTRACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN QUE SE REALIZAN EN LA ORGANIZACIÓN |
| | POR EQUIPOS | MANTENER EN ARMONIA LAS RELACIONES TANTO PERSONALES COMO PROFESIONALES CON TODOS LOS MIEMBROS DE LA ADMINISTRACIÓN. |
| CONDICIONES DE TRABAJO | COND. AMBIENTALES | TODA LA PLANTA |
| | RIESGOS | MEDIO |

| ESPECIFICACIONES DEL CARGO SECRETARIA | | |
|--|-------------------------------------|--|
| FACTORES | | ESPECIFICACIONES |
| CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES | EDUCACIÓN | UNIVERSITARIA |
| | EXPERIENCIA | 2 años |
| COMPETENCIAS PARA EL CARGO | TÉCNICAS | CONOCIMIENTOS EN ADMINISTRACIÓN |
| | ORGANIZACIONALES | HABILIDAD PARA EL TRABAJO EN EQUIPO. CAPACIDAD PARA EMPLEAR EFICIENTEMENTE LOS RECURSOS. CAPACIDAD PARA ATENDER DE FORMA OPORTUNA LAS EXIGENCIAS DE LOS CLIENTES |
| | ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL | SER CAPAZ DE ENTENDER Y COMUNICARSE EN FORMA VERBAL Y ESCRITA. SER CAPAZ DE ENTENDER LAS NECESIDADES DE CADA PERSONA DE LA ORGANIZACIÓN. |
| RESPONSABILIDAD | POR SUPERVISIÓN | VELAR POR QUE TODOS LOS LOS FORMATOS DE LA EMPRESA SEAN LLEVADOS DE FORMA ADECUADA Y OPORTUNA. LLEVAR UN CONTROL DE LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS. |
| | POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL | MANTENER EN CONFIDENCIALIDAD LOS DIFERENTES PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y DE ADMINISTRACIÓN QUE SE REALIZAN EN LA ORGANIZACIÓN |
| | POR EQUIPOS | MANTENER EN ARMONIA LAS RELACIONES TANTO PERSONALES COMO PROFESIONALES CON TODOS LOS MIEMBROS DE LA ADMINISTRACIÓN. |
| CONDICIONES DE TRABAJO | COND. AMBIENTALES | OFICINA |
| | RIESGOS | BAJO |

| ESPECIFICACIONES DEL CARGO ASISTENTE | | |
|---|-------------------------------------|---|
| FACTORES | | ESPECIFICACIONES |
| CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES | EDUCACIÓN | BACHILLER |
| | EXPERIENCIA | 1 AÑO |
| COMPETENCIAS PARA EL CARGO | TÉCNICAS | CONOCIMIENTO DE LA CIUDAD |
| | ORGANIZACIONALES | HABILIDAD PARA EL TRABAJO EN EQUIPO. SER CAPAZ DE TOMAR DECISIONES PARA OBTENER LOS RESULTADOS. CAPACIDAD PARA EMPLEAR EFICIENTEMENTE LOS RECURSOS. |
| | ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL | SER CAPAZ DE ENTENDER Y COMUNICARSE EN FORMA VERBAL Y ESCRITA. ENTENDER COMPLETA Y OPORTUNAMENTE LAS TAREAS ASIGNADAS A SU LABOR |
| RESPONSABILIDAD | POR SUPERVISIÓN | VELAR POR CUMPLIR LAS TAREAS ASIGNADAS EN LOS TIEMPOS OPORTUNOS. |
| | POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL | MANTENER EN CONFIDENCIALIDAD LOS DIFERENTES PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y DE ADMINISTRACIÓN QUE SE REALIZAN EN LA ORGANIZACIÓN |
| | POR EQUIPOS | MANTENER EN ARMONIA LAS RELACIONES TANTO PERSONALES COMO PROFESIONALES CON TODOS LOS MIEMBROS DE LA ADMINISTRACIÓN. |
| CONDICIONES DE TRABAJO | COND. AMBIENTALES | SE DESPLAZA POR LA SECRETARIA Y POR LA CIUDAD |
| | RIESGOS | MEDIO |

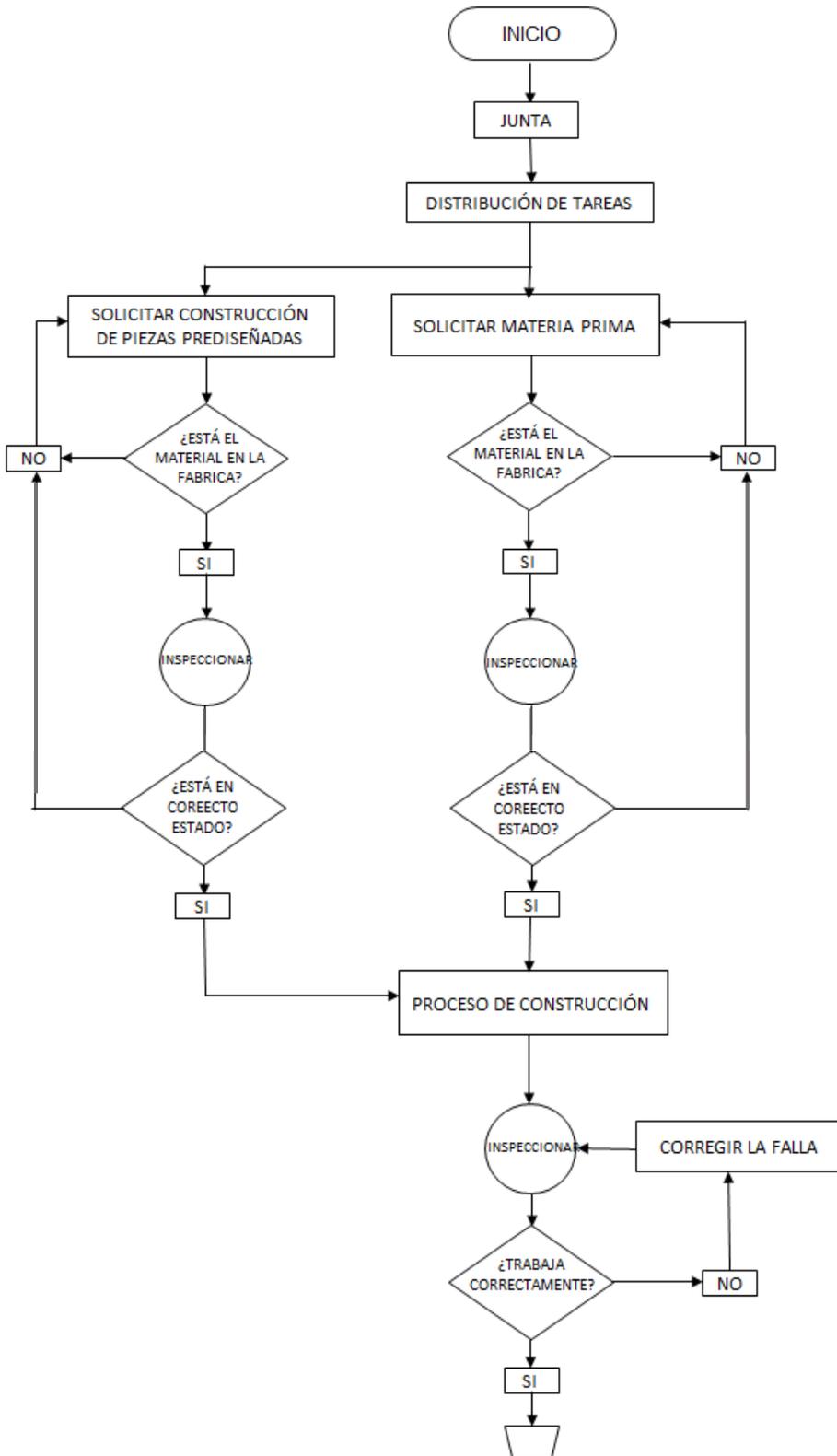
| ESPECIFICACIONES DEL CARGO TÉCNICO | | |
|---|-------------------------------------|---|
| FACTORES | | ESPECIFICACIONES |
| CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES | EDUCACIÓN | BACHILLER |
| | EXPERIENCIA | 1 AÑO |
| COMPETENCIAS PARA EL CARGO | TÉCNICAS | NINGUNA |
| | ORGANIZACIONALES | HABILIDAD PARA EL TRABAJO EN EQUIPO. SER CAPAZ DE TOMAR DECISIONES PARA OBTENER LOS RESULTADOS. CAPACIDAD PARA EMPLEAR EFICIENTEMENTE LOS RECURSOS. |
| | ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL | SER CAPAZ DE ENTENDER Y COMUNICARSE EN FORMA VERBAL Y ESCRITA. |
| RESPONSABILIDAD | POR SUPERVISIÓN | LLEVAR UN CONTROL DE LAS ACTIVIDADES A SU CARGO. TENER CAPACIDAD DE DETERMINAR EL ESTADO DE LAS HERRAMIENTAS E INSUMOS A SU CARGO. |
| | POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL | MANTENER EN CONFIDENCIALIDAD LOS DIFERENTES PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y DE ADMINISTRACIÓN QUE SE REALIZAN EN LA ORGANIZACIÓN |
| | POR EQUIPOS | MANTENER EN ARMONIA LAS RELACIONES TANTO PERSONALES COMO PROFESIONALES CON TODOS LOS MIEMBROS DE LA ADMINISTRACIÓN. |
| CONDICIONES DE TRABAJO | COND. AMBIENTALES | SE DESPLAZA POR TODA LA ORGANIZACIÓN |
| | RIESGOS | MEDIO |

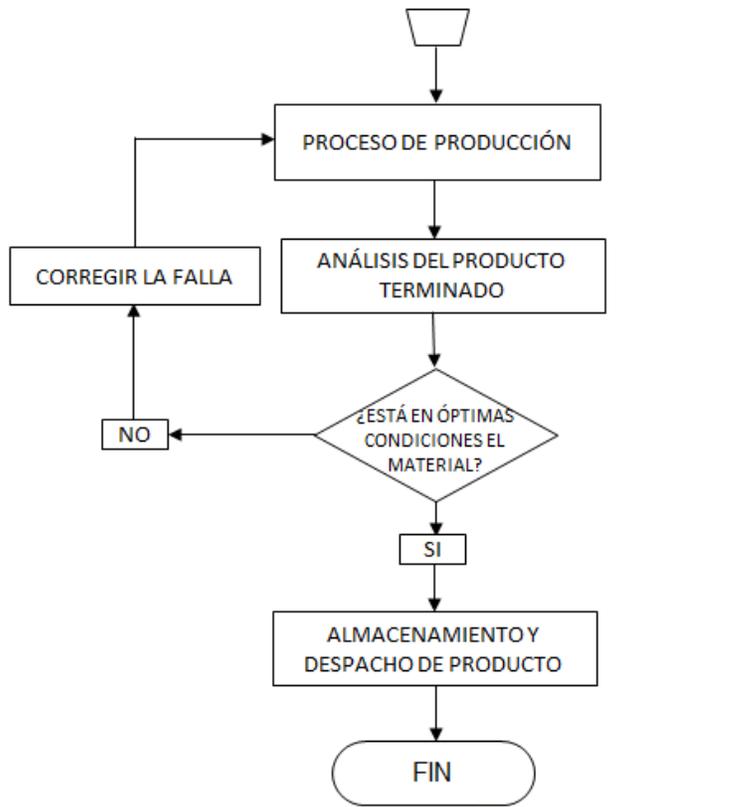
ESPECIFICACIONES DEL CONTADOR

| FACTORES | | ESPECIFICACIONES |
|-----------------------------|------------------------------|---|
| CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES | EDUCACIÓN | UNIVERISTARIO |
| | EXPERIENCIA | 5 AÑOS |
| COMPETENCIAS PARA EL CARGO | TÉCNICAS | CONOCIMIENTO FINANCIERO Y ADMINISTRATIVO CONOCIMIENTOS EN COMERCIO |
| | ORGANIZACIONALES | HABILIDAD PARA EL TRABAJO EN EQUIPO. SER CAPAZ DE TOMAR DECISIONES PARA OBTENER LOS RESULTADOS. CAPACIDAD PARA EMPLEAR EFICIENTEMENTE LOS RECURSOS. |
| | ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL | SER CAPAZ DE ENTENDER Y COMUNICARSE EN FORMA VERBAL Y ESCRITA. |
| RESPONSABILIDAD | POR SUPERVISIÓN | LLEVAR UN CONTROL DE LAS ACTIVIDADES A SU CARGO. LLEVAR UN CONTROL DE LOS RECURSOS FINANCIEROS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN. |
| | POR INFORMACIÓN CONFIDENCIAL | MANTENER EN CONFIDENCIALIDAD LOS DIFERENTES PROCESOS DE PRODUCCIÓN, DE ADMINISTRACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN QUE SE REALIZAN EN LA ORGANIZACIÓN |
| | POR EQUIPOS | MANTENER EN ARMONIA LAS RELACIONES TANTO PERSONALES COMO PROFESIONALES CON TODOS LOS MIEMBROS DE LA ADMINISTRACIÓN. |
| CONDICIONES DE TRABAJO | COND. AMBIENTALES | OFICINAS |
| | RIESGOS | BAJO |

Anexo 25.

Flujo de procesos MAREPLAST





Anexo 26.

DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DEL PROCESO

| Procedimiento | Actividades | Cargo Responsable |
|---|--|---|
| JUNTA | Determinar los tiempos de producción. Distribuir los recursos. Asignar las tareas. Evaluar los procesos. | Junta directiva Gerente Ingenieros Junta directiva |
| SOLICITAR LA CONSTRUCCIÓN DE LAS PIEZAS PREDISEÑADAS | Determinar las empresas a contratar. Definir las piezas que entregarán. Suministrar los diseños de las piezas a construir. | Gerente Ingenieros |
| SOLICITAR LA MATERIA PRIMA | Determinar los proveedores. Definir las piezas a solicitar. Hacer los pedidos de material. | Gerente Ingenieros Secretaria |
| EXISTENCIA DEL MATERIAL EN LA FÁBRICA | Determinar la existencia de los materiales y las piezas en la fábrica. | Ingenieros |
| DETERMINAR LA CALIDAD DE LAS PIEZAS | Evaluar la calidad de las piezas y materiales adquiridos. | Ingenieros |
| PROCESO DE CONSTRUCCIÓN | Determinar el cronograma de actividades para la construcción. Distribuir las tareas al personal. Construir y ensamblar las piezas. | Ingenieros Ingenieros Técnicos Soldadores |
| INSPECCIONAR EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN | Inspeccionar los procesos de construcción, hasta finalizar. | Ingenieros |
| DETERMINAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA | Determinar que la máquina este trabajando de manera correcta. | Ingenieros |
| ANÁLISIS DEL MATERIAL RECUPERADO | Determinar que el material cumpla con los parámetros establecidos. | Ingenieros |
| ALMACENAMIENTO Y ENVÍO AL CLIENTE | Determinar la empresa encargada del transporte de la máquina. Proteger y despachar el producto | Gerente Ingenieros Técnicos |

Anexo 27 a.

Matriz DOFA

| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|---|--|
| POCAS EMPRESAS SE DEDICAN A LA FABRICACIÓN DE MÁQUINARIA PARA EL RECICLAJE | EMPRESAS INTERNACIONALES ESTÁN LLEGANDO A EL PAÍS |
| ES UN MOMENTO DE CRECIMIENTO DEL SECTOR DEL RECICLAJE EN COLOMBIA | ALGUNOS TALLERES FABRICAN MÁQUINAS DE MENOR COSTO |
| EL PROCESO DE SELECCIÓN ES INNOVADOR | LOS SUELDOS PARA LOS EMPLEADOS ENCARGADOS DE LA SELECCIÓN SON BAJOS |
| NO EXISTE UNA MÁQUINA SIMILAR | LA EMPRESA DEBE CONTAR CON UN GRAN CAPITAL PARA INVERTIR O UN BUEN SISTEMA DE APALANCAMIENTO |
| LAS EMPRESAS SOLO REALIZAN UNA PARTE DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN | EN COLOMBIA SE TIENE POCA CULTURA DE RECICLAJE |
| EXISTEN MUCHAS EMPRESAS METAL-MECÁNICAS QUE SE PUEDEN CONTRATAR PARA LA FABRICACIÓN DE ALGUNAS PARTES | POCA TÉCNOLOGÍA EN LOS PROCESOS DE FÁBRICACIÓN |
| | |
| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
| SE REALIZA UN PROCESO AUTOMATIZADO | LA FABRICACIÓN DE LA MÁQUINA CONLLEVA GRANDES COSTOS Y GASTOS |
| SUBCONTRATACIÓN | SE REQUIERE HACER UNA INVERSIÓN CONSIDERABLE EN HERRAMIENTA Y EQUIPOS |
| SISTEMA INNOVADOR DE SELECCIÓN | POCA TÉCNOLOGÍA DISPONIBLE EN EL PAÍS |
| LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO SE REALIZAN POR EL MISMO PERSONAL | MUCHO TIEMPO DE FABRICACIÓN |
| MAYOR CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO | PERSONAL CALIFICADO PARA EL MANEJO DE LA MÁQUINA |
| MAYOR UTILIDAD PARA EL CLIENTE | ALTO COSTO PARA EL CLIENTE |
| | |

OBSERVACIONES: Debido a que este es un proceso innovador los costos serán altos en cuanto a los componentes tecnológicos, la adquisición de equipo y de mas elementos necesarios para la construcción de la máquina

Anexo 27 b.

Relación de la matriz DOFA.

| OPORTUNIDADES | IMPACTO | | | AMENAZAS | IMPACTO | | |
|----------------------------|---------|---|---|---------------------------------|---------|---|---|
| | A | M | B | | A | M | B |
| Poca competencia | x | | | Empresas internacionales | x | | |
| Sector en crecimiento | x | | | Competencia a menor costo | | x | |
| Procesos innovador | | x | | Bajos sueldos | | x | |
| Máquina única | x | | | Alto costo de adquisición | x | | |
| Proceso unificado | x | | | Poca cultura del reciclaje | | x | |
| Subcontratación | | x | | Subdesarrollo | x | | |
| | | | | | | | |
| FORTALEZAS | IMPACTO | | | DEBILIDADES | IMPACTO | | |
| | A | M | B | | A | M | B |
| Automatización del proceso | x | | | Grandes costos | x | | |
| Subcontratación | | x | | Herramientas y equipos | | x | |
| Sistema innovador | x | | | Poca tecnología | x | | |
| Poco personal | x | | | Largos periodos de construcción | x | | |
| Mayor eficiencia | x | | | Personal calificado | | | x |
| Mayor utilidad | x | | | Alto costo de adquisición | | x | |
| | | | | | | | |

OBSERVACIONES: La mayoría de las características son de alto impacto ya que afectan directamente tanto la producción como la venta de la máquina.

Anexo 28.

PLANEACIÓN ESTRATEGICA

| | |
|-------------------|---|
| VISIÓN: | Ser una empresa altamente competitiva en el ámbito nacional, en el desarrollo e innovación de maquinaria para la recuperación de residuos sólidos. Formando alianzas estratégicas con empresas comprometidas con el medio ambiente y la sociedad. |
| MISIÓN: | Somos una empresa dedicada al desarrollo y producción de maquinaria de alta tecnología para la recuperación de sólidos, brindando a nuestros clientes las herramientas necesarias para hacer su labor más eficiente y rentable. |
| OBJETIVOS: | Desarrollar nuevas tecnologías en el ámbito del reciclaje de residuos sólidos. |
| | Tener una responsabilidad social, comprometida con el medio ambiente, y respetuosa de la legislación nacional. |
| | Establecer con el cliente canales de comunicación que permitan un completo asesoramiento de los productos adquiridos. |

Anexo 29

Remitirse al PDF recicladora PET SOCYA.

Anexo 30.

Esquema de la planta.

