

FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y
COMERCIALIZADORA DE PELLET DE PLASTICO RECICLADO EN EL
MUNICIPIO DE GIRON – SANTANDER

CESAR ORLANDO VERGARA AGUASACO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA
GESTIÓN EMPRESARIAL
BUCARAMANGA
2013

FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y
COMERCIALIZADORA DE PELLET DE PLASTICO RECICLADO EN EL
MUNICIPIO DE GIRON – SANTANDER

CESAR ORLANDO VERGARA AGUASACO

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL
TÍTULO DE PROFESIONAL EN GESTIÓN EMPRESARIAL

DIRECTOR
RAMIRO AUGUSTO REDONDO MORA
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCION REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
GESTION EMPRESARIAL
BUCARAMANGA

2013

DEDICATORIA

A mi madre, hijos, sobrinos y hermanos, por ser las personas más importantes en mi vida, quien con su apoyo, amor y comprensión, me impulsan y dan fuerza para seguir adelante haciéndole frente a las adversidades que la vida nos depara.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo doy infinitas gracias a Dios, porque sin su ayuda las cosas no se dan y por estar siempre presente en mi vida.

A la Universidad Industrial de Santander y al Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia, a cada uno de sus docentes y directivos quienes coordinaron mi aprendizaje en cada una de las diferentes asignaturas, estas personas me merecen un profundo agradecimiento y un verdadero cariño, así que manifiesto toda mi gratitud a cada una de ellas, por ayudarme mientras avanzo por el sendero de mi misión personal.

Quiero expresar mi respeto, amor y gratitud a mi madre, a quien tanto le debo. Te agradezco el don de bondad, guía y apoyo, sabes que reconozco todo lo que has hecho por mí; se ha dicho que escogemos a nuestros padres y uno de mis mayores regalos ha sido escogerte a ti.

A mi adorada esposa Erika Giselle Guio Santos por ser fuente inagotable de amor, comprensión e inspiración y por ser la página más hermosa que la vida ha escrito conmigo.

Al doctor Ramiro Redondo Mora, director de este proyecto quien me guió aportándome su conocimiento en las tutorías programadas donde hizo posible hacer entendible lo que parecía inentendible.

A la tecnóloga ambiental Janet Lucero Machuca, por su entera disposición en la realización de este proyecto y un especial agradecimiento a la señorita Lady Ximena Buitrago por toda la colaboración prestada durante este proceso.

A todos aquellos que directa o indirectamente hicieron parte de esta experiencia maravillosa de aprender, mil y mil gracias.

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 25 |
| 1 . GENERALIDADES..... | 27 |
| 1.1 HISTORIA DEL PLÁSTICO. | 28 |
| 1.2 PLÁSTICOS..... | 33 |
| 1.3 CODIFICACION DE LOS PLÁSTICOS..... | 35 |
| 1.4 USOS MÁS COMUNES DEL PLÁSTICO. | 36 |
| 1.5 PROBLEMAS RELACIONADOS CON LOS PRODUCTOS PLÁSTICOS | 36 |
| 1.6 CONTEXTO SOCIO POLITICO ACTUAL DE LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA..... | 38 |
| 1.7 EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER Y SU RELACIÓN CON LOS RESIDUOS PLÁSTICOS. | 40 |
| 1.7.1 Beneficios ambientales | 42 |
| 1.7.2 Beneficios económicos | 42 |
| 1.7.3 Beneficios sociales..... | 42 |
| 1.7.4 Marco referencial legal..... | 43 |
| 1.7.4.1 Legislación legal vigente | 43 |
| 1.7.5 Instituciones de apoyo del sector | 45 |
| 2. ESTUDIO DE MERCADOS | 47 |
| 2.1 OBJETIVOS..... | 47 |
| 2.1.1 Objetivo General | 47 |
| 2.1.2 Objetivos Específicos..... | 47 |
| 2.2. DESCRIPCION DEL PRODUCTO..... | 48 |
| 2.2.1 Definición, usos y especificaciones..... | 50 |
| 2.2.2 Productos sustitutos..... | 52 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.2.3 | Productos complementarios..... | 52 |
| 2.2.4 | Atributos diferenciadores | 52 |
| 2.3 | MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO. | 53 |
| 2.3.1 | Mercado potencial..... | 53 |
| 2.3.2 | Mercado objetivo..... | 54 |
| 2.4 | LA DEMANDA..... | 54 |
| 2.4.1 | Investigación de mercados. | 54 |
| 2.4.1.1 | Planteamiento del problema: | 54 |
| 2.4.1.2 | Necesidades de información..... | 54 |
| 2.4.1.3 | Ficha Técnica..... | 55 |
| 2.4.2 | Estimación de la demanda..... | 56 |
| 2.4.3 | Evolución histórica de la demanda..... | 56 |
| 2.4.4 | Proyección de la demanda..... | 57 |
| 2.5 | LA OFERTA | 58 |
| 2.5.1 | Necesidades de información..... | 58 |
| 2.5.2 | Estimación de la oferta..... | 58 |
| 2.5.3 | Análisis de la situación actual de la competencia | 59 |
| 2.5.4 | Proyección de la oferta | 61 |
| 2.6 | RELACION ENTRE DEMANDA Y OFERTA..... | 62 |
| 2.7 | CANALES DE COMERCIALIZACION..... | 62 |
| 2.7.1 | Estructura de los canales actuales..... | 62 |
| 2.7.2 | Ventajas y desventajas de los canales de distribución. | 63 |
| 2.7.3 | Selección de los canales de comercialización para el proyecto..... | 63 |
| 2.8 | PRECIO | 64 |
| 2.8.1 | Análisis de precios | 64 |
| 2.8.2 | Estrategias de fijación de precios..... | 65 |
| 2.9 | PUBLICIDAD Y PROMOCION..... | 65 |
| 2.9.1 | Objetivos. | 65 |
| 2.9.3 | Lema | 66 |
| 2.9.4 | Análisis de medios | 66 |

| | | |
|---------|---|----|
| 2.9.5 | Selección de medios | 68 |
| 2.9.6 | Estrategias publicitarias | 68 |
| 2.9.7 | Presupuesto de publicidad y promoción | 69 |
| 2.9.7.1 | Publicidad de lanzamiento | 69 |
| 2.9.7.2 | Publicidad de operación..... | 70 |
| 2.10 | CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO..... | 70 |
| | | |
| 3. | ESTUDIO TECNICO | 72 |
| 3.1 | TAMAÑO DEL PROYECTO..... | 72 |
| 3.1.1 | Descripción del tamaño del proyecto | 72 |
| 3.1.2 | Factores que determinan el tamaño del proyecto. | 72 |
| 3.1.3 | Capacidad del proyecto | 74 |
| 3.1.3.1 | Capacidad total diseñada..... | 74 |
| 3.1.3.2 | Capacidad instalada:..... | 74 |
| 3.1.3.3 | Capacidad utilizada y proyectada: | 75 |
| 3.2 | LOCALIZACION ÓPTIMA DEL PROYECTO. | 76 |
| 3.2.1 | Macro localización..... | 76 |
| 3.2.2 | Micro localización..... | 78 |
| 3.2.2.1 | Método de puntos | 78 |
| 3.3 | INGENIERIA DEL PROYECTO | 81 |
| 3.3.1 | Ficha técnica del proceso | 81 |
| 3.3.2 | Descripción técnica del proceso. | 81 |
| 3.3.2.1 | Proceso de recolección:..... | 82 |
| 3.3.2.2 | Proceso de recepción de material:..... | 83 |
| 3.3.2.3 | Proceso de clasificación del material: | 83 |
| 3.3.2.4 | Proceso de eliminación de elementos contaminantes | 84 |
| 3.3.2.5 | Proceso de compactado: | 84 |
| 3.3.2.6 | Proceso de trituración | 85 |
| 3.3.2.7 | Proceso de lavado: | 85 |
| 3.3.2.8 | Proceso de secado | 85 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 3.3.2.9 | Proceso de aglutinado y/o molido: | 85 |
| 3.3.2.10 | Peletizado | 86 |
| 3.3.2.11 | Proceso de empaque: | 87 |
| 3.3.2.12 | Proceso de almacenamiento..... | 87 |
| 3.3.4 | Control de calidad | 88 |
| 3.3.5 | Recursos..... | 90 |
| 3.3.5.1 | Recurso humano:..... | 90 |
| 3.3.5.2 | Recursos físicos..... | 90 |
| 3.3.5.3 | Materiales: | 99 |
| 3.3.6 | Análisis de proveedores..... | 100 |
| 3.3.7 | Distribución de la planta..... | 101 |
| 3.3.7.1 | Requerimiento de espacio físico | 101 |
| 3.3.7.2 | Área total:..... | 102 |
| 3.4 | CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TECNICA DEL PROYECTO..... | 103 |
| 4. | ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL..... | 105 |
| 4.1 | FORMA DE CONSTITUCIÓN ¹² | 105 |
| 4.1.1 | Constitución Legal..... | 106 |
| 4.1.1.1 | Licencias: | 106 |
| 4.1.2 | Trámites para la conformación de la empresa. | 106 |
| 4.1.2.1 | Determinación y verificación de la razón social: | 106 |
| 4.1.2.2 | Elaboración de la minuta:..... | 106 |
| 4.1.2.3 | Trámites en la notaria | 106 |
| 4.1.2.4 | Formulario de matrícula mercantil:..... | 107 |
| 4.1.2.5 | Registro de los libros de comercio: | 107 |
| 4.1.2.6 | Trámites en la DIAN..... | 107 |
| 4.1.2.7 | Obligaciones patronales..... | 108 |
| 4.2 | CONSTITUCION DE LA EMPRESA..... | 109 |
| 4.2.1 | Misión..... | 109 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 4.2.2 | Visión | 109 |
| 4.2.3 | Objetivos | 110 |
| 4.2.4 | Políticas | 111 |
| 4.3 | ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL..... | 114 |
| 4.3.1 | Organigrama | 114 |
| 4.3.2 | Descripción y perfil de cargos | 114 |
| 4.3.3 | Asignación salarial | 127 |
| 4.4. | CONCLUSIONES DEL ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL..... | 128 |
| 5. | ESTUDIO FINANCIERO | 130 |
| 5.1 | INVERSIONES..... | 130 |
| 5.1.1 | Inversión fija | 130 |
| 5.1.1.1 | Construcciones y adecuaciones: | 130 |
| 5.1.1.2 | Maquinaria y equipos | 130 |
| 5.1.1.3 | Inversión en muebles y enseres:..... | 131 |
| 5.1.1.4 | Equipo de oficina:..... | 132 |
| 5.1.1.5 | Herramientas y utensilios de fábrica: | 132 |
| 5.1.1.6 | Total de inversión fija. | 133 |
| 5.1.2 | Inversión diferida..... | 133 |
| 5.1.3 | Inversión en capital de trabajo | 133 |
| 5.1.3.1 | Costos de producción: | 133 |
| 5.1.3.1.1 | Materias primas:..... | 134 |
| 5.1.3.1.2 | Mano de obra directa: | 134 |
| 5.1.3.1.3 | Costos indirectos de fabricación | 135 |
| 5.1.3.1.4 | Total costos indirectos de fabricación: | 138 |
| 5.1.3.1.4 | Total costos de producción | 139 |
| 5.1.3.2 | Gastos de administración y ventas: | 139 |
| 5.1.5 | Fuentes de financiación | 145 |
| 5.2 | COSTOS..... | 147 |
| 5.2.1 | Costos fijos | 147 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 5.2.2 | Costos variables..... | 148 |
| 5.2.3 | Costos totales unitarios..... | 148 |
| 5.4 | PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS | 149 |
| 5.4.1. | Egresos Proyectados | 149 |
| 5.5 | ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS | 151 |
| 5.5.1 | Estado de resultados proyectados a 5 años | 151 |
| 5.5.2 | Flujo de Caja Proyectado..... | 152 |
| 5.5.3 | Balance General a 5 años..... | 153 |
| 5.6 | CONCLUSIONES DEL ESTUDIO FINANCIERO | 156 |
| 6. | EVALUACION DEL PROYECTO | 157 |
| 6.1 | PUNTO DE EQUILIBRIO..... | 157 |
| 6.2 | IMPACTO SOCIAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL | 157 |
| 6.3 | IMPACTO AMBIENTAL | 159 |
| 6.3.1 | Descripción ambiental del proyecto | 159 |
| 6.4 | IMPACTO FINANCIERO..... | 161 |
| 6.4.1 | valor presente neto | 161 |
| 6.4.2 | Tasa interna de retorno TIR | 162 |
| 6.4.4 | Análisis de las Razones Financieras..... | 163 |
| 6.5 | CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN SOCIAL, AMBIENTAL Y FINANCIERA | 166 |
| 6.6 | CONCLUSIONES SOBRE LA EVALUACIÓN FINANCIERA..... | 167 |
| | CONCLUSIONES | 169 |
| | RECOMENDACIONES..... | 171 |
| | BIBLIOGRAFIA..... | 172 |

LISTA DE CUADROS

| | | |
|------------|---|----|
| Cuadro 1. | Codificación internacional de los polímeros..... | 35 |
| Cuadro 2. | Clasificación de residuos sólidos de Bucaramanga..... | 41 |
| Cuadro 3. | Empresas manufactureras de productos plásticos en Colombia. ... | 53 |
| Cuadro 4. | Ficha técnica..... | 55 |
| Cuadro 5. | Evolución de la demanda de poliolefinas en Colombia 2008 – 2012. (Datos dados en toneladas)..... | 56 |
| Cuadro 6. | Proyección de la demanda de poliolefinas 2013-2018. (Datos dados en toneladas)..... | 58 |
| Cuadro 7. | Evolución de la oferta de poliolefinas en Colombia 2008-2012. (Datos dados en toneladas) | 59 |
| Cuadro 8. | Proyección de la oferta de poliolefinas 2013-2018 | 61 |
| Cuadro 9. | Determinación de la demanda insatisfecha 2013. | 62 |
| Cuadro 10. | Ventajas y desventajas del canal directo..... | 63 |
| Cuadro 11. | Ventajas y desventajas del canal indirecto. | 63 |
| Cuadro 12. | Promedio de precios de las empresas competidoras. | 64 |
| Cuadro 13. | Presupuesto de publicidad de lanzamiento | 69 |
| Cuadro 14. | Presupuesto de operación | 70 |
| Cuadro15. | Capacidad diseñada | 74 |
| Cuadro 16. | Capacidad instalada | 75 |
| Cuadro17. | Capacidad utilizada | 75 |
| Cuadro18. | Promedio de crecimiento anual (Valores en kilogramos)..... | 76 |
| Cuadro 19. | Ponderación y asignación de puntos a cada uno de los factores ... | 78 |
| Cuadro 20. | División y descripción de grados | 79 |
| Cuadro 21. | Grados para cada factor | 80 |
| Cuadro 22. | Total de puntos por zona | 80 |
| Cuadro 23. | Ficha técnica del proceso | 81 |
| Cuadro 24. | Descripción de actividades y procesos de calidad..... | 89 |

| | | |
|------------|--|-----|
| Cuadro 25. | Recurso humano. | 90 |
| Cuadro 26. | Maquinaria y equipo | 98 |
| Cuadro 27. | Muebles y enseres..... | 98 |
| Cuadro 28. | Equipos de oficina | 98 |
| Cuadro 29. | Herramientas y utensilios de fábrica..... | 99 |
| Cuadro 30. | Materiales necesarios para la fabricación de un kilo de pellet de plástico reciclado. | 99 |
| Cuadro 31. | Material directo para fabricación de pellet. (89 toneladas /mes)... | 100 |
| Cuadro 32. | Material indirecto (mensual) | 100 |
| Cuadro 33. | Proveedores de insumos y materia prima | 100 |
| Cuadro 34. | Distribución de planta | 101 |
| Cuadro 35. | Descripción de funciones del gerente..... | 115 |
| Cuadro 36. | Especificaciones del cargo de gerente | 116 |
| Cuadro 37. | Descripción de funciones del cargo de secretaria. | 117 |
| Cuadro 38. | Especificaciones del cargo de secretaria..... | 118 |
| Cuadro 39. | Descripción de funciones del jefe de producción..... | 119 |
| Cuadro 40. | Especificaciones del cargo: Jefe de producción. | 120 |
| Cuadro 41. | Descripción de funciones de los operarios. | 121 |
| Cuadro 42. | Especificaciones del cargo de operario. | 122 |
| Cuadro 43. | Descripción de funciones del auxiliar contable. | 123 |
| Cuadro 44. | Especificaciones del cargo de auxiliar contable. | 124 |
| Cuadro 45. | Descripción de funciones del contador. | 125 |
| Cuadro 46. | Especificaciones del cargo de contador. | 126 |
| Cuadro 47. | Asignación salarial para la planta de personal | 127 |
| Cuadro 48. | Porcentaje del cálculo de prestaciones sociales | 127 |
| Cuadro 49. | Maquinaria y equipo. | 131 |
| Cuadro 50. | Muebles y enseres..... | 131 |
| Cuadro 51. | Equipos de oficina. | 132 |
| Cuadro 52. | Herramientas y utensilios de fábrica..... | 132 |
| Cuadro 53. | Total de inversión fija..... | 133 |

| | | |
|------------|---|-----|
| Cuadro 54 | Inversión diferida. | 133 |
| Cuadro 55. | Materias primas. (89 toneladas) | 134 |
| Cuadro 56. | Mano de obra directa. | 134 |
| Cuadro 57. | Mano de obra indirecta. | 135 |
| Cuadro 58. | Materiales indirectos. | 136 |
| Cuadro 59. | Insumos | 137 |
| Cuadro 60. | Depreciación de maquinaria equipos y herramientas | 137 |
| Cuadro 61. | Mantenimiento de maquinaria y equipos y herramientas..... | 137 |
| Cuadro 62. | Seguros | 138 |
| Cuadro 63. | Costos indirectos de fabricación | 138 |
| Cuadro 64 | Total costos de producción | 139 |
| Cuadro 65 | Presupuesto de nómina administrativa. (Gerente)..... | 139 |
| Cuadro 66. | Salario del cargo de secretaria | 140 |
| Cuadro 67. | Salario del cargo de auxiliar contable | 141 |
| Cuadro 68. | Total nomina administrativa | 142 |
| Cuadro 69. | Depreciación administrativa..... | 142 |
| Cuadro 70. | Amortización de diferidos | 142 |
| Cuadro 71. | Mantenimiento administrativo | 143 |
| Cuadro 72. | Seguros administrativos. | 143 |
| Cuadro 73. | Gastos generales..... | 143 |
| Cuadro 74. | Gastos de administración y ventas | 144 |
| Cuadro 75. | Gastos financieros | 144 |
| Cuadro 76. | Capital de trabajo (Dos meses) | 144 |
| Cuadro 77. | Inversión Total. | 145 |
| Cuadro 78. | Fuentes de financiación..... | 145 |
| Cuadro 79 | Tabla de amortización de préstamo..... | 146 |
| Cuadro 80. | Costos fijos. | 147 |
| Cuadro 81. | Costos variables. | 148 |
| Cuadro 82. | Costos totales unitarios. | 148 |
| Cuadro 83. | Proyección de costos de producción 5 años | 150 |

| | | |
|------------|--|-----|
| Cuadro 84. | Proyección de gastos de administración y ventas a cinco años | 150 |
| Cuadro 85. | Proyección de gastos financieros a 5 años | 150 |
| Cuadro 86. | Ingresos proyectados | 150 |
| Cuadro 87. | Estado de resultados | 151 |
| Cuadro 88. | Flujo de caja | 152 |
| Cuadro 89. | Balance general proyectado | 154 |
| Cuadro 90. | Punto de equilibrio | 157 |
| Cuadro 91. | Responsabilidad social | 158 |
| Cuadro 92. | Estructura de actividad impacto ambiental | 160 |
| Cuadro 93. | Valor Presente Neto | 161 |
| Cuadro 94. | Tasa Interna de Retorno | 163 |
| Cuadro 95. | Razón corriente | 164 |
| Cuadro 96. | Nivel de endeudamiento | 164 |
| Cuadro 97. | Rotación de activos | 165 |
| Cuadro 98. | Margen bruto de ganancias | 166 |
| Cuadro 99. | Margen neto | 166 |

LISTA DE FIGURAS.

| | | |
|-----------|---|-----|
| Figura 1. | Clasificación de residuos sólidos en Bucaramanga..... | 41 |
| Figura 2. | Logotipo de la empresa. | 66 |
| Figura 3. | Presentación del producto. | 66 |
| Figura 4. | Departamento de Santander..... | 77 |
| Figura 5. | Distribución de la planta..... | 102 |

LISTA DE DIAGRAMAS

| | |
|---|-----|
| Diagrama 1. Canal de comercialización de pellet de plástico reciclado. | 64 |
| Diagrama 2. Diagrama de operación..... | 87 |
| Diagrama 3. Diagrama de flujo de producción | 88 |
| Diagrama 4. Organigrama de la empresa ECOPLAST LTDA..... | 114 |

LISTA DE FOTOS

| | | |
|----------|---|----|
| Foto 1. | Plástico post consumo. | 27 |
| Foto 2. | Alexander Parkes..... | 28 |
| Foto 3. | Polietileno de baja densidad. | 34 |
| Foto 4. | Polietileno de alta densidad. | 36 |
| Foto 5. | Islote de residuos plásticos del pacifico. | 37 |
| Foto 6. | Residuos encontrados en el pacifico..... | 38 |
| Foto 7. | Pellet transparente de plástico post consumo..... | 49 |
| Foto 8. | Pellet negro de plástico post consumo..... | 49 |
| Foto 9. | Pellet rojo de plástico post consumo..... | 50 |
| Foto 10. | Principales usos del pellet plástico post consumo. | 51 |
| Foto 11. | Proceso de recolección..... | 82 |
| Foto 12. | Proceso de recepción. | 83 |
| Foto 13. | Clasificación de material. | 83 |
| Foto 14. | Eliminación de elementos contaminantes..... | 84 |
| Foto 15. | Compactado de residuos plásticos..... | 84 |
| Foto 16. | Plástico post consumo triturado..... | 85 |
| Foto 17. | Proceso de secado manual..... | 85 |
| Foto 18. | Proceso de peletizado..... | 86 |
| Foto 19. | Banda transportadora. | 91 |
| Foto 20. | Maquina Compactadora..... | 91 |
| Foto 21. | Trituradora de plástico. | 92 |
| Foto 22. | Lavadora de plástico..... | 92 |
| Foto 23. | Secadora de plástico..... | 93 |
| Foto 24. | Aglutinadora de plástico..... | 93 |
| Foto 25. | Maquinaria para el molido del plástico. | 94 |
| Foto 26. | Extrusora..... | 94 |
| Foto 27. | Peletizadora. | 95 |

| | | |
|----------|---|-----|
| Foto 28 | Bascula | 95 |
| Foto 29 | Equipos para la filtración de aguas residuales..... | 96 |
| Foto 30. | Equipo para la limpieza y desinfección de las aguas residuales..... | 96 |
| Foto 31. | Contenedores para el almacenamiento de plástico clasificado por tipo y estado. | 97 |
| Foto 32 | Contenedores para el almacenamiento de plástico clasificado por color.. .. | 97 |
| Foto 33. | Bodega ubicada en la zona industrial de Girón. (Área 1000 m ²) | 101 |

RESUMEN

TÍTULO

FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PELLET DE PLASTICO RECICLADO EN EL MUNICIPIO DE GIRON – SANTANDER*

AUTOR

VERGARA AGUASACO CESAR ORLANDO**

PALABRAS CLAVES

Reciclaje, plástico, pos consumo, productora, comercializadora, factibilidad.

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad determinar la viabilidad comercial en la creación de una planta productora y comercializadora de pellet de plástico reciclado en el municipio de Girón Santander.

El estudio se encuentra conformado por seis capítulos. El primer capítulo hace referencia a las generalidades del material plástico.

El segundo capítulo es el estudio de mercados, en él se analizan las diferentes variables del mercado como son la oferta, la demanda, las características del producto, precio, plaza y promoción;

El tercer capítulo hace referencia al estudio técnico, en él se precisa el tamaño del proyecto, se relacionan los tipos de capacidad y se concluye con una capacidad utilizada de 89 toneladas métricas mensuales; en el se define que el lugar óptimo para la localización del proyecto es la zona industrial del municipio de Girón y la forma de producción los recursos económicos, humanos que hacen necesarios para el desarrollo del proyecto.

El cuarto capítulo es el estudio administrativo y legal, se analizaron los diferentes tipos de sociedades, también se plantearon la misión, visión, objetivos y políticas de personal, compras y ventas; se definió la estructura organizacional.

El quinto capítulo es el estudio financiero, en este se determinó la inversión necesaria para la realización del proyecto asciende a \$856'961.989. De igual forma se determinó un capital de trabajo para dos meses por un valor de \$418'220.989

El sexto capítulo es la evaluación del proyecto, en el se identifica que este alcanza el punto de equilibrio al vender 828.232 kg de pellet, así como el tipo de impacto social, ambiental y financiero que generaría la ejecución del proyecto; la evaluación financiera permitió identificar un valor presente neto de \$964' 531.002 así como una tasa interna de retorno de 36.91% para finalmente dar el concepto técnico financiero para la creación del proyecto.

Trabajo de Grado

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Director: Ramiro Augusto Redondo Administrador de Empresas

ABSTRAC

TITLE

FEASIBILITY THE CREATION OF A SPECIALIZED COMPANY IN THE MANUFACTURED AND MARKETING OF PELLET POS CONSUMER IN THE CITY OF GIRON.*

AUTHORS

VERGARA AGUASACO,CESAR ORLANDO**

PASSWORDS

Recycled, Pos consumer, Manufactured, Plastic, marketing, feasibility.

SUMMARY

This project aims to determine the commercial viability of a plant creating producer and marketer of recycled plastic pellet in the town of Giron Santander.

The study is comprised of six chapters. The first chapter refers to the generalities of the plastic material.

The second chapter is the study of markets, it analyzes the different market variables such as supply, demand, product features, price, place and promotion;

The third chapter refers to the technical study, it specifies the size of the project, lists the types of capacity and concludes with a capacity utilization of 89 metric tons per month, which is defined in the optimal place for the location of the project is the industrial area of the town of Giron and production form the economic and human resources that are necessary for the development of the project.

The fourth chapter is the administrative and legal study, we analyzed the different types of companies, also raised the mission, vision, objectives and policies, purchasing and sales, organizational structure defined.

The fifth chapter is the financial study in this investment was determined necessary for the realization of the project is \$ 856'961 .989. Similarly determined working capital for two months with a value of \$ 418'220 .989

The sixth chapter is the evaluation of the project, identifies that this reaches the equilibrium point by selling 828 232 kg of pellets, and the type of social, environmental and financial implementation of the project would generate, the financial evaluation identified net present value of \$ 964 '531 002 and an internal rate of return of 36.91% to finally make the financial technical concept for the creation of the project.

* Degree Work

** Institute of Regional Projection and Education Distantly. Business Management. Director, Ramiro Augusto Redondo

GLOSARIO

Biodegradable: producto cuyos materiales pueden ser asimilados por la naturaleza sin causarle daño.

Biodiversidad: la amplia variedad de seres vivos que hay en la tierra.

Calentamiento global: es el cambio de temperatura del planeta debido a la actividad humana. En los últimos cien años esta alteración ha llegado a modificar los suelos, las estaciones y ha incrementado el nivel del mar.

Conservación: es el uso racional de los recursos naturales que genera beneficio a las generaciones actuales y es sostenible para las generaciones futuras.

Consumo responsable: es el proceso en que los seres humanos cambian sus hábitos a la hora de comprar, ajustándolos a sus necesidades reales y escogiendo productos que favorezcan la conservación de del medio ambiente y la igualdad social.

Deforestación: Desaparición o disminución de las superficies cubiertas por los bosques, este hecho degrada el suelo y la vegetación se reduce a arbustos medianos.

Etiquetaje: asignación por parte de un organismo competente de etiquetas que acreditan que un producto ha sido creado de manera respetuosa con el medio ambiente.

Ecosistema: sistema natural compuesto por una comunidad de organismos vivos y el medio ambiente en el que se desenvuelven, en un ecosistema se forman cadenas interdependientes entre los organismos que comparten un hábitad.

Erosión: pérdida de la capa vegetal que cubre la tierra, este hecho la deja sin capacidad productiva, una de las causas de la erosión es la deforestación.

Gestión ambiental: son actividades humanas que buscan ordenar el ambiente y sus componentes principales: el derecho, la política y la administración ambiental.

Impacto ambiental: es la repercusión que tiene la alteración de los factores del medio ambiente sobre la salud y el bienestar humano.

Reciclable: productos sometidos a procesos que los transforma en materias primas que se pueden volver a utilizar.

Cambio climático: modificación drástica del clima con respecto a un promedio histórico regional o global.

Habitad: lugar con condiciones apropiadas para que vivan los organismos, especies o comunidades vegetales o animales.

Orgánico: los productos orgánicos son aquellos que por lo general son vegetales y frutas, son aquellos cuyo proceso de cultivo no incluye ningún producto químico, además de ser sanos y nutritivos, cuidan el suelo.

INTRODUCCIÓN

La dinámica de la economía genera la necesidad de crear empresas y organizaciones cada vez más competitivas y productivas, para satisfacer las necesidades económicas, sociales y culturales de cada uno de los habitantes del país. En el proceso de globalización de la economía que inició para Colombia a comienzos de los 90 con la apertura económica, se han presentado tanto amenazas como oportunidades para las empresas de nuestro país, creándole la necesidad de actuar para ser cada día más competitivas y productivas.

El proyecto presenta la creación y puesta en marcha de una empresa productora y comercializadora de pellet de plástico reciclado en el municipio de Girón-Santander, el presente estudio busca mediante el desarrollo de un proceso de investigación una oportunidad empresarial innovadora y de negocio en la región que permita la generación de empleo y la preservación de los recursos naturales.

En el presente estudio se desarrollaron cada uno de los componentes que contempla la factibilidad como son, de mercados, técnico, administrativo, financiero y evaluación social, ambiental y económica, que relacionados entre sí, permitieron conocer la viabilidad del proyecto.

El estudio de mercado mediante investigación de fuentes secundarias permitió identificar y medir las necesidades del mercado objetivo, logrando precisar la demanda total y efectiva de pellet de plástico reciclado, la competencia existente a nivel nacional, los canales de comercialización más adecuados, se desarrolló un análisis de precios de la competencia y se diseñó un plan publicitario y promocional, para dar a conocer la nueva empresa y por ende el producto

Se efectuó un estudio técnico que permitió determinar el proceso de producción, tamaño de la empresa y equipos e insumos necesarios para la producción de Pellet de plástico reciclado.

Se elaboró un estudio administrativo donde se precisó el tipo de estructura organizacional, los recursos humanos requeridos, el perfil de los cargos y sus funciones, su asignación salarial.

Se estructuró financieramente el proyecto, lo cual permitió proyectar las inversiones, los costos, el presupuesto de ingresos y egresos para conformar los estados de resultados básicos para la evaluación económica de la propuesta.

Por último se evaluó social, ambiental y financieramente, el proyecto, determinando su factibilidad, rentabilidad, y su futura conveniencia y puesta en marcha.

1 .GENERALIDADES

El termino plástico en su significación más general, se aplica a las sustancias de distintas estructuras, que carecen de punto fijo de ebullición y poseen durante un intervalo de temperatura propiedades de elasticidad y flexibilidad que permiten moldearlas de diferentes formas y aplicaciones, sin embargo , en sentido restringido, se debe a que denota ciertos tipos de materiales sintéticos obtenidos mediante fenómenos de polimerización o multiplicación artificial de los átomos de carbono en las largas cadenas moleculares de compuestos orgánicos derivados del petróleo y otras sustancias naturales.

Foto 1. Plástico post consumo.



Fuente: Asociación colombiana de industrias plásticas, Directorio Colombiano de reciclaje de residuos plásticos.

La palabra plástico se usó originalmente como adjetivo para denotar cierto grado de movilidad y facilidad para adquirir cierta forma, sentido que conserva el termino de plasticidad¹.

¹ GUAUK BERNARA. Iniciación a la química de los plásticos, editorial Hancer, Alemania, 1991

1.1 HISTORIA DEL PLÁSTICO.

Existen dos teorías referentes al descubrimiento del plástico; en una de ellas, se atribuye el descubrimiento del producto al resultado de un accidente originado en un concurso realizado en 1860 donde el fabricante de bolas de billar Phelan and Collager ofreció una recompensa de 10000 dólares a quien consiguiera un sustituto del marfil natural, destinado a la fabricación de bolas de billar, una de las personas que compitieron, se encontraba el inventor norte americano John Wesley Hyatt quien desarrollo el celuloide, disolviendo celulosa (material de origen natural)en una solución de alcanfor y etanol; si bien Hyatt no ganó el premio, consiguió un producto muy comercial que sería vital para el desarrollo de la industria cinematográfica a finales del siglo XX².

La historia numero dos atribuye el descubrimiento al inventor Alexander Parkes, nacido en Birninghan en 1813. Quien no tuvo formación escolástica especifica en el campo de la química y de la física; esta era una condición bastante común en estos tiempos.

Foto 2. Alexander Parkes.



Parkes, se ocupó durante un cierto periodo en la elaboración de la goma natural en un momento en el cual en este campo se daban grandes pasos hacia adelante

² DEL VAL, Alfonso. El libro del reciclaje primera edición, editorial Integral. Barcelona España. 1985.

con el descubrimiento de la vulcanización y de las primeras máquinas de elaboración; desde ahí nace su interés por otras sustancias que pudieran dar resultados similares a los de la goma en algunas utilidades.

Estudiando el nitrato de celulosa obtenido en 1845 por C.F. Schoenbein, Parkes obtiene un nuevo material que podría ser utilizado en estado sólido, plástico o fluido, que se presentaba una vez rígido como el marfil, opaco, flexible, resistente al agua, coloreable y que era posible trabajarlo como un utensilio, como los metales, estampar por compresión y laminar; con estas palabras el inventor describió la Parkesine, ósea un gran tipo de celuloide; patentada en 1861 en una hoja publicitaria difundida en 1862, en ocasión de la exposición internacional de Londres donde se exhibieron las primeras muestras de la que se puede considerar la materia plástica primogénita, fuente de una gran familia de polímeros que hoy en día cuenta con algunos centenares de componentes.

La primera fábrica de la nueva materia plástica artificial se llamó Albany Dental Plate Company, fundada en 1870, su nombre se explica con el hecho de que una de las primeras utilidades del celuloide, fue experimentada por dentistas, felices de sustituir con ella goma vulcanizada extremadamente cara, utilizada para obtener las huellas dentales; dos años más tarde la Dental Plate Company se transformó en Celuloid Manufacturing Company, con un establecimiento en Newark en New Jersey.

Esta es la primera vez que aparece el término de celuloide (derivado obviamente de la celulosa) marca depositada que tuvo un enorme éxito en los años siguientes, tanto de convertirse en un nombre común para indicar en general las materias plásticas a base de celulosa.

Fue Hernán Studinger (1881-1895) director de química de Friburgo quien comenzó en 1920, los estudios teóricos sobre las estructuras y la propiedad de los

polímeros naturales y sintéticos, se opuso a las teorías corrientes sobre la naturaleza de las sustancias polimorfas como compuestos de asociaciones mantenidas juntas, debido a valencias secundarias y propuso para los polímeros sintéticos del estireno y para la goma natural, las fórmulas a cadena que hoy en día son reconocidas por todo el mundo, atribuyó las propiedades coloidales de los altos polímeros exclusivamente al elevado peso de sus moléculas proponiendo denominarlas macromoléculas.

Las teorías de Studinger no fueron acogidas positivamente por todo el mundo y la discusión a nivel científico continuó durante los años 20, las demostraciones experimentales demostraron que él tenía razón, destruyendo las razones de quienes se oponían, sobre todo después de investigaciones sistemáticas a los rayos X de los diferentes polímeros y los trabajos de síntesis de W. H. Carothers, que demostraron en modo experimental, la estructura lineal de las macromoléculas.

Esta aclaración, puso las bases para el desarrollo de la química macromolecular, en términos científicos y no debido a inventos casuales, como se había verificado con Parkes y Hyatt³.

Contemporáneamente se aclaran en los aspectos esenciales, el mecanismo químico de la polimerización del etileno; en el mismo año, Natta y sus colaboradores del politécnico de Milán y de la montecartini, obtienen con esos catalizadores, una clase de polímeros altamente cristalinos que fueron denominados isotactiles, porque se caracterizaban por la presencia de largas secuencias de unidades monoméricas con la misma configuración; uno de estos polímeros es el polipropileno, desarrollado y producido industrialmente por primera vez en 1957, en el establecimiento monte Edison de Ferrara.

³ DEL VAL, Alfonso. El libro del reciclaje primera edición, editorial Integral. Barcelona España. 1985.

El polipropileno se revela inmediatamente como un polímero de enorme importancia industrial y su producción aumentó rápidamente en todo el mundo, en particular en los Estados Unidos (no obstante algunas controversias legales concernientes a la propiedad del invento) Japón y obviamente en Italia.

En 1962, la producción mundial era aproximadamente de 300.000 toneladas, mientras que hoy en día se producen globalmente 15 millones de toneladas aproximadamente y el porcentaje de crecimiento previsto para este polímero es el más elevado entre todos los termoplásticos de consumo.

Este producto daría paso a la creación de un nuevo material plástico, el cloruro de polivinil; la de las resinas vinílicas es una historia clásica que atestigua la tenacidad y la obstinación requeridas en los investigadores para llegar al éxito. Fue E. Bauman, en 1872, quien estudió el procedimiento de polimerización del cloruro de vinilo y puso atención a la importancia del producto termo plástico que era posible obtener, pero era necesario esperar la profundización de los conocimientos sobre la síntesis del cloruro de vinilo debida a F. Katte y al químico ruso Ivanovic Oseromislenski.

Antes de poder empezar con la producción industrial de polímeros vinílicos en 1927, la América Unión Carbide Chemical, produjo los primeros copolímeros cloruro acetato de vinilo que fueron fabricados en escala industrial solamente desde 1939.

Después del descubrimiento del P.V.C, del polietileno, de las poliamidas (nailon), del poliestireno, el mejorado conocimiento de la polimerización, contribuyó en los últimos 25 años a la creación de otros materiales plásticos con características físicas, mecánicas y de resistencia al calor tan elevadas, que permitió sustituir a los metales en aquellas utilidades que una vez se consideraron insustituibles.

Estos materiales son denominados tecnopolímeros o polímeros para ingeniería, para algunos de ellos se ha creado el término de superpolímeros; de los tecnopolímeros, es posible recordar el policarbonato, el polimetilpentene, las resinas acetálicas, el polifeniledi oxido, los ionomeros, los polisofon, los polinimidas, el polifenilene sulfuro, el polibutilenotereftalato, el policarbonato; aun teniendo una historia de laboratorio que nace en el siglo pasado (1898), se produce en cantidades comerciales solamente desde 1959 en Alemania y aproximadamente en los mismos meses en los Estados Unidos⁴.

Hoy en día el policarbonato es considerado un tecno polímero con prestaciones superiores a la media y es utilizado, entre otras cosas para la producción de los cascos espaciales de los astronautas, los lentes corneales que sustituyen los anteojos, los escudos anti proyectiles y otros.

Hoy día la empresa Japonesa Mitsui, lo a valorizado sobre todo para la producción de artículos para laboratorios clínicos, por cuanto, resiste en modo fantástico a la esterilización y tiene una perfecta transparencia, también los polinimidas se mantienen estables si se someten por periodos muy largos que pueden llegar a 5000 horas ,a temperaturas del orden de los 300grados.

Estas resinas termofraguantes, pueden dar una idea del nivel de prestaciones alcanzadas hoy por las materias plásticas en lo concerniente a la resistencia mecánica, térmica y a la fatiga.

Efectivamente los polimidas, han sustituido los metales especiales en la producción de palas para turbina de aviones y otras partes de los motores de los aviones a reacción y en la producción de pistones y juntas para automóviles.

Desde la vieja y apreciada celuloide de Hyatt, material sustituido de sustancias nobles y apreciadas que se incendiaba como una cerilla y a veces explotaba, se

⁴ DEL VAL, Alfonso. El libro del reciclaje primera edición, editorial Integral. Barcelona España. 1985.

ha llegado en más o menos 100 años estos superpolímeros bajo muchos aspectos superiores a los metales, a la cerámica y a los materiales tradicionales por tanto insustituibles en los empleos más avanzados de la tecnología moderna; “la nuestra será recordada como la era de los polímeros” dijo el premio nobel Paul John Flory; el futuro pertenece a los tecno polímeros y polímeros especiales que serán producidos a lo mejor en cantidades un poco reducidas pero que serán esenciales para el progreso de la humanidad”.

La historia del tecno polímero se desarrolla junto con el perfeccionamiento de las tecnologías de transformación que permiten convertir en un puño de gránulos, un poco de polvo o un bote de líquido en un objeto terminado con una forma propia y capaz de absolver una función precisa.

Italia es uno de los mayores productores del mundo de máquinas para materias plásticas, como volumen de producción se coloca solamente detrás de Estados unidos y Alemania. El crecimiento de este sector en Italia ha sido sorprendente, sobre todo durante los años 50⁵.

1.2 PLÁSTICOS

(propiedades y características).

Los plásticos son sustancias formadas por macro células orgánicas llamadas polímeros, estos polímeros son grandes agrupaciones de monómeros unidos mediante un proceso químico llamado polimerización.

Los plásticos proporcionan el balance necesario de propiedades que no pueden lograrse con otros materiales, por ejemplo: color, poco peso, tacto agradable y resistencia a la degradación ambiental y biológica, de hecho, plástico se refiere a un estado del material, pero no al material en sí⁶.

⁵ DEL VAL, Alfonso. El libro del reciclaje primera edición, editorial Integral. Barcelona España. 1985.

⁶ GUAUK BERNARA. Iniciación a la química de los plásticos, editorial Hancer, Alemania, 1991

Foto 3. Polietileno de baja densidad.



Los polímeros sintéticos pueden alcanzar el estado plástico, esto es cuando el material se encuentra viscoso o fluido y no tiene propiedades de resistencia a esfuerzo mecánico; este estado se alcanza cuando el material puede manipularse de las distintas formas que existen en la actualidad, de tal forma que la palabra plástico es una forma de referirse a materiales sintéticos capaces de entrar en un estado plástico, pero plástico no es necesariamente el grupo de materiales a los que cotidianamente hace referencia esta palabra.

Las propiedades y características de la mayoría de los plásticos son:

- ✓ Fáciles de trabajar y moldear.
- ✓ Tienen bajo costo de producción.
- ✓ Poseen baja densidad.
- ✓ Suelen ser impermeables.
- ✓ Buenos aislantes eléctricos.
- ✓ Resistentes a la corrosión y a muchos factores químicos.
- ✓ No son biodegradables y si se queman son muy contaminantes.
- ✓ Los plásticos se clasifican a saber:
- ✓ Según el monómero o base, estos pueden ser naturales o sintéticos.
- ✓ Según el comportamiento frente al calor pueden ser termoplásticos o termoestables.
- ✓ Según la reacción de síntesis, pueden ser polímeros de adición, polímeros de condensación, polímeros formados por etapas.

- ✓ Según su estructura molecular pueden ser amorfos, semicristalinos, cristalizables, comodities, de ingeniería, elastómeros⁷.

1.3 CODIFICACION DE LOS PLÁSTICOS.

En la actualidad existe una gran variedad de plásticos y con la finalidad de facilitar su identificación, se ha creado una codificación a nivel internacional de modo que la mayoría de los fabricantes de productos plásticos, codifiquen sus productos con un número del 1 al 7, que representa las resinas más comúnmente producidas y que además agiliza y facilita la separación óptima para el reciclaje; las alternativas para cada uno de estos tipos de resinas se exponen a continuación:

Cuadro 1. Codificación internacional de los polímeros.

| MATERIAL | CODIGO | ACRONIMO | USOS ORIGINALES |
|--------------------------------------|--------|----------|---|
| POLIETILENO TEREFTALATO | 1 | PET | Botellas, refrescos ,recipientes para comida |
| POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD | 2 | PEAD | Botellas de detergente, productos en forma de lámina como bolsas. |
| POLICLORURO DE VINILO | 3 | P.V.C | Recipientes plásticos y de comida, tuberías. |
| POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD | 4 | P.E.B.D | Envase de película fina y envoltorios y otros materiales de lámina. |
| POLIPROPILENO | 5 | P.P | Cajas para botellas, maletas, tapas y etiquetas. |
| POLIESTIRENO | 6 | P.S | Vasos y platos de espuma, artículos moldeados por inyección. |
| TODAS LAS DEMAS RESINAS Y MATERIALES | 7 | OTROS | Plásticos no seleccionados. |

Fuente: Society of thePlasticsIndustry, adaptado de referencia 30.

⁷ GUAUK BERNARA. Iniciación a la química de los plásticos, editorial Hancer, Alemania, 1991

1.4 USOS MÁS COMUNES DEL PLÁSTICO.

En la actualidad el plástico tiene diferentes aplicaciones, entre las más comunes se encuentran:

- ✓ Aplicaciones en el sector industrial: piezas de motores, aparatos eléctricos y electrónicos, carrocerías, aislantes eléctricos.
- ✓ En construcción: Tuberías, impermeabilizantes, espumas aislantes de poliestireno etc.
- ✓ Industrias de consumo y otras: Envoltorios, juguetes, maletas, artículos deportivos, fibras textiles, muebles, bolsas de basura etc.

1.5 PROBLEMAS RELACIONADOS CON LOS PRODUCTOS PLÁSTICOS

Las múltiples aplicaciones y la gran utilidad que presta este producto al desarrollo de la humanidad, se convierte en una desventaja en el momento de su exclusión debido a la actuación negativa que ejerce sobre el medio ambiente, ya que un objeto plástico en la intemperie tarda más de 100 años en descomponerse.

Foto 4. Polietileno de alta densidad.



Fuente: Society of the Plastics Industry, adaptado de referencia 30

Dentro del total de plásticos descartables que hoy van a la basura, se destacan en los últimos años los envases pet, provenientes fundamentalmente de botellas de aguas de mesa, aceites y bebidas alcohólicas y no alcohólicas, ya que las empresas productoras han venido sustituyendo los envases de vidrio por los de plástico retornable en un principio y los no retornables posteriormente.

Como es evidente la exclusión de estos desechos al ambiente ha traído graves consecuencias a las comunidades como lo son las enfermedades, entre las cuales se encuentran el dengue hemorrágico, producido por el acumulamiento de basuras y el estancamiento de aguas negras, la disminución del embellecimiento de algunas áreas y el saturamiento de los vertederos de basura entre otras.

Foto 5. Islote de residuos plásticos del pacifico.



Fuente: Naciones unidas para el medio ambiente

A su vez vale la pena mencionar que en el año de 1997 fue descubierto en el pacífico una concentración de residuos plásticos con una extensión aproximada de 700.000 kilómetros en las inmediaciones del océano, alejado de las principales rutas marítimas comerciales e integrado por miles de millones de desechos que han sido arrastrados desde las costas urbanizadas por las corrientes del vórtice del pacifico norte que además de contaminar con las sustancias toxicas

inherentes al plástico que se descomponen por la acción del sol, han provocado la disminución de la fauna marina a su alrededor.

Foto 6. Residuos encontrados en el pacifico.



Fuente: Naciones unidas para el medio ambiente

Por lo anteriormente expuesto se puede apreciar que de continuar esta producción masiva de desechos no biodegradables sin ejercer ningún tipo de control, ni aportar ningún tipo de solución, se estaría contribuyendo a la destrucción del planeta y por ende de la vida misma de la especie humana.

1.6 CONTEXTO SOCIO POLITICO ACTUAL DE LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA.

La crisis ambiental del presente, se caracteriza por la aparición de fenómenos climáticos de escala mundial, como el cambio climático, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono, la pérdida de biodiversidad y otros más focalizados como la degradación de las tierras, la deforestación y la desertificación, la aparición de plagas por ciertas prácticas agropecuarias no limpias, la contaminación de los mares y ríos y el agotamiento de los recursos pesqueros.

Estudios realizados por el ministerio del ambiente, demuestran que pese a los esfuerzos de conservación, no se han logrado disminuir los problemas ambientales, ni logrado que los ciudadanos cambien su manera de interactuar con la naturaleza, situación que exige una mayor concientización y compromiso por parte de las personas en temas relacionados con la protección del medio ambiente.

En el quinto programa de acción medio ambiental de la Comisión Económica Europea (CET) se retoma el concepto de desarrollo sostenible, el cual se encuentra en el informe Britland(1998) y se le define como el que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Bermejo 2000).

Colombia se encuentra en la actualidad, en una actividad orientada hacia el desarrollo sostenible como política gubernamental y privada, promovida y concientizada como punto de partida hacia el mejoramiento de calidad de vida actual y la preservación de las condiciones naturales para las generaciones futuras.

En este mismo sentido, la Constitución Política de Colombia y particularmente la Ley 99 de 1993, establece que la acción para la protección y la recuperación ambiental del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las ONG y el sector privado.

Vale la pena decir, que en la actualidad, la necesidad de preservar el medio ambiente y los recursos naturales, han impulsado a la creación de diferentes proyectos a nivel nacional como son:

- ✓ Proyectos de recuperación de residuos industriales de envases plásticos y conversión a adoquines, tejas, partes de herramientas, suelas para calzados, puertas etc.
- ✓ Programas establecidos en Cartagena, Cali y Manizales, son modelos de disminución del impacto ambiental y del mejoramiento.

- ✓ La planta de reciclaje de papel establecida en Manizales, que se convierte en un buen modelo de aprovechamiento de residuos, de disminución del impacto ambiental de los envases que requieren de poca tecnología, absorbe mano de obra y que puede dar para establecer programas específicos que contribuyan inmediatamente a disminuir el impacto ambiental de una manera técnica controlada.
- ✓ Existe una serie de proyectos de pequeñas, mediana y gran envergadura como el plan presentado por Japón, para montar en Armenia, la primera planta generadora de energía eléctrica cuyo combustible sea únicamente los residuos de la ciudad, a su vez, existen entidades interesadas en concientizar a la ciudadanía mediante la publicación de folletos, posters, boletines, guías, bolsas para residuos y prensa entre otras.

1.7 EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER Y SU RELACIÓN CON LOS RESIDUOS PLÁSTICOS.

El departamento de Santander, ubicado al noreste de Colombia en la región Andina entre los 5 grados, 42 minutos y 8 grados, 7 minutos, de latitud norte y los 74 grados, 32 minutos de longitud oeste, cuenta con una extensión de 30.537 kilómetros cuadrados, una población de 2`337.000 habitantes, su capital, es la ciudad de Bucaramanga; limita por el norte con el departamento de Cesar, por el este con el departamento de Norte de Santander, por el sur con el departamento de Boyacá y por el oeste con el río Magdalena, que lo separa de los departamentos de Antioquia y Bolívar.

Para este departamento, los problemas asociados a la gestión de los residuos plásticos no son ajenos, ya que estos problemas son altamente complejos debido a la cantidad y a la naturaleza diversa de los residuos, la falta de apoyo gubernamental, los altos costos en la tecnología que permita implementar procesos eficientes que contribuyan como solución a la problemática, el desarrollo

de zonas urbanas dispersas, la limitación de fondos para los servicios públicos en las ciudades y por las limitaciones emergentes de energía y materia prima.

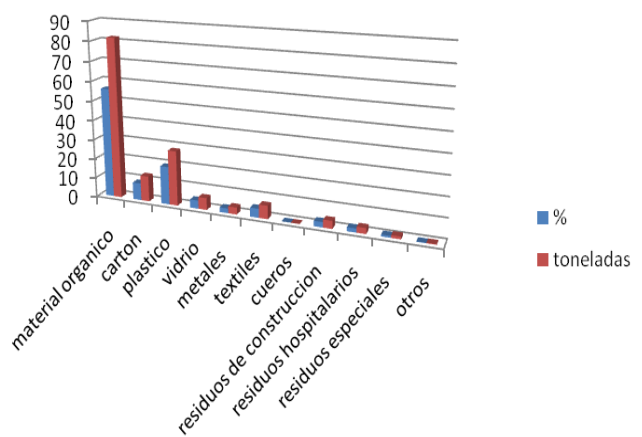
De acuerdo con estudios realizados por las empresas de servicios públicos de Bucaramanga, los habitantes de la ciudad de Bucaramanga y los municipios aledaños como lo son Floridablanca, Girón, Piedecuesta, Lebrija, el Playón y Matanza, generan una cantidad de 478 toneladas semanales de residuos sólidos, lo que equivale a 14.340 toneladas de basuras al mes clasificadas a saber:

Cuadro 2. Clasificación de residuos sólidos de Bucaramanga.

| Tipo de residuos | % | |
|------------------------|-------|--|
| material orgánico | 56 | |
| Cartón | 8,8 | |
| Plástico | 19,4 | |
| Vidrio | 4,2 | |
| metales | 2,4 | |
| Textiles | 4,6 | |
| Cueros | 0,009 | |
| Residuos construcción | 2,7 | |
| residuos hospitalarios | 2 | |
| residuos especiales | 0,93 | |
| Otros | 0,23 | |

Fuente: Empresas públicas de Bucaramanga

Figura 1. Clasificación de residuos sólidos en Bucaramanga.



Fuente: Empresas públicas de Bucaramanga.

Como se puede apreciar, los residuos plásticos ocupan el segundo lugar del total de los desechos plásticos y el primer lugar de los desechos que se pueden reciclar, procesar y reutilizar, salvando así grandes cantidades de recursos naturales renovables y no renovables, razón por la cual, la recuperación de residuos plásticos y su transformación, adquiere gran relevancia al generar diferentes tipos de beneficios a saber:

1.7.1 Beneficios ambientales

Las actividades realizadas por el ser humano no deben ser indiferentes a la protección del medio ambiente.

Actividades que deben realizarse procurando siempre alcanzar el desarrollo sostenible; este es uno de los beneficios más importantes, puesto que con la recuperación transformación de los residuos plásticos se disminuye la explotación de recursos naturales, el empleo de sustancias químicas perjudiciales para el ambiente y se disminuye la cantidad de residuos depositados en los vertederos o rellenos sanitarios.

1.7.2 Beneficios económicos

Los materiales recuperados, pueden comercializarse, con lo cual aumentan las posibilidades de que por lo menos, se pueda recuperar la inversión en los procesos de recuperación y reciclaje, además se obtiene un ahorro en costos de producción por el menor costo de compra de la materia prima reciclada respecto a la materia prima virgen.

1.7.3 Beneficios sociales

La recuperación de residuos plásticos, es una fuente de empleo, donde principalmente se benefician los recicladores informales, quienes ven en él, la oportunidad de mejorar sus condiciones de vida.

En este contexto vale la pena referir, que uno de los objetivos y función inherente del presente proyecto, es brindar una oportunidad laboral a aquellas personas recluidas en centros penitenciarios y que se encuentren próximas a recuperar su libertad, contribuyendo así con la reinserción del reo a la sociedad, de modo que facilite la disminución de los altos índices de reincidencia delictiva, causados por la falta de oportunidades laborales, un proceso de pos penalización inadecuado, la negligencia de los entes de control en los penales y la discriminación por parte de la sociedad hacia estas personas.

1.7.4 Marco referencial legal

Ante la problemática actual se justifica la orientación de esfuerzos destinados a conseguir la creación y permanencia de la actividad de la organización ECOPLAST con un elevado ánimo empresarial, espíritu competitivo y deseo de desarrollo de la región.

1.7.4.1 Legislación legal vigente

Decreto 2811 de 1974 (art, del 22-35): El cual regula lo relacionado con el manejo de residuos sólidos, su procesamiento, la obligación de los municipios de organizar su recolección, transporte y disposición final de basuras, y finalmente establece la posibilidad de exigir el manejo de esos residuos a quien los produce.

Ley 07 de 1979 (art, del 22-35): En dichos artículos, el manejo se limita a la disposición final previo a una recolección y posterior almacenamiento.

Decreto 2104 de 1983, Ministerio de Salud Nacional reglamentario del decreto 2811 de 1974 y de la ley 99 de 1979: Establece los requisitos para la obtención de permisos requeridos en los sitios donde se seleccionan para disposición final y entra a regular de manera general el servicio del aseo.

Políticas para la gestión integral de residuos 1997: Lineamientos de política

para el manejo de los residuos, aprobada por el concejo nacional ambiental.

Plan de acción para la propuesta de las políticas de gestión integrable los residuos (concertada por el CINA).

Documento COMPES 3031/99: Plan para el sector de agua potable y saneamiento básico.

Decreto 302 de 2000: Reglamentación de la relación ESP- usuarios.

Ley 142 de 1994: Servicios públicos domiciliarios.

Ley 286 de 1996: Modifica a ley 142, periodo de ajuste.

Decreto 605 de 1996: Reglamenta el servicio público de aseo.

Resolución 15 de 1997: establece las metodologías para el cálculo de tarifas.

Ley 632 de 2000: Modifica la ley 142 de 1994, subsidios y periodos de ajuste.

Resolución 133 de 2000: Establece vínculos sobre cobro de tarifas por disposición final y el manejo ambiental adecuado.

Resolución 1096 de 2000: Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico

Ley 2811 de 1974: Código de recursos naturales.

Resolución 2309 de 1986: Residuos especiales. Crea el sistema nacional ambiental y el ministerio del medio ambiente.

Ley 253 de 1996: Convenio de Basilea para Colombia.

Ley 430 de 1998: Responsabilidad solidaria en el manejo de los residuos peligrosos.

Ley 511 de 1999: Establece el día del reciclador.

Decreto 2676 de 2000: Gestión integral de residuos hospitalarios.

Decreto 2695 de 2000: reglamenta la condecoración del reciclador

1.7.5 Instituciones de apoyo del sector

En la actualidad existen diferentes organizaciones que apoyan de diversas maneras, las actividades relacionadas con la recuperación y transformación de los residuos plásticos en materia prima para la elaboración de nuevos productos, entre estas organizaciones se encuentran:

Comité de envases del ministerio del ambiente: Por motivación de la asociación del Centro Colombiano del Empaque, se logró que el Ministerio del Medio Ambiente, creara el Comité de Envases en la unidad de soporte para el control de la contaminación industrial, conformado como órgano de apoyo técnico para la legislación sobre el manejo de residuos sólidos.

La gestión primordial del comité, ha sido la de apoyar técnicamente, la revisión del proyecto de decreto para el manejo integral de los residuos sólidos que el ministerio tenía en preparación, sin tomar en cuenta el sector de los envases y en donde se encontraban algunos asuntos que siendo del interés de los industriales, podrían en algún momento ir en contra del medio ambiente.

Programa de reciclaje de ACOPLÁSTICOS: La Asociación Colombiana de Industrias Plásticas (ACOPLASTICOS), preocupada por el impacto que los materiales están generando en el medio ambiente, ha establecido algunos programas de reciclaje, lógicamente dirigidos a recuperar los elementos fabricados con resinas; especialmente los sistemas de envase, envoltura y embalaje.

Programa de la Asociación del Centro Colombiano del Empaque: El sector de los envases y embalajes en Colombia , compuesto por los productores y

proveedores de materias primas, insumos, maquinarias y equipos , infraestructura, empresas convertidoras, comercializadoras y usuarias, instituciones de investigación, universitarias, de capacitación, servicios y consultores independientes, han constituido esta asociación sin ánimo de lucro, que pretende entre sus diferentes objetivos, promover actividades que conlleven a disminuir el impacto ambiental de los sistemas de envasado.

Comité de Residuos de ICONTEC: Por parte del Comité de Normas Técnicas (ICONTEC), se ha conformado un comité para normalizar la gestión ambiental de residuos sólidos y se ha logrado editar una guía para la separación en la fuente, para promover la cultura del reciclaje en el medio colombiano.

Comité de Envases de la ANDI: La Asociación Nacional de Industriales, tiene como organismos de consulta interna, un Comité de Envases conformado por los representantes de algunas de sus industrias afiliadas; este comité ha estado trabajando en la divulgación de documentos e información referente a su responsabilidad ante el desarrollo sostenible y el impacto de los empaques en el medio ambiente.

2. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo General

Realizar un estudio de mercado mediante la recolección de información primaria y secundaria de las variables del mercadeo como producto, mercado potencial y objetivo, demanda, oferta, comercialización, precios y publicidad y promoción de una procesadora de plástico reciclado en el municipio de Girón Santander, determinando su viabilidad comercial.

2.1.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Establecer las características tangibles e intangibles del pellet plástico definiendo los usos y especificaciones del producto para cubrir las necesidades y expectativas que el mercado industrial procesadora de plásticos requiera.
- ✓ Identificar el mercado potencial y objetivo de pellet plástico mediante información secundaria, para definir la cantidad de empresas que estarían interesados en adquirir este producto
- ✓ Determinar la demanda actual y futura del pellet de plástico presentada por el mercado conformado por las empresas procesadoras de plástico mediante una investigación formal que determine las necesidades y cantidades de consumo.
- ✓ Identificar la oferta actual y futura de las empresas productoras de pellet plástico mediante información secundaria para hacer un análisis comparativo determinando su grado de participación, innovación y calidad de los productos sustitutos o iguales producidos por la organización.
- ✓ Seleccionar el canal o los canales de comercialización más adecuados mediante un análisis de los diferentes niveles de intermediación determinando sus ventajas y desventajas para abastecer el mercado de pellet plástico
- ✓ Realizar un análisis comparativo de precios de la competencia con el ánimo de

determinar las estrategias de precios competitivos y adecuados para ingresar al mercado de pellet plástico.

- ✓ Diseñar un plan publicitario y promocional mediante el análisis de los diferentes medios con el fin de seleccionar aquellos más efectivos para dar a conocer el producto pellet plástico al mercado nacional e internacional.

2.2. DESCRIPCION DEL PRODUCTO

En el mercado de plásticos post consumo, las poliolefinas se comercializan en tres tipos de presentaciones: aglutinado, molido, peletizado. El aglutinado de plástico es un material que se puede obtener de residuos plásticos flexibles de película como envases o bolsas. Consiste en transformar piezas plásticas grandes en pequeños cuerpos compactos. En el medio, el aglutinado también se conoce como crispeta dada su similitud en forma. Por otro lado, el molido de plástico es un material que se obtiene a partir de cortar y triturar piezas plásticas rígidas, para obtener diminutas piezas del mismo. Por último el peletizado son pequeñas cápsulas plásticas.

Por sus características de maleabilidad, los termoplásticos como el polipropileno, el polietileno de alta densidad, el polipropileno y el polietileno tereftalato, presentan un alto nivel de consumo en el mercado de los plásticos vírgenes; así mismo, en el mercado de los plásticos post consumo, las presentaciones más demandadas de este material son el peletizado y pulverizado, debido a la facilidad que presentan para ser incorporados en nuevos procesos productivos.

Ante esta situación, la función del proyecto es orientar sus esfuerzos a la producción de pellet plástico de materiales como el polietileno de alta densidad, el polietileno de baja densidad y el polipropileno, debido a que son los plásticos más demandados por el mercado. De igual forma se espera ofrecer estos productos

cumpliendo con las características requeridas por el mercado en cuanto a presentación, tamaño y color.

Para ilustrar lo anterior, se presenta a continuación la descripción del producto:

Pellet transparente:

Foto 7. Pellet transparente de plástico post consumo.



Fuente: Asociación Colombiana de Industrias plásticas.

Material: Polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, polipropileno.

Tamaño: 3.5-5mm.

Presentación: bulto plástico por 50 kg.

Pellet negro.

Foto 8. Pellet negro de plástico post consumo



Fuente: Asociación Colombiana de Industrias plásticas .

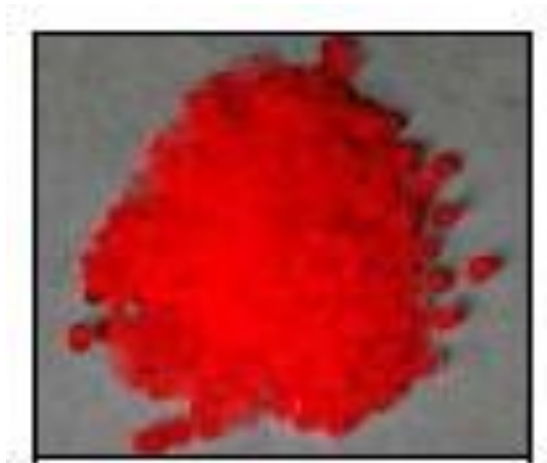
Material: polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, polipropileno.

Tamaño: 3.5-5mm.

Presentación: bulto por 50 kg

Pellet color:

Foto 9. Pellet rojo de plástico post consumo.



Fuente: Asociación Colombiana de Industrias plásticas .

Material: polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polipropileno.

Tamaño 3.5-5mm.

Presentación: bulto por 50 kg.

2.2.1 Definición, usos y especificaciones

El pellet de plástico reciclado, conforma la materia prima utilizada en la manufactura de nuevos productos plásticos que no presenten contacto directo con productos alimenticios, productos del sector farmacéutico o productos para el consumo humano; Entre los productos que se fabrican con pellet de plástico reciclado se encuentran:

Foto 10. Principales usos del pellet plástico post consumo.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Cajas plásticas de almacenamiento | Estibas para Carga | Estacones de plástico | Tablas Plásticas |
|  |  |  |  |
| Productos de nailon | Productos sintéticos | Casas para perro | Madera Plástica |
|  |  |  |  |
| Bolsas Plástica | Manguera Plástica | Lamina plástica | Canecas, baldes, papeleras, tapas para envases |
|  |  Multi-layer beer bottle* |  |  |
| Fibra Plástica | Envases | Materiales para construcción | Zunchos plásticos |

Fuente: www.barrameda.com.ar/noticias/medeco01.htm

A su vez existen otro tipo de aplicaciones como son:

- Llantas para juguetes.
- ✓ Suelas para zapatos.
- ✓ Aislamiento de cables.
- ✓ Tapones.
- ✓ Rejillas y sifones.
- ✓ Pegantes.
- ✓ Tapetes flexibles y otros.

2.2.2 Productos sustitutos

Como productos sustitutos, se ha identificado el plástico virgen o que no ha sido utilizado en un proceso productivo con anterioridad. A su vez se presentan materiales como la madera y el papel que podrían considerarse en la fabricación de algunos artículos como productos sustitutos, sin embargo, la diferencia radica en los costos y en el impacto negativo que estos productos representan para el ecosistema.

2.2.3 Productos complementarios

El producto Pellet de plástico reciclado es materia prima para la fabricación de productos de material plástico, por lo tanto el producto complementario existente para este tipo de elemento es el pellet de plástico virgen, el cual al ser mezclado con el pellet de plástico reciclado contribuye en la reducción de costos en la manufactura de nuevos productos.

2.2.4 Atributos diferenciadores

La principal característica que posee este producto, es que la materia prima requerida para su producción es en su totalidad plástico post consumo o material reciclado, de igual forma en su fabricación se contarán con métodos de control en cada uno de los procesos productivos, personal calificado y tecnología de punta lo que permitirá garantizar la calidad del producto al mercado.

Otro de los atributos diferenciadores del producto está relacionado con el servicio de post venta, pues se espera que la implantación de este tipo de programas sirva como instrumento de investigación que permita conocer cualquier inconformidad o deseo del mercado meta. De igual forma se puede decir que la actividad productiva de la organización contribuye con la solución de la problemática presentada, ya que para la fabricación de un kilogramo de pellet post consumo se necesita 1,2 kg de material plástico reciclado. El utilizar este tipo de materia prima permite ofrecer al mercado un producto de menor precio en comparación con otros productos similares, al tiempo que contribuye con la preservación de los recursos naturales y la biodiversidad de la región.

2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO.

2.3.1 Mercado potencial

Debido a las propiedades y características del producto, el mercado potencial de la organización lo constituyen todas las organizaciones manufactureras de productos plásticos de Colombia las cuales constituyen un número determinado de 700 empresas dedicadas a esta actividad⁸, Las cuales se encuentran distribuidas en el territorio nacional a saber:

Cuadro 3. Empresas manufactureras de productos plásticos en Colombia.

| CIUDAD | % | Nº EMPRESAS |
|------------------|-------------|-------------|
| Bogotá | 43.3 | 303 |
| Atlántico | 5.6 | 40 |
| Antioquia | 15.8 | 110 |
| Valle del cauca | 11 | 77 |
| Cundinamarca | 9.6 | 67 |
| Bolívar | 7.3 | 51 |
| Resto del país. | 7.4 | 51 |
| TOTAL | 100 | 700 |

Fuente: Encuesta anual manufacturera DANE 2011.datos registrados para la agrupación CIIU 356, productos plásticos.

⁸Encuesta anual manufacturera DANE 2011.datos registrados para la agrupación CIIU 356, productos plásticos.

2.3.2 Mercado objetivo

Los productos y servicios ofrecidos por la organización ECOPLAST, estarán dirigidos a un segmento del mercado constituido por 413 empresas, las cuales representan el 59.1% de las empresas manufactureras de productos plásticos ubicadas en las ciudades de Bucaramanga, Medellín y Bogotá.

2.4 LA DEMANDA

2.4.1 Investigación de mercados.

2.4.1.1 Planteamiento del problema: La generación de residuos plásticos en el departamento de Santander, exige de las autoridades y de la comunidad en general la implementación de alternativas de solución que faciliten el control y en lo posible el aprovechamiento de este tipo de desechos ya que su reutilización o transformación puede generar una serie de beneficios tanto sociales como ecológicos en la región.

Para el desarrollo del proyecto es necesario realizar varios estudios que determinen y permitan conocer la oferta y la demanda, cómo se encuentra el proyecto frente a la competencia, la factibilidad de poner en marcha la planta productora de pellet plástico reciclado midiendo y determinando las necesidades y oportunidades del mercado, los canales de comercialización, las estrategias de promoción y publicidad.

También es preciso conocer los requerimientos físicos, humanos, de insumos y logísticos que permitan determinar la capacidad del proyecto, formas de producción, recursos y localización óptima, al igual que un estudio y evaluación financiera que muestre la viabilidad y rentabilidad en la creación del proyecto.

2.4.1.2 Necesidades de información

✓ Comportamiento económico de las empresas productoras de pellet de plástico

reciclado en Colombia.

- ✓ Cantidad de empresas demandantes de pellet en Colombia.
- ✓ Ubicación de empresas demandantes de pellet en Colombia.
- ✓ Características del producto como tipo de material, precio, tamaño y color requeridos por las empresas demandantes de pellet plástico.
- ✓ Capacidad de compra de las organizaciones demandantes de pellet plástico pos- consumo en Colombia.
- ✓ Características de los canales de comercialización más pertinentes para hacer llegar el producto a las empresas consumidoras de pellet plástico pos- consumo.
- ✓ Medios de comunicación adecuados para dar a conocer la organización y el producto pellet pos-consumo en el mercado de plástico colombiano.

2.4.1.3 Ficha Técnica

Cuadro 4. Ficha técnica

| | |
|--|---|
| Tipo de investigación | Concluyente para delimitar las variables a investigar y establecer los nexos de relación entre ellas. |
| Fuentes y Técnicas de recolección de información | <p><u>Para la recolección de información secundaria:</u></p> <p>Archivos y revistas de organizaciones como ACOPLASTICOS, FUNDACION MAFRE, PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE, al igual que sondeo en las empresas competidoras para conocer los productos que comercializan y los precios que ofrecen al público.</p> <p>Herramienta como el internet para ampliar la información acerca del reciclaje y producción de pellet de plástico reciclado.</p> |
| Marco muestral | El marco muestral para la presente investigación está conformado por la empresas manufactureras de productos plásticos ubicadas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga. |

2.4.2 Estimación de la demanda

Debido a la dificultad para acceder a fuentes primarias, para la determinación de la demanda se recurrió a fuentes secundarias como fueron los archivos de la asociación Colombiana de plásticos, los cuales arrojaron los siguientes datos:

Cuadro 5. Evolución de la demanda de poliolefinas en Colombia 2008 – 2012.
(Datos dados en toneladas)

| RESINA PLÁSTICA | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Polietileno de baja densidad | 147331 | 148393 | 149455 | 150517 | 151700 |
| Polietileno de alta densidad | 109634 | 113963 | 118292 | 122621 | 126950 |
| Polipropileno | 210903 | 221690 | 232477 | 243264 | 245051 |
| TOTAL | 467868 | 484046 | 500224 | 516402 | 523580 |

Fuente: Asociación Colombiana de Industrias plásticas. Productores locales y estadísticas secundarias.

2.4.3 Evolución histórica de la demanda

En 2011, las sustancias y productos químicos (agrupaciones CIIU 241 y 242) fueron fabricados en 619 establecimientos, el 8,5% del universo encuestado, que ocupaban en conjunto 64.407 personas, el 10,1% del empleo industrial. El valor de su producción bruta, 16.651,3 millardos de pesos (equivalentes a 8.011,9 millones de dólares) y su valor agregado, 7.230,5 millardos de pesos (3.478,9 millones de dólares), participaron con el 12% y el 11,8% en los totales nacionales de la industria manufacturera, respectivamente. El consumo de energía eléctrica ascendió a 1.621,7 millones de kilovatios-hora, equivalente al 11,2% de la energía utilizada por la industria manufacturera colombiana⁹.

Así, las cuatro categorías de productos químicos, de caucho y de plástico respondieron por el 16,4% de los establecimientos, el 17,5% del personal ocupado, el 16,8% del valor de la producción bruta, el 16,5% del valor agregado y

⁹Informe de la Junta Directiva del Banco de la República al Congreso de la República, julio de 2011.

el 18,2% del consumo de energía eléctrica, de la industria manufacturera reseñada en 2011.

En ese mismo año, las exportaciones de materiales químicos ascendieron a 324.004 millones de dólares y las de productos de caucho y de plástico a 177.637 millones de dólares¹⁰. Con relación a las ventas externas industriales y totales del país, los químicos contribuyeron con el 11,2% a las primeras y el 7,1% a las segundas; las manufacturas de caucho y de plástico sumadas aportaron 3,7% y 2,3%, respectivamente. La participación conjunta de los químicos, plásticos y cauchos fue del 14,9% en el monto de las mercancías industriales despachadas de Colombia y del 9,4% en el gran total del país en 2011¹¹. Por su parte, las importaciones de químicos y las de artículos de caucho y de plástico reunidas sumaron 6.527,6 millones de dólares FOB, el 22,5% de las compras externas de productos industriales y el 21,2% de las globales de bienes del país. Al interior, los montos de 5.539,6 millones de dólares de los químicos y 988 millones de dólares de manufacturas de caucho y de plástico representaron, en su orden, el 19,1% y el 3,4% de las importaciones industriales y el 18% y el 3,2% del gran total nacional de compras de bienes al exterior¹².

2.4.4 Proyección de la demanda

De acuerdo con datos recopilados de fuentes secundarias, se identificó la demanda de productos como el Polietileno de alta densidad (PEAD), Polietileno de baja densidad (PEBD), y el polipropileno (P.P) en Colombia.

La investigación se dirigió a estos productos específicos por ser los de mayor demanda, razón por la que la organización dirigirá sus esfuerzos en la fabricación y comercialización de estos materiales.

¹⁰DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA. Exportaciones según clasificación central de producto CPC 1.0 A.C. 2011.

¹¹ Ibid.

¹²Informe de la Junta Directiva del Banco de la República al Congreso de la República, julio de 2011.

Por medio de la técnica de mínimos cuadrados se determinó la demanda para el año 2013.

Cuadro 6. Proyección de la demanda de poliolefinas 2013-2018. (Datos dados en toneladas)

| POLIOLEFINAS | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| PEBD | 152.641 | 153.703 | 154.765 | 155.827 | 156.889 | 157.951 |
| PEAD | 131.279 | 135.608 | 139.937 | 144.266 | 148.595 | 152.914 |
| P.P | 257.638 | 266.625 | 275.612 | 284.599 | 293.586 | 302.573 |
| TOTAL | 541.558 | 555.936 | 570.314 | 484.692 | 599.070 | 613.438 |

Fuente: el Autor

2.5 LA OFERTA

2.5.1 Necesidades de información.

- ✓ Cantidad de empresas oferentes de pellet plástico pos consumo en las ciudades de Medellín y Bogotá.
- ✓ Tipo y tamaño de empresas que conforman el mercado de las empresas productoras de pellet plástico pos consumo en las ciudades de Medellín y Bogotá.
- ✓ Tipo de pellet fabricado por cada una de las empresas productoras de pellet plástico pos consumo en las ciudades de Medellín y Bogotá.
- ✓ Capacidad de producción de las empresas productoras de plástico pos consumo de las ciudades de Medellín y Bogotá.
- ✓ Precio de venta del pellet referido por las empresas productoras de plástico pos consumo de las ciudades de Medellín y Bogotá.
- ✓ Canales de comercialización utilizados por las empresas productoras de pellet pos consumo de las ciudades de Medellín y Bogotá.

2.5.2 Estimación de la oferta

Para la proyección de la oferta se recurrió a fuentes secundarias como fueron los archivos de la asociación Colombiana de plásticos, los cuales arrojaron los siguientes datos:

Cuadro 7. Evolución de la oferta de poliolefinas en Colombia 2008-2012. (Datos dados en toneladas)

| Resina plástica | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| PEBD | 125.030 | 127.126 | 127.222 | 128.818 | 130.014 |
| PEAD | 96.985 | 100.127 | 103.270 | 106.412 | 109.554 |
| P.P | 119.436 | 125.314 | 131.192 | 137.070 | 142.948 |
| TOTAL | 341.451 | 352.567 | 361.684 | 372.300 | 382.516 |

Fuente: Asociación Colombiana de Industrias plásticas. Productores locales y estadísticas secundarias

2.5.3 Análisis de la situación actual de la competencia

En el cuadro número tres se identificó que el número de productores de pellet de plástico reciclado ubicado en las ciudades de Bucaramanga, Medellín y Bogotá representan el 59.1% del total de la oferta existente en el país; a continuación se describen algunos de los competidores más significativos existentes en el mercado:

S.C RECYCLING S.A.

La empresa está ubicada en el municipio de Itagüí y tiene como principal actividad la transformación y el reciclaje de plásticos; fue fundada en el año 2000 e involucra todo tipo de resinas plásticas en sus procesos de recolección, compra, selección, molido, aglutinado, peletizado y comercialización. Actualmente trabaja con maquinaria semiautomática importada, cuenta con una peletizadora China importada en el año 2002, cuatro aglutinadoras italianas importadas en el mismo año y una línea de lavado importada en el año 2004. La empresa tuvo un promedio de recuperación de 220 toneladas de plástico mensuales lo que muestra el gran incremento con respecto a los años anteriores, en los que tenía una recuperación promedio de 100 a 150 toneladas mensuales desde que inició su operación.

B- PLAST.

La empresa está ubicada en la ciudad de Medellín, fue fundada en el año de 1985 como una empresa de reciclaje de plásticos. Trabaja con todo tipo de resinas plásticas, excluyendo únicamente los materiales de ingeniería o materiales compuestos. En sus inicios solo involucraba procesos de selección de los plásticos y el molido como un servicio que se contrataba. En el año de 1988, la empresa además de la selección, contaba con los procesos de molido y de secado realizado con maquinaria fabricada por ellos mismos y el proceso de lavado que se hacía manualmente. En 1990 la empresa comienza a peletizar y en 1992 se fabrica al interior de la empresa la primera lavadora. Actualmente la empresa hace énfasis en el proceso de peletizado. Ya que por ser el que involucra mayor tecnología, es el más rentable, a su vez, la empresa está incursionando en la fabricación de grapas y zunchos, aunque continua con los procesos de selección, molido, lavado y secado los cuales han ido mejorando con el tiempo. La empresa solo tiene registro de la cantidad de plástico que recupera desde el año 2000. En el año 2006, la empresa recupero un total de 1380 toneladas.

Toda la maquinaria con que B-PLAST cuenta actualmente es de fabricación local, siendo estos equipos no muy tecnificados y con una capacidad de producción menor en comparación con la maquinaria importada. La empresa cuenta con dos molinos, tres secadoras a gas, dos lavadoras y dos peletizadoras.

DANY PLAST: La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Medellín, enfocada únicamente en los residuos hospitalarios. La empresa involucra los procesos de separación, molido, lavado y secado de los residuos plásticos y tiene una capacidad de producción de 20 toneladas mensuales; cuenta con máquinas lavadoras, secadoras a gas y molinos construidos al interior de la empresa.

PLASTI POL: La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, su actividad es básicamente la transformación de residuos plásticos en madera

plástica, principalmente en estivas y estacones entre otras piezas como perreras, palomeras, sillas y demás productos que son realizados bajo pedido. Actualmente cuenta con tres extrusoras, un molino, una aglutinadora, un taladro industrial, un chiller, diferenciales y moldes; todo construido a nivel local.

PLANTA DE PET – CODESARROLLO: La actividad de la empresa, es el reciclaje de botellas de pet y fibra de poliéster. El pet utilizado por la empresa es de tipo post industrial y post consumo. La empresa cuenta con toda la maquinaria importada necesaria para sacar su producto de manera casi automática; posee una picadora de fibra de poliéster, en conjunto con una picadora de pellet, dos secadoras centrifugas de impacto y velocidad y una extrusora. La empresa posee una capacidad de producción de 28 toneladas mensuales.

2.5.4 Proyección de la oferta

Utilizando el método de mínimos cuadrados, se determinó la oferta actual y se proyectó la oferta a cinco años para los diferentes tipos de polímeros que ofrecerá la organización ECOPLAST.

Cuadro 8. Proyección de la oferta de poliolefinas 2013-2018

| RESINA | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| PEBD | 131.140 | 132.306 | 133.472 | 134.638 | 135.804 | 136.970 |
| PEAD | 112.696 | 115.838 | 118.981 | 122.123 | 125.265 | 128.408 |
| P.P | 148.826 | 154.704 | 160.582 | 166.460 | 172.338 | 178.216 |
| TOTAL | 392.662 | 402.848 | 413.035 | 423.221 | 424.387 | 443.594 |

Fuente: el Autor

2.6 RELACION ENTRE DEMANDA Y OFERTA

Cuadro 9. Determinación de la demanda insatisfecha 2013.

| RESINA PLASTICA | DEMANDA | OFERTA | DEMANDA INSATISFECHA. |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------------|
| PFRD | 152641 | 131140 | 21501 |
| PFAD | 131279 | 112696 | 18583 |
| PP | 257638 | 148826 | 108812 |
| TOTAL | 541.558 | 392.662 | 148.896 |

Fuente: el autor

La proyección realizada de la demanda y de la oferta, permite determinar una demanda insatisfecha de ciento cuarenta y ocho mil ochocientos noventa y seis toneladas de pellet plástico para el año 2013.

2.7 CANALES DE COMERCIALIZACION

Por canales de distribución se entiende la combinación de intermediarios que intervienen en la puesta de un producto en el mercado a disposición de un consumidor final, satisfaciendo con ello una necesidad.

2.7.1 Estructura de los canales actuales

De acuerdo con las investigaciones realizadas, las empresas fabricantes de pellet plástico, venden directamente el producto a las organizaciones manufactureras de productos plásticos, lo que permite decir que se utiliza un canal directo (productor-consumidor).

2.7.2 Ventajas y desventajas de los canales de distribución.

Cuadro 10. Ventajas y desventajas del canal directo.

| CANAL DIRECTO | |
|--|--|
| Ventajas | Desventajas |
| <p>Acceso directo a los clientes, lo que permite a la organización adquirir información de primera sobre los gustos, deseos y necesidades presentados por los clientes.</p> <p>Precios más económicos al consumidor final.</p> | <p>Menor cubrimiento del producto en el mercado.</p> <p>Menor comunicación entre el consumidor final y el productor.</p> |

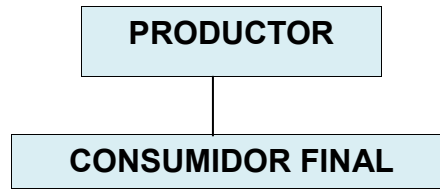
Cuadro 11. Ventajas y desventajas del canal indirecto.

| CANAL INDIRECTO | |
|--|--|
| Ventajas | Desventajas |
| <p>Se llega a un mayor número de consumidores por medio de los distribuidores, alcanzando una distribución intensiva, lo que es favorable para productos que están penetrando en el mercado.</p> | <p>La falta de promoción del producto por parte de intermediarios distribuidores.</p> <p>El encarecimiento del producto al tener este que estar supeditado a los márgenes de ganancia de las empresas comercializadoras y su poder de negociación.</p> <p>Altos costos de fletes en las diferentes empresas transportadoras del producto a otras ciudades.</p> |

2.7.3 Selección de los canales de comercialización para el proyecto.

En el proceso de transferencia de productos al consumidor final se utilizara un canal directo (productor- consumidor final) en el cual el proyecto ocuparía el papel del productor pues es el encargado de producir el pellet, las empresas manufactureras de productos plásticos se convertirían en consumidores finales.

Diagrama 1. Canal de comercialización de pellet de plástico reciclado.



2.8 PRECIO

2.8.1 Análisis de precios

Para asignar los precios a los productos y servicios comercializados por la organización, se tendrá en cuenta que la oferta y demanda nacional de pellet de plástico reciclado, ofrece un mercado en donde ningún comprador o vendedor influye en el precio de los productos, lo que permite decir que existe competencia pura; esto brinda a la organización, la oportunidad de fijar sus precios de acuerdo a la calidad de los productos y servicios, variedad y exclusividad que brinde la organización, pero sin desconocer los factores externos que influyen en la fijación de precios tales como:

- ✓ Los precios y las ofertas de los competidores.
- ✓ Los factores económicos del mercado.

Cuadro 12. Promedio de precios de las empresas competidoras.

| Tipo de pellet /empresa | B plast | Codesarrollo | Daniplast | Reciclin | Plastipol |
|-------------------------|---------|--------------|-----------|----------|-----------|
| PEAD transparente | 2700 | 2800 | 2900 | 2850 | 2900 |
| PEAD Negro | 2700 | 2700 | 2800 | 2700 | 2800 |
| PEAD Color | 2800 | 2800 | 2700 | 2800 | 2800 |
| PEBD Transparente | 2700 | 2900 | 2800 | 2700 | N/A |
| PEBD Negro | 2800 | 2700 | 2700 | 2800 | 2700 |
| PEBD Color | 2900 | 2700 | 2700 | 2900 | 2900 |
| P.P Transparente | 2800 | 2600 | 2800 | 2800 | 2800 |
| P.P Negro | 2700 | 2700 | 2800 | 2700 | N/A |
| P.P color | 2700 | 2600 | N/A | 2700 | 2700 |

Fuente: Asociación Colombiana de Industrias plásticas. Manual del reciclaje 2012.

2.8.2 Estrategias de fijación de precios

La estrategia de fijación de precios estará en función de; la calidad, eficiencia, garantía, innovación y tecnología de los productos, también se tendrán en cuenta los precios ofertados por los competidores en el mercado.

2.9 PUBLICIDAD Y PROMOCION

2.9.1 Objetivos.

- ✓ Dar a conocer el producto al mercado de organizaciones manufactureras de productos plásticos en las ciudades de Bucaramanga, Bogotá y Medellín.
- ✓ Difundir las características y los beneficios que la nueva organización ofrecerá a los consumidores del producto.
- ✓ Posicionar en el mercado de los productos plásticos, la nueva organización productora de pellet de plástico reciclado.

2.9.2 Logotipo

Para identificar la organización, se ha diseñado un nombre alusivo a la actividad fundamental de la organización. "ECOPLAST" con colores y figuras relacionados con la actividad ecológica.

El logotipo está diseñado pensando en el reciclaje, la ecología y el medio ambiente, por lo que se utilizaron los colores verde, que demuestra vida y confianza para el medio ambiente; el blanco se utilizó para representar la limpieza y la pulcritud, a su vez, representa respeto y seriedad al igual que el negro y el rojo se utilizó para mostrar innovación.

Figura 2. Logotipo de la empresa.



2.9.3 Lema

“POR UN MUNDO MEJOR” Porque con nuestra actividad contribuimos con la preservación del medio ambiente, al tiempo que se brindan oportunidades de trabajo para aquellas personas que se encuentran vinculadas a un proceso de resocialización

Figura 3. Presentación del producto.



2.9.4 Análisis de medios

Se realiza a continuación un análisis de los medios más importantes de forma que se permita seleccionar el que sea más favorable para dar a conocer la nueva organización en el mercado:

Periódico: Es considerado como un medio básico masivo de comunicación. Los anuncios o la información, se pueden preparar con rapidez y a un costo razonable y puede llegar al público objetivo diariamente. Pero se vendría a analizar su cobertura, ya que depende de la posición geográfica del mercado para cumplir con su objetivo.

Radio: Los anuncios radiales son poco costosos y fáciles de preparar, poseen una gran cobertura de la población, pero tiene como desventaja la falta de atractivo visual. Por lo general algo que ayuda en la radio es la variedad de programas que emiten, los cuales están segmentados de acuerdo a la edad, sexo, nivel de ingresos y estilos de vida.

Televisión: Un medio altamente popular por ofrecer las siguientes ventajas, auditorios masivos, facilidad de lograr la atención de los televidentes debido a la ausencia de la competencia de otros medios, permitiendo el uso de oído, vista y demostraciones, buen cubrimiento, alta sintonía. Es el medio rey entre los medios, pero con problemas de altos costos de contratación de tiempo en ellos, altos costos de producción emitidas y altos costos en evaluar los resultados.

Correo directo. Es un medio económico y de gran efectividad dependiendo de la base de datos, de direcciones que se usen, pero presenta el problema de no tener altos índices de respuesta. Se encuentran entre ellos tarjetas de presentación, plegables, publicidad en artículos.

Publicidad al aire libre. Es un medio flexible y de bajo costo, llega a un mercado amplio y diversificado, por lo general se limita a la publicidad de producción de consumo normal; El uso de carteles, pancartas, vallas, afiches e instrumentos electrónicos son los más populares.

Directorio telefónico. Medio masivo de fácil publicación y cómodo a las expectativas de presupuesto.¹³

2.9.5 Selección de medios

Al realizar el anterior análisis de los diferentes medios que se podrían utilizar para introducir un nuevo producto al mercado, se tomó la decisión de elegir aquellos que se ajustan y acomodan al público objetivo y a la disponibilidad económica de la futura empresa, como son: las tarjetas de presentación, aviso por prensa, inscripción en las páginas amarillas del directorio telefónico, anuncios en revistas especializadas e inscripción a la web.

2.9.6 Estrategias publicitarias

La campaña publicitaria que se proyectará utilizar para el lanzamiento e inicio de operaciones de la nueva productora y comercializadora de pellet de plástico post consumo se compondrá de:

- ✓ Publicidad en una revista especializada como lo es la revista de ACOPLASTICOS, donde se realizara una descripción de la nueva empresa, los procesos de producción y la calidad del producto.
- ✓ Periódico: se lanzara un aviso publicitario el día domingo por medio de los periódicos de mayor circulación en las ciudades de Bucaramanga, Medellín y Bogotá, anunciando la apertura de la nueva Empresa.
- ✓ Otras estrategias que se implementarán serán las siguientes:
- ✓ Estrategias comparativas: se mostraran las diferencias de calidad, servicio y cumplimiento frente a la competencia, siendo veraz en las comparaciones y no atentando contra las normas de la competencia leal.
- ✓ Estrategias de posicionamiento: hacer que la marca de pellet plástico post consumo ECOPLAST, se posicione en la mente del consumidor, frente a las posiciones de la competencia, a través de asociarle una serie de valores o

¹³ Informe de medios de comunicación masiva. Universidad autónoma de Bucaramanga

significaciones positivas afines a los destinatarios; o si es posible, generando una razón en el producto o en la empresa, que tenga valor e importancia para el mercado objetivo.

- ✓ Estrategias promocionales: el mantener comunicación post venta que permita recopilar información de la percepción que genera el producto en las empresas consumidoras, así como el mantener informado al mercado de los nuevos productos o promociones que cree la organización.

2.9.7 Presupuesto de publicidad y promoción

2.9.7.1 Publicidad de lanzamiento El lanzamiento del producto constituye un evento de gran relevancia del cual depende el éxito comercial del proyecto en el corto plazo y buen inicio de su actividad comercial, para este lanzamiento se realizará un coctel de bienvenida en las instalaciones de la fábrica donde se hará un breve recuento de la filosofía de la organización, objetivos, procesos de manufactura, tecnología y se dará una muestra de los productos que ofrece la organización. Los invitados serán los propietarios, gerentes y jefes de compras de empresas manufactureras de productos plásticos ubicadas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga. Para la realización de esta actividad se tendrán en cuenta los diferentes ítems.

Cuadro 13. Presupuesto de publicidad de lanzamiento

| ITEM | VALOR |
|-------------------------------------|------------------|
| Invitaciones | 200.000 |
| Coctel de bienvenida | 1'000.000 |
| Muestra gratis | 1'500.000 |
| Sonido | 100.000 |
| Inscripción páginas amarillas | 200.000 |
| Tarjetas de presentación | 150.000 |
| Video institucional | 850.000 |
| Portafolio de productos | 1'300.000 |
| Anuncios en periódicos | 400000 |
| Inscripción en revista ACOPLASTICOS | 200.000 |
| Inscripción en la web | 200.000 |
| TOTAL | 6'100.000 |

Fuente: el autor

2.9.7.2 Publicidad de operación: En el primer año de introducción se invertirá en publicidad acorde a la disponibilidad presupuestal en forma agresiva con el ánimo de posicionar y dar a conocer el producto y la organización en el mercado, para lo cual se invertirá en las suscripciones continuas en los medios especializados del sector, páginas amarillas, tarjetas de presentación, promoción directa y portafolio de productos. En la operación normal del proyecto se destinara una cantidad de tres millones de pesos mensuales de modo que se permia sostener la inscripción en la revista de ECOPLAST y enviar periódicamente a los clientes folletos o boletines informativos referentes a la organización.

Cuadro 14. Presupuesto de operación

| Ítem | Valor mes | Valor año |
|-------------------------------|------------------|-------------------|
| Inscripción páginas amarillas | 150.000 | 1'800.000 |
| Tarjetas de presentación | 900.000 | 10.800.000 |
| Papelería | 1'350.000 | 16'200.000 |
| Aviso en el periódico | 600.000 | 7'200.000 |
| TOTAL | 3'000.000 | 36'000.000 |

Fuente: el autor

2.10 CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO

En la realización de la presente investigación se ha contado con un valioso grupo de colaboradores, sin embargo debido a las condiciones de sujeción a las que se encuentra el autor y ante la dificultad de acceder a información primaria, la información recolectada y sobre la cual se basa este proyecto, provienen de fuentes secundarias que en su gran mayoría proceden de los archivos de la Asociación Colombiana de Plásticos ASOPLASTICOS y de los medios de comunicación como prensa y páginas de internet los cuales se encuentran

relacionados en la respectiva bibliografía, por lo tanto y una vez realizado el estudio de mercados, acorde a las variables controlables, se concluye lo siguiente: De acuerdo con datos secundarios, el pellet de plástico reciclado con mayor demanda a nivel nacional es el pellet en materiales como el polietileno de alta densidad, el polietileno de baja densidad y el polipropileno, de igual forma se identificó que la presentación que se maneja en las organizaciones productoras de pellet plástico y que más se ajusta a las necesidades de los consumidores es el bulto por 50 Kg.

Para el año 2013 se proyectó una demanda de pellet de plástico reciclado en materiales como el polietileno de alta densidad, el polietileno de baja densidad y el polipropileno por parte de las empresas manufactureras de productos plásticos ubicados en las ciudades de Bogotá y Medellín de 541.558 contra una oferta de 392.662 toneladas métricas, lo que permitió identificar una demanda insatisfecha de 148.896 toneladas métricas para el año 2013.

El canal de comercialización que utilizara la organización será un canal directo (Productor-Consumidor) pues se tiene en cuenta que el producto terminado que ofrece el proyecto es la materia prima para la manufactura de nuevos productos. El precio para el producto se determina teniendo en cuenta la información de los precios de la competencia, cómo parámetro válido para deducir el precio que será acorde a las condiciones de demanda y oferta del mercado.

Para la publicidad de lanzamiento se han presupuestado \$6`100.000, y para la publicidad de sostenimiento se ha presupuestado un monto de 3`000.000 mensuales con la finalidad de posicionar la empresa en las ciudades de Medellín, Bucaramanga y Bogotá.

3. ESTUDIO TECNICO

La finalidad del estudio técnico, consiste en identificar la forma adecuada de realizar las operaciones productivas, determinar la localización y el tamaño óptimo de la organización, la mano de obra necesaria y la distribución física de la planta, de una manera eficiente que le permita a la organización reducir los desperdicios de tiempo y de materiales, maximizando así la producción y contribuyendo con el logro de los objetivos organizacionales.

3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

3.1.1 Descripción del tamaño del proyecto

En el tamaño se define la capacidad de producción de un bien o servicio en un mes, el cuál debe estar condicionado al comportamiento de la demanda y la capacidad de atenderla, de acuerdo a los recursos disponibles¹⁴.

El tamaño de la planta peletizadora se definirá como la capacidad instalada y se expresará en unidades de producción y comercialización de kilogramos de pellet por año, esta capacidad se determinará de acuerdo a los diferentes factores que en su momento puedan condicionar una mínima o máxima capacidad teniendo en cuenta, factores como el tamaño del proyecto, la demanda, suministros e insumos, tecnología, localización y financiamiento

3.1.2 Factores que determinan el tamaño del proyecto.

Los principales factores que condicionan el tamaño de un proyecto son:

- ✓ **Tamaño del proyecto y la demanda:** Este no es uno de los factores condicionantes, puesto que de acuerdo con la investigación exploratoria se estimó una demanda insatisfecha de 148.896 toneladas para el primer año, lo

¹⁴ SAPAG, Reinaldo. Fundamentos de preparación y evaluación de proyectos. Bogotá. Mc Graw Hill. 1985. P.125

que permite ver el auge que ha tenido esta actividad.

- ✓ **Disponibilidad de materia prima:** la disponibilidad de materia prima es uno de los factores determinantes a la hora de producir puesto que su ausencia puede llevar al fracaso a la organización. En la actualidad, los desechos plásticos ocupan un 19,4% del total de los desechos sólidos de la ciudad de Bucaramanga, lo que representa un total de 19,98 toneladas diarias de plástico post consumo lo que facilita la adquisición de materia prima a la organización.
- ✓ **Impacto ambiental:** La organización, en sus actividades productivas, no presenta un impacto ecológico negativo que afecte los recursos naturales; por el contrario, las actividades de la organización contribuyen con la preservación del ecosistema y de la biodiversidad de la región. Razón por la cual se considera que este factor no condiciona la creación del proyecto.
- ✓ **Tecnología:** La globalización y la apertura económica, han destruido las barreras de tiempo y distancia, convirtiendo el mundo en una aldea global, lo que permite que la tecnología deje de ser un factor condicionante para el tamaño de cualquier proyecto, existiendo la posibilidad de importar la tecnología necesaria para la elaboración de un producto de calidad que cumpla con las exigencias del mercado.
- ✓ **Disponibilidad de capital:** La disponibilidad de capital es un limitante en cualquier proyecto de inversión, en el presente proyecto existen personas que aportaran una parte del capital necesario y el faltante, se suplirá por medio de préstamo bancario. Por lo tanto este factor puede condicionar la creación del proyecto.
- ✓ **Políticas gubernamentales:** En la actualidad existen diferentes tipos de políticas que favorecen las actividades que protegen el medio ambiente lo cual se convierte en una oportunidad para la organización.

3.1.3 Capacidad del proyecto

En el presente numeral, previo estudio del mercado, se precisa la capacidad tanto diseñada, instalada, utilizada y proyectada, base para el estudio financiero.

3.1.3.1 Capacidad total diseñada: La capacidad diseñada hace referencia a la capacidad teórica o ideal que la fábrica podría obtener trabajando a una eficiencia de planta del 100%, en donde no existen contratiempos de ninguna índole que afecten el tiempo básico de producción, pero dado que en las condiciones propias de cualquier proceso productivo existe trabajo indirecto (mantenimiento, aseo del puesto de trabajo, cambio de herramientas etc.) y tiempo improductivo (tiempo ocioso, demoras) sumados a los suplementos de la mano de obra (suplementos por descanso y por necesidades personales); Por tanto en la capacidad diseñada se tienen en cuenta los tiempos de producción del pellet en relación con la capacidad de la maquinaria y se asume que no existe ningún tipo de restricción que impida la labor productiva de la organización.

Tiempo productivo = 24 horas diarias * 30 días al mes.

Capacidad de maquinaria= 270 kg/hora

Cuadro15. Capacidad diseñada

| PRODUCTO | TIEMPO PRODUCTIVO (24h*30d) | CAPACIDAD MAQUINARIA (2 maquinas) | CAPACIDAD DISEÑADA (mes) | CAPACIDAD DISEÑADA (año) |
|----------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Pellet | 720 h | 540 kg | 388.800 kg | 4'065.600kg |

Fuente: el autor

De acuerdo con el análisis de la capacidad diseñada se concluye que la organización estará en capacidad de producir 388.800 kilogramos/mes de pellet de plástico reciclado, lo que equivale a 7776 bultos con peso de 50 kilogramos cada uno, la cual es la presentación del producto que utilizará la organización

3.1.3.2 Capacidad instalada: De acuerdo a lo expuesto en el cálculo de la capacidad diseñada o teórica, la capacidad instalada es el nivel normal de

operación o capacidad practica que la empresa puede alcanzar en un periodo determinado; para efectos de poder cumplir sin contratiempos con la demanda presentada por el mercado y con base en este nivel se hacen los respectivos cálculos, que permitan determinar los requerimientos de infraestructura y la mano de obra necesaria.

Tiempo productivo = 15 horas diarias * 22 días laborables

Cuadro 16. Capacidad instalada

| PRODUCTO | TIEMPO PRODUCTIVO (15 horas*22días) | CAPACIDAD MAQUINARIA (2 maquinas) | CAPACIDAD INSTALADA (mes) | CAPACIDAD INSTALADA (año) |
|----------|--|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Pellet | 330h | 540 kg/h | 178.200kg | 2'138.400 kg |

Fuente: el autor

De acuerdo con el análisis de la capacidad instalada se concluye que la organización estará en capacidad de producir 178.200 kilogramos de pellet de plástico reciclado al mes lo que equivale a 354 bultos con peso de 50 kilogramos cada uno, la cual es la presentación del producto que utilizara la organización.

3.1.3.3 Capacidad utilizada y proyectada: La capacidad utilizada corresponde a la utilización real de la planta en los diferentes periodos de operación mensual, por lo que para la capacidad utilizada se tendrá en cuenta los tiempos de producción, los suplementos por fatiga para determinar así el tiempo productivo real.

Tiempo productivo = 7h 30m diarias * 22 días laborables

Cuadro17. Capacidad utilizada

| PRODUCTO | TIEMPO PRODUCTIVO (7.5*22) | CAPACIDAD MAQUINARIA (2 máquinas) | CAPACIDAD UTILIZADA (mes) | CAPACIDAD UTILIZADA (año) |
|----------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Pellet | 165 | 540 kg | 89.000 kg | 1'068.000kg |

Fuente: el autor

Por tanto se concluye que la capacidad utilizada y proyectada corresponde a 89.000 kg los cuales equivalen a 1780 bultos con peso de 50 kg cada uno.

Cuadro 18. Promedio de crecimiento anual (Valores en kilogramos)

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Pellet | 1'069.200 | 1'176.120 | 1'283.040 | 1'389.960 | 1'496.880 |
| Capacidad instalada | 50% | 55% | 60% | 65% | 70% |
| Participación de demanda | 0,71% | | | | |

Fuente: el autor

De acuerdo con los datos establecidos por la asociación colombiana de industrias plásticas ECOPLAST LTDA. El sector de la industria de plásticos posee un crecimiento anual del 7%. Por lo tanto para proyectar el crecimiento anual de la organización se ha estipulado un crecimiento del 5% para cada uno de los siguientes cinco años a la realización del proyecto.

3.2 LOCALIZACION ÓPTIMA DEL PROYECTO.

3.2.1 Macro localización

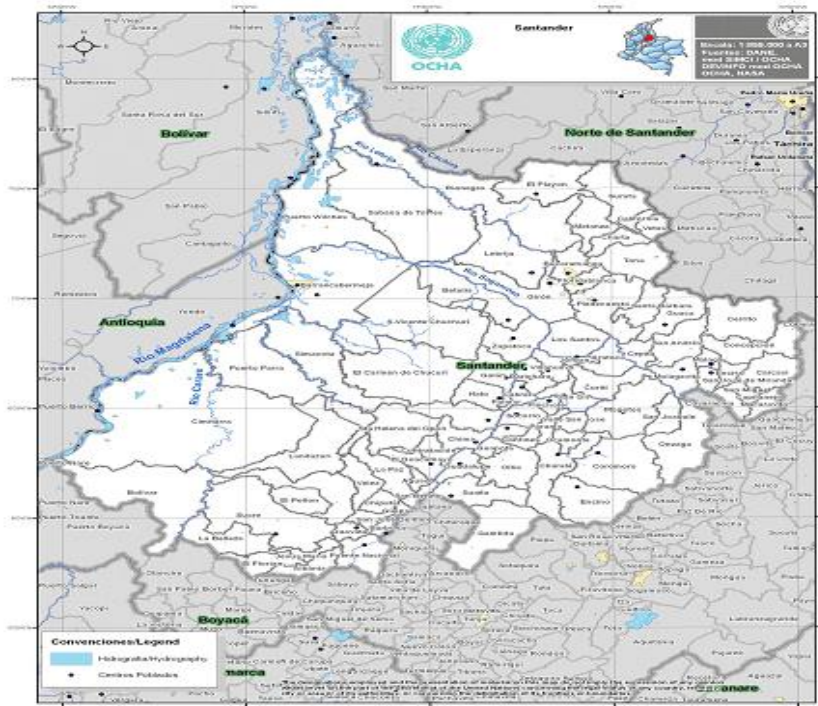
La macro localización del proyecto, es Colombia, departamento de Santander, municipio de Girón; para tomar esta decisión, fueron tenidos en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ **Costumbres:** La cultura Santandereana, se ha caracterizado por tener personas que valoran excesivamente el trabajo, con altos niveles de compromiso, honestidad y eficiencia.
- ✓ **Clima:** El clima de Girón es cálido, lo que lo convierte en clima cómodo para el trabajo.
- ✓ **Situación de orden público:** A comparación de otros municipios del país, la

situación de orden público del municipio de Girón es muy estable debido a que la política de seguridad democrática ha permitido bajar los altos índices de robo y homicidio.

- ✓ **Normas:** Las normas que regulan el proyecto, son básicamente las mismas para todo el país, por lo tanto no existe punto de comparación.

Figura 4. Departamento de Santander



Fuente: Departamento nacional de estadística

- ✓ **Transporte:** El municipio de Girón cuenta ofrece gran calidad de vías de acceso, dentro y fuera del municipio.
- ✓ **Insumos y materia prima:** En cuanto a los insumos, la ciudad de Bucaramanga cuenta con un amplio comercio de los productos necesarios para la producción de pellet post consumo; de igual forma el departamento de Santander genera una cantidad considerable de residuos plásticos que son recolectados por los diferentes centros de acopio ubicados en la ciudad de Bucaramanga, Girón, Piedecuesta y Floridablanca.

3.2.2 Micro localización

3.2.2.1 Método de puntos: Con la finalidad de seleccionar el lugar específico para la micro localización del proyecto se utilizará el método de puntos en donde se realizará un análisis de los factores que se consideren más importantes para el desarrollo de la actividad económica del proyecto y se asignará un puntaje relativo a cada factor; de igual forma se seleccionarán las zonas o áreas del municipio de Girón en las cuales de acuerdo con el POT sea permitido y genere mayor beneficio al desarrollo del proyecto.

Los factores seleccionados como objeto de análisis son:

- ✓ Medios de transporte
- ✓ Vías de acceso
- ✓ Localización de materia prima
- ✓ Infraestructura de la zona
- ✓ Cargue y descargue de material

Ponderación de factores: la ponderación de cada factor se realiza teniendo en cuenta la importancia con que influye en el desarrollo de las actividades de la organización. El puntaje total fue de 500 puntos y la asignación de puntos a cada factor se hizo teniendo en cuenta la ponderación dada.

Cuadro 19. Ponderación y asignación de puntos a cada uno de los factores

| FACTOR | PONDERACION CONCEPTUAL | ASIGNACION DE PUNTOS |
|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Localización de materia prima | 30% | 150 |
| Medios de transporte | 25% | 125 |
| Vías de acceso | 20% | 100 |
| Infraestructura | 10% | 50 |
| Descargue de materia prima | 15% | 75 |

Fuente: el autor

Cuadro 20. División y descripción de grados

| GRADO | DESCRIPCION |
|-------|--|
| 1 | Alternativa menos favorable para el proyecto |
| 2 | Alternativa aceptable para el proyecto |
| 3 | Opción más beneficiosa para el proyecto |

Fuente: el autor

Repartición de puntos de los grados a cada factor.

Para realizar esta repartición se escogió la siguiente expresión aritmética

$$\frac{p \text{ max} - p \text{ minim}}{N - 1}$$

Materia prima= 500* .30= 150

Nivel 1: 30 puntos.

Para el nivel 1 se ha tomado el valor de la valoración del factor expresado en la tabla N° 16.

Nivel 2: $\frac{150-30}{3-1} = 60 + 30 = 90$ puntos

Nivel 3: 90+60= 150 puntos

Medios de transporte= 500*.25= 125

Nivel 1: 25

Nivel 2: $\frac{125-25}{3-1} = 50 + 25 = 75$ puntos

Nivel 3: 75+50= 125

Vías de acceso= 500* .20= 100

Nivel 1: 20

Nivel 2: $\frac{100-20}{3-1} = 40 + 20 = 60$

Nivel 3: 60+40=100

Infraestructura= 500* .10= 50

Nivel 1: 10

Nivel 2: $\frac{50-10}{3-1} = 20 + 10 = 30$

Nivel 3: 30+20=50

Cargue y descargue de materia prima= 500* .15= 75

Nivel 1: 15

$$\text{Nivel 2: } \frac{75-15}{3-1} = 30 + 15 = 45$$

Nivel 3: 45+30=75

Cuadro 21. Grados para cada factor

| FACTOR | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Localización materia prima | 30 | 90 | 150 |
| Medios de transporte | 25 | 75 | 125 |
| Vías de acceso | 20 | 60 | 100 |
| Infraestructura | 10 | 30 | 50 |
| Cargue de materia prima | 15 | 45 | 75 |

Fuente: el autor

El municipio de Girón en su plan de ordenamiento territorial, ha definido diferentes zonas para la ubicación de empresas del sector industrial tales como:

- ✓ Zona industrial de chimita.
- ✓ Rincón de Girón.
- ✓ Vereda Palo gordo

Cuadro 22. Total de puntos por zona

| Zona | Locmat prima | | Medios de transp, | | Vías de acceso | | infraes | | Cargue de materia | | Total |
|------------------|---------------------|----------|--------------------------|----------|-----------------------|----------|----------------|----------|--------------------------|----------|--------------|
| | g | p | g | p | g | p | g | p | g | p | |
| Zona industrial | 3 | 150 | 3 | 125 | 3 | 100 | 3 | 50 | 3 | 75 | 500 |
| Rincón de girón | 3 | 150 | 3 | 125 | 2 | 60 | 2 | 30 | 2 | 45 | 410 |
| Vereda palogordo | 1 | 30 | 2 | 75 | 1 | 20 | 1 | 10 | 1 | 15 | 150 |

Fuente: el autor

De las tres zonas analizadas obtuvo mayor puntaje la zona industrial de Girón, lo cual la constituye en la zona seleccionada para la ubicación del proyecto.

Justificación de la localización: la zona industrial de Girón cuenta con óptimos medios y vías de transporte lo que facilita la actividad productiva y comercializadora del proyecto, de igual forma la recepción de materiales es favorable debido a los amplios espacios que posee esta zona. En lo referente a materia prima se debe tener en cuenta que el botadero el Carrasco se encuentra ubicado cerca de la zona industrial lo que facilitaría el acceso al material reciclado.

3.3 INGENIERIA DEL PROYECTO

El producto que producirá y comercializara la organización ECOPLAST, es pellet plástico post consumo, de materiales como son el polietileno de alta densidad, el polietileno de baja densidad y el polipropileno en colores negro, rojo y transparente.

3.3.1 Ficha técnica del proceso

Cuadro 23. Ficha técnica del proceso

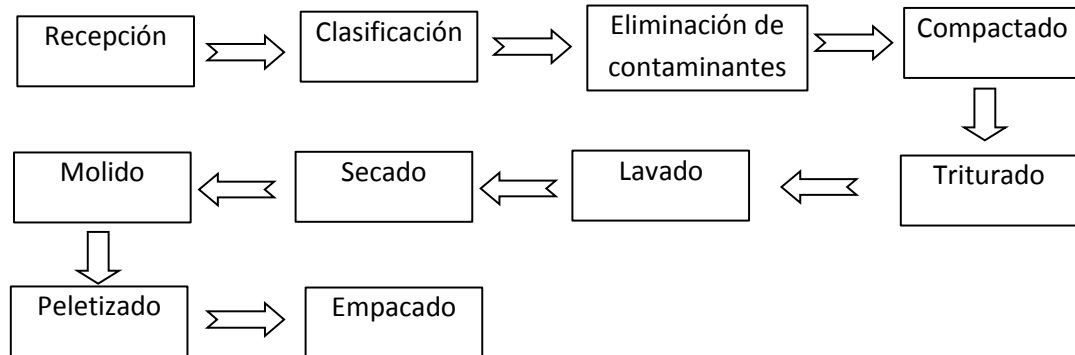
| | |
|----------------------------------|--|
| Producto principal | Polipropileno, polietileno de alta densidad, polietileno de baja |
| Diseño | Pellet con tamaño de 3 a 5 milímetros |
| Especificaciones técnicas | Colores: transparente, negro, rojo Tamaño: 3.5-5 mm |
| Empaque | Bulto de 50 kg |

Fuente: el autor

3.3.2 Descripción técnica del proceso.

El proceso de producción consta de las siguientes etapas:

Diagrama 2. Diagrama de flujo de producción.



Fuente: el autor

A continuación se realizará una breve explicación de cada una de las fases del proceso de producción del pellet:

3.3.2.1 Proceso de recolección: Esta es la primera fase del proceso, la cual consiste en agrupar los diferentes materiales recolectados en lugares específicos (centros de acopio). Este proceso es realizado por las personas dedicadas a la actividad de reciclar.

Foto 11. Proceso de recolección



3.3.2.2 Proceso de recepción de material: Los proveedores descargan el material en las instalaciones de la organización, donde se pesa, se revisa, es registrado en el en el sistema de inventarios y se embodega en el depósito de materia prima.

Foto 12. Proceso de recepción.



3.3.2.3 Proceso de clasificación del material: En esta etapa el material es descargado en una banda transportadora en donde tres operarios se encargan de seleccionar el material de acuerdo al tipo (PEAD, PEBD, P.P) y de acuerdo a su estado, es decir, rígido o flexible; el material seleccionado es ubicado en contenedores para pasar al siguiente proceso.

Foto 13. Clasificación de material.



3.3.2.4 Proceso de eliminación de elementos contaminantes: Luego de haber sido clasificado el material por tipos y estado, se procede a clasificar cada material por color eliminando las etiquetas, los anillos de seguridad y demás elementos ajenos que puedan contener estos materiales

Foto 14. Eliminación de elementos contaminantes.



3.3.2.5 Proceso de compactado: Una vez seleccionado y libre de impurezas, el material es introducido en una maquina compactadora, para ser comprimido; esto con el fin de que las piezas pequeñas alcancen a ser trituradas por las cuchillas de la máquina.

Foto 15. Compactado de residuos plásticos



3.3.2.6 Proceso de trituración

Foto 16. Plástico post consumo triturado



3.3.2.7 Proceso de lavado: El material triturado es introducido en un recipiente metálico con agua y detergente de baja espuma con la finalidad de eliminar grasas retenidas por el material; interiormente el recipiente metálico posee unas mallas metálicas que tienen como función agitar el agua junto con el plástico para obtener una mejor limpieza.

3.3.2.8 Proceso de secado: Una vez el material se encuentra libre de impurezas, se introduce en una maquina secadora, la cual se encarga de eliminar la humedad por medio de fuerza centrífuga y aire caliente

Foto 17. Proceso de secado manual.

3.3.2.9 Proceso de aglutinado y/o molido: Las piezas plásticas de grandes tamaños tardan más tiempo en derretirse y pueden generar atasques en la maquina extrusora debido a su tamaño; es por eso que en esta etapa del proceso los plásticos triturados deben reducir aún más su tamaño con el fin de obtener mayor homogeneidad a la hora de obtener el pellet.

Si el plástico es de tipo flexible, debe introducirse en una aglutinadora, la cual se encargará de disminuir el volumen del material, la acción de corte, genera calor por los efectos de la fricción entre las cuchillas y el material, quedando como resultado una gran masa plástica que al someterla a un choque térmico con agua se solidifica y luego las cuchillas lo trituran; si el plástico es rígido, se debe introducir en un molino, este es básicamente un recipiente metálico que contiene grandes cuchillas en su interior, las cuales se encargan de moler el plástico para convertirlo en diminutas piezas.

3.3.2.10 Peletizado: El proceso de peletizado consiste en introducir las pequeñas piezas plásticas obtenidas por medio del proceso de aglutinado y molido en una maquina extrusora que por medio del calor generado por medio de resistencias eléctricas hace que se derritan; la acción de un tornillo extrusor, hace que el plástico derretido, sea forzado a través de una pequeña boquilla circular, lo que da como resultado, un espagueti plástico que posteriormente será cortado en trozos de aproximadamente 3mm de largo por medio de una peletizadora, en este punto el pellet plástico post consumo es obtenido.

Foto 18. Proceso de peletizado.



3.3.2.11 Proceso de empaque: Una vez el pellet plástico post consumo es obtenido. Se procede a empacarlo en sacos de 50 kilogramos de acuerdo al tipo de plástico.

3.3.2.12 Proceso de almacenamiento: El producto empacado y sellado es transportado a la zona de almacenamiento de producto terminado, donde se organiza de acuerdo al tipo de material, color y peso.

3.3.3 Diagrama de Operación

Diagrama 2. Diagrama de operación

DIAGRAMA DE FLUJO

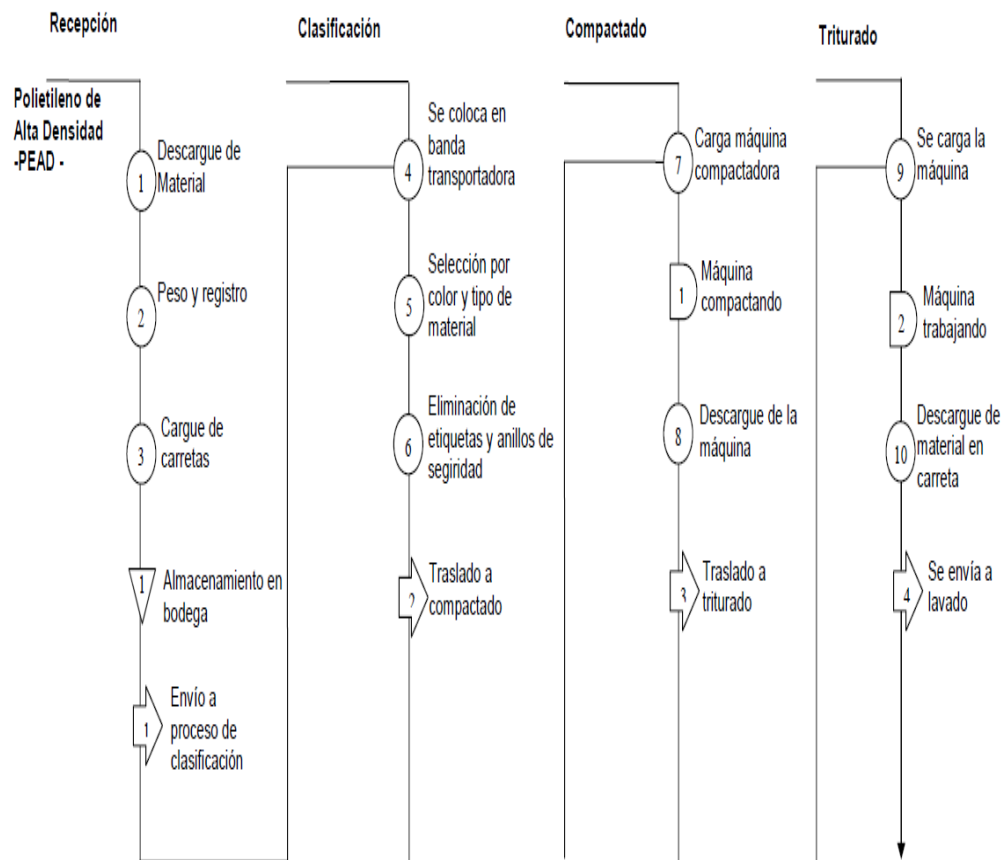
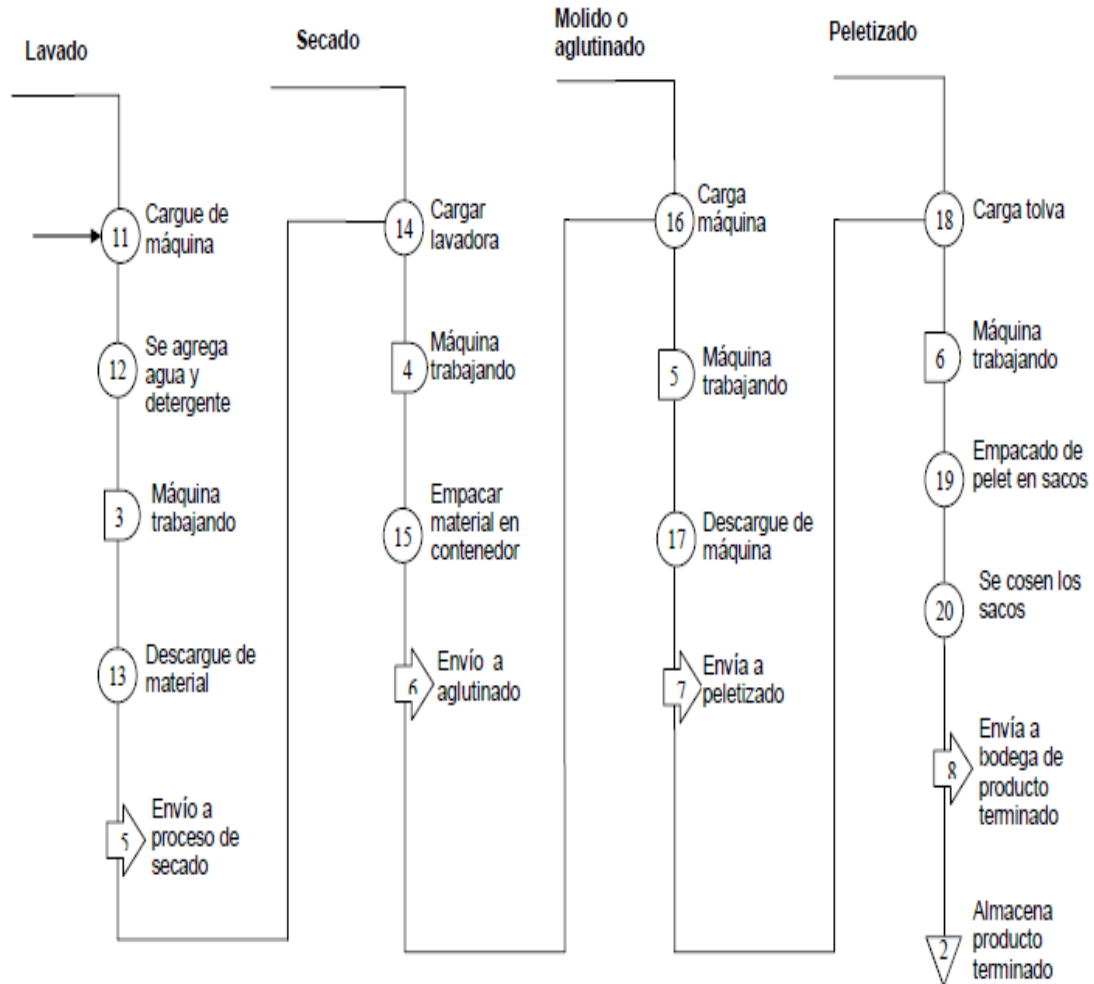


Diagrama 3. Diagrama de flujo de producción



3.3.4 Control de calidad

Los factores determinantes que permiten un estricto control de calidad al proceso de servicio en ECOPLASTICOS son: la rapidez de respuesta a las necesidades del cliente, el tiempo empleado en dar cumplimiento a la solicitud del cliente y la calidad del servicio; para el control de estos factores, es necesario contar con la participación del cliente, quien debe reportar a la empresa cuando exista, una inconformidad en el tiempo requerido y con la calidad óptima para su necesidad; de igual forma en las actividades productivas de la organización se consideran

como factores críticos los procesos tales como: Recepción de materiales, clasificación de material, lavado, secado y peletizado.

Teniendo en cuenta los puntos anteriores se especifica en el cuadro N° 29 las operaciones y la forma como se aplicarán los procesos de calidad.

Cuadro 24. Descripción de actividades y procesos de calidad.

| OPERACION | PROCESO DE CALIDAD |
|----------------------------------|--|
| Recepción de material | Se realizará muestreo de material con el fin de verificar el estado del mismo; el muestreo será realizado en cada bulto de materia prima que ingrese a la organización |
| Clasificación de material | El proceso de clasificación de material es un factor crítico del cual depende la calidad del producto final, razón por la cual se realizará muestreo en cada contenedor de material antes de enviar el material al siguiente proceso con la finalidad de aplicar las correcciones pertinentes. En este punto es importante aclarar que el personal de esta área contará con la capacitación necesaria para el óptimo desarrollo de la actividad. |
| Lavado y secado | Estos procesos se convierten en factores críticos de calidad pues los contaminantes como grasas, tierra, pegantes, adhesivos y otro tipo de elementos pueden contaminar e interferir en la calidad del producto final, por lo cual se realizará muestreo en cada carga. |
| Peletizado | En este proceso se revisarán factores como lo son el tamaño y calidad del pellet, por lo que realizará muestreo por corte de producto para verificación de características de material y realizar correcciones pertinentes. |

El muestreo y revisiones pertinentes serán realizadas por el jefe de producción, además se implementará la norma ISO 9001- 2000, como método de trabajo para mejorar la calidad y satisfacción de cara al consumidor, estos principios básicos de la gestión de la calidad, serán reglas de carácter organizacional encaminadas a mejorar la marcha y funcionamiento de la empresa mediante la mejora continua de todas las relaciones internas y con el cliente, estas normas han de combinarse con los principios técnicos para conseguir la satisfacción del mercado objetivo.

3.3.5 Recursos

3.3.5.1 Recurso humano: De acuerdo con la descripción del proceso de producción anteriormente expuesto, se hace necesario contar con el siguiente capital humano.

Cuadro25. Recurso humano.

| Mano de obra directa | Numero de operarios |
|--------------------------------|----------------------------|
| Clasificación | 3 |
| Eliminación de contaminantes | 3 |
| Compactado v trituración | 1 |
| Lavado v secado | 1 |
| Adlutinado v molido | 1 |
| Peletizado v empackado | 1 |
| Personal indirecto | |
| Jefe de producción | 1 |
| Personal administrativo | |
| Gerente | 1 |
| Secretaria | 1 |
| Auxiliar contable | 1 |
| Contador | 1 |
| Total | 15 |

Fuente: el autor

3.3.5.2 Recursos físicos.

Hace referencia a los elementos como maquinaria y otros equipos que son necesarios para la realización de las actividades productivas de la organización los cuales se describen a continuación.

Maquinaria y equipos para la fabricación de pellet.

Foto 19 Banda transportadora.



Para la selección adecuada de los plásticos es necesaria una banda transportadora de baja velocidad con las siguientes características.

Ancho: 600 mm.
Voltaje: 220V.
Largo: 6000 mm
Potencia motor: 1,5 mm.
Alto: 120 mm.
Tipo: Banda sobre rodillos.
Velocidad: 8metros/minuto.
Valor: 4'500,000.

Fuente: www.allproducts.com/machine/pulian/32-auto.co

Foto 20 Maquina Compactadora



Para reducir el volumen del plástico y prensarlo, se hace necesario adquirir una compactadora de plástico con las siguientes características:

Ancho: 650 mm.
Largo: 880 mm.
Alto: 1950 mm.
Voltaje: 220 v.
Potencia del motor: 2.0 HP.
Valor: 8'500.000.

Fuente: producto.mercadolivre.com.br/MLB-44830767- JM

Foto 21 Trituradora de plástico.



En esta etapa, cuando el material está debidamente compactado, se procede a disminuir su volumen en una máquina trituradora con el objetivo de aumentar la eficiencia del proceso de lavado que se realice posteriormente. La máquina trituradora elegida, consta de un motor que hace girar a altas revoluciones una serie de cuchillas para que se pueda disminuir el tamaño del plástico. La alimentación de esta máquina se hace por medio de una tolva.

La maquina seleccionada debe cumplir con las siguientes características:

Ancho: 870 mm.
Largo: 1850mm.
Altura: 1950mm.
Voltaje: 220 V.

Potencia motor: 12,5 HP
Capacidad: 225 Kg/hora
Precio: 12`000,000.

Fuente: www.udt.cl/.../mavanzados-infraestructura-p5.htm.

Foto 22 Lavadora de plástico



Para la realización de este proceso, se deben adicionar las piezas plásticas trituradas a un gran recipiente metálico con agua, detergente y soda caustica. Interiormente este tanque posee unas mallas giratorias que se encargan de agitar el agua junto con el plástico para así obtener una mejor limpieza; el agua residual que la lavadora produce, es enviada al sistema de filtración y limpieza para luego reincorporarla al proceso.

Para llevar a cabo el proceso de limpieza de la forma descrita, se eligió una maquina lavadora que cumple con las siguientes características.

Ancho: 1700mm.
Largo: 2100mm.
Altura: 1855 mm.
Voltaje: 220V,

Potencia motor: 20HP.
Capacidad: 225 Kg/hora.
Precio: 16`000,000.

Fuente: www.ledarecycling.it/pics.htm.

Foto 23 Secadora de plástico.



Para efectuar un correcto secado, de plástico es necesario hacer girar el material para extraer el agua por la acción de la fuerza centrífuga, esto se hace posible por medio de un rotor de paletas ubicado en la parte interior de un cilindro perforado. El rotor de paletas fuerza el material contra las paredes del cilindro para eliminar el agua y posibles impurezas.

Para realizar la tarea de secado, se requiere una maquina secadora con las siguientes características:

Ancho: 855 mm.
Largo: 855 mm.
Altura: 1780 mm.
Voltaje: 220 V.

Potencia motor: 10 HP.
Capacidad: 225 Kg / hora.
Precio: 18'000,000.

Fuente: [www.promotoramx.com/maquinaria industria plástico htm](http://www.promotoramx.com/maquinaria_industria_plastico.htm).

Foto 24 Aglutinadora de plástico.



La maquina aglutinadora tiene como función disminuir el volumen del material a pedazos más pequeños de los que resultan en la acción de triturado; la acción de corte genera calor por los efectos de la fricción entre las cuchillas y el material quedando como resultado una gran masa plástica que al someterla a un choque térmico con agua se solidifica, siendo triturada posteriormente por las cuchillas.

Características:
Ancho: 1100 mm
Largo: 1100 mm
Altura: 1810 mm.

Potencia motor: 25 HP. Voltaje: 220 V.
Capacidad: 225 Kg.
Precio: \$ 14'500,000.

Foto 25 Maquinaria para el molido del plástico.



Una máquina para moler plástico rígido, es básicamente un recipiente metálico que contiene grandes cuchillas girando a grandes revoluciones en su interior, las cuales se encargan de moler el plástico para convertirlo en diminutas piezas; el molino elegido para la actividad de la empresa posee las siguientes características:

Ancho: 780 mm.
Largo: 1400 mm.
Alto: 1560 mm.
Voltaje: 220 v
Potencia motor: 7.5 HP
Capacidad: 220 kg/hora.
Precio: 21'000.000

Maquinaria para el peletizado de plástico: En una extrusora, la acción de un tornillo extrusor, hace que el plástico sea forzado a través de una pequeña boquilla circular, lo que da como resultado un espagueti plástico que posteriormente es cortado en trozos de aproximadamente 3mm de largo por medio de una peletizadora.

Foto 26 Extrusora.



Una maquina extrusora consiste en una cámara cilíndrica horizontal, por medio de la cual viaja el plástico, que es derretido por una serie de resistencias por medio de un tornillo extrusor. La maquina adecuada para llevar a cabo el proceso de extrusión del proyecto presenta las siguientes características

Ancho: 1100 mm.
Largo: 2750 mm.
Altura: 1520 mm.
Voltaje: 220V

Potencia motor: 75 HP.
Capacidad: 225 Kg/hora.
Precio: 80'000,000.

Fuente: www.seibt.com.br/inicial.asp.

Foto 27 Peletizadora.



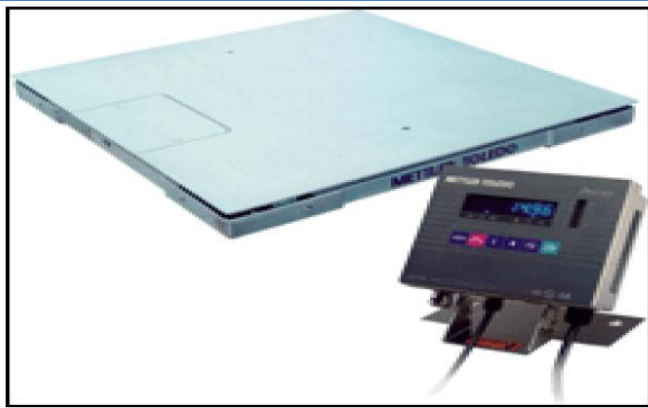
Una maquina peletizadora consiste en una serie de cuchillas giratorias que cortan el hilo o espagueti que sale de la maquina extrusora, la peletizadora elegida para realizar esta tarea tendrá las siguientes características:

Ancho: 670 mm.
Largo: 2200 mm.
Altura: 1425 mm.

Potencia motor: 5 HP.
Capacidad: 300 Kg /hora.
Precio: 16'000,000.Voltaje: 220 V.

Maquinaria para empaque de producto terminado.

Foto 28 Bascula



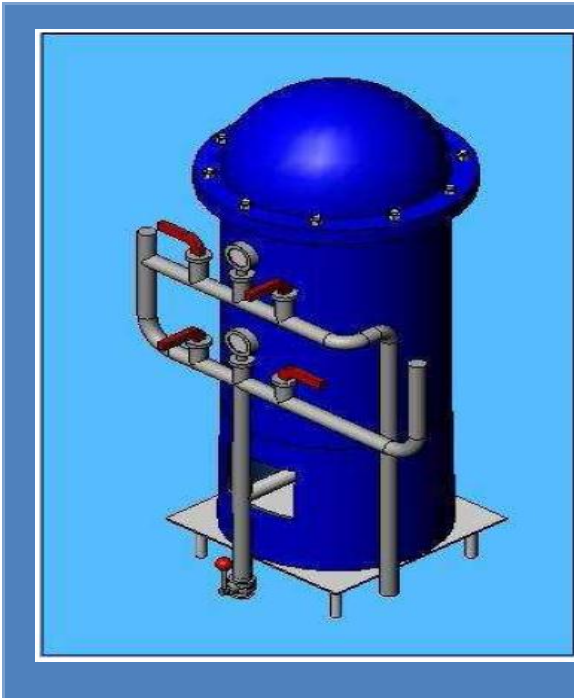
Para el empaque del pellet post consumo se hace necesario utilizar una báscula que indique el peso exacto de producto empacado. La báscula elegida para el proyecto posee las siguientes características:

Tipo: bascula de piso.
Ancho: 1000 mm.
Largo: 1200 mm.

Capacidad máxima de carga: 500Kg.
Precio: 1'500,000.

Fuente: www.franjosa.com/balanzas/metler.html.

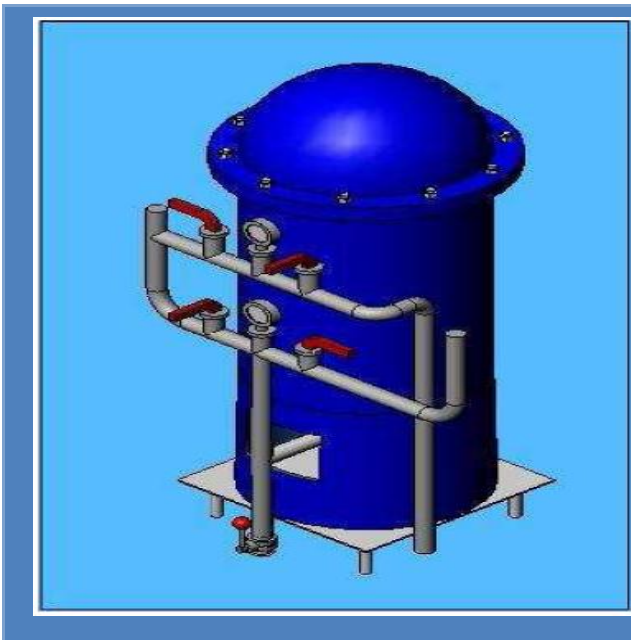
Foto 29 Equipos para la filtración de aguas residuales.



Para remover los residuos sólidos suspendidos que tenga el agua que sale del proceso de lavado, se utilizará un filtro de arena el cual está compuesto por un tanque en fibra de vidrio que contendrá el lecho filtrante de arena de cuarzo; el filtro deberá poseer las siguientes características:

Ancho: 800 mm
Largo: 800 mm
Altura: 1700 mm
Capacidad: 5 GPM
Precio: 6'200.000

Foto 30. Equipo para la limpieza y desinfección de las aguas residuales.



Para remover el color, olor, detergente y materia orgánica que posee el agua que sale del proceso de lavado se utilizara un filtro de carbón el cual está compuesto por un tanque en fibra de vidrio que contendrá el lecho filtrante de carbón activado; este filtro deberá tener las siguientes características:

Capacidad: 5 GPM.
Ancho: 800 mm.
Largo: 800 mm.
Alto: 2800 mm.
Precio: 7'000.000

Foto 31. Contenedores para el almacenamiento de plástico clasificado por tipo y estado.



Como se describió anteriormente, una vez el plástico es clasificado por tipo (PEAD, PEBD, PP) y estado (flexible, rígido), es necesario almacenarlo en contenedores plásticos para que luego se pueda clasificar por color.

Características:

Material: plástico reciclado

Ancho: 1000 mm.

Altura: 760 mm.

Largo: 1200 mm

Precio: \$240.000

Fuente: www.etytac.com/es/bins.ph

Foto 32 Contenedores para el almacenamiento de plástico clasificado por color.



En esta etapa, la clasificación es realizada según el color del material. Para almacenar el plástico ya clasificado y luego transportarlo hasta la maquina compactadora, es necesario contar con recipientes móviles como el que se describe a continuación:

Características:

Material: plástico reciclado

Ancho: 700 mm.

Largo: 1360 mm.

Altura: 710 mm.

Valor: \$120.000

Fuente: WWW.talleresperanza.com.ar/Especiales.htm.

Cuadro 26. Maquinaria y equipo

| MAQUINARIA | CANTIDAD |
|-------------------------|----------|
| Banda transportadora | 1 |
| Contenedores plásticos | 10 |
| Carro contenedor | 54 |
| Compactadora | 1 |
| Trituradora | 2 |
| Lavadora | 2 |
| Secadora | 2 |
| Aglutinadora | 2 |
| Molino | 2 |
| Extrusora | 2 |
| Peletizadora | 2 |
| Báscula | 1 |
| Estibador | 1 |
| Filtro de arena | 1 |
| Filtro carbón | 1 |
| Intercambiador de calor | 1 |

Fuente: el autor

Cuadro 27. Muebles y enseres

| MUEBLES Y ENSERES | CANTIDAD |
|-------------------|----------|
| Escritorio | 4 |
| Mesa | 1 |
| Sillas | 10 |
| archivadores | 4 |

Fuente: el autor

Cuadro 28. Equipos de oficina

| EQUIPOS DE COMPUTO | CANTIDAD |
|--------------------|----------|
| Computadores | 4 |
| Fax | 2 |
| Impresora | 1 |
| Teléfono | 4 |

Fuente: el autor

Cuadro 29. Herramientas y utensilios de fábrica

| HERRAMIENTAS | CANTIDAD |
|------------------|----------|
| Martillos | 3 |
| Seguetas | 3 |
| Alicates | 3 |
| Cortafríos | 3 |
| Tijeras | 3 |
| Espátulas | 3 |
| Destornilladores | 3 |
| Grata | 3 |
| Taladro | 1 |
| Banco | 1 |

Fuente: el autor

3.3.5.3 Materiales: En la producción de un kilo de pellet post consumo, intervienen una serie de elementos como la resina plástica o polímero post consumo, detergente para el lavado, soda caustica y pigmentos. A continuación se describen en el cuadro 30 las cantidades de los diferentes materiales que se hacen necesarios para producir un kilo de pellet post consumo y a su vez, se realiza una descripción total de la cantidad de materiales necesarios para las actividades productivas de la organización en un periodo mensual y partiendo de la capacidad utilizada es decir una producción de 89 toneladas mensuales.

Cuadro 30. Materiales necesarios para la fabricación de un kilo de pellet de plástico reciclado.

| Material | Unidad de medida | Consumo (unds.) por producto |
|---------------|------------------|------------------------------|
| Polímero | kilo | 1,200 |
| Detergente | Litro | 0,020 |
| Soda caustica | kilo | 0,025 |
| Pigmento | Gramo | 0,001 |

Fuente: el autor

Material Directo

Cuadro 31. Material directo para fabricación de pellet. (89 toneladas /mes)

| Descripción | U. medida | Cantidad por kg | Cantidad total (89tm) |
|-------------|-----------|-----------------|-----------------------|
| Polímero | kilogramo | 1,2 | 106.8 Tm |

Fuente: el autor

Material indirecto

Cuadro 32. Material indirecto (mensual)

| Descripción | U. medida | Cantidad total (89 Tm) |
|-----------------|-----------|------------------------|
| Empaque X 50Kg | unidad | 2000 |
| Etiquetas | unidad | 2000 |
| Hilo industrial | metro | 2000 |

Fuente: el autor

3.3.6 Análisis de proveedores

El estudio técnico permitió identificar en la ciudad de Bucaramanga una serie de empresas proveedoras de la materia prima y de los insumos necesarios para el desarrollo de las actividades productivas de la organización; las organizaciones más significativas se relacionan a continuación en el cuadro número 33.

Cuadro 33. Proveedores de insumos y materia prima

| Nombre del Proveedor | Material Suministrado | Garantía |
|--------------------------|-----------------------|----------|
| Megastore | Equipo de Cómputo | 2 años |
| Big Color | Tinta para impresora | 3 meses |
| Dispapeles | Papel de Impresión | 4 meses |
| Ofitécnicas Ltda. | Equipo de Oficina | 3 años |
| Corflex representaciones | Maquinaria | 5 años |
| Coopreser Ltda. | Materia prima | |
| farmaquimicos | insumos | |

Fuente: el autor

3.3.7 Distribución de la planta

Desde que inicia el proceso de elaboración del pellet de plástico reciclado, en la recepción de materia prima, hasta el momento en que sale el producto final para la comercialización, el proceso sigue una secuencia en forma de “U”. La distribución en planta está diseñada de forma tal que están reducidas al mínimo la posibilidad de contaminación, ya que se permite una labor adecuada de aseo, ubicación de residuos y de producto terminado.

Foto 33. Bodega ubicada en la zona industrial de Girón. (Área 1000 m²)



3.3.7.1 Requerimiento de espacio físico El área de procesamiento propuesta, correspondiente a la distribución de planta es:

Cuadro 34. Distribución de planta

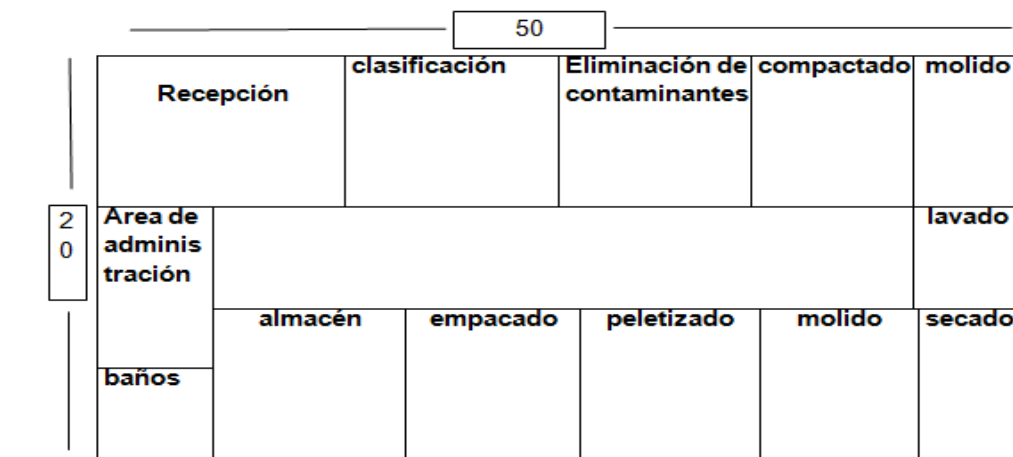
| Área superficie | m ² | Área superficie | m ² |
|------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Área administrativa | 48 | | |
| recepción | 80 | Lavado | 80 |
| Clasificación | 80 | Secado | 80 |
| Eliminación de contaminantes | 80 | Molido | 80 |
| Compactado: | 80 | Peletizado | 80 |
| Triturado | 80 | Empacado | 80 |

Almacenamiento de materiales, tanto de materia prima como de producto terminado:

Teniendo en cuenta lo anterior se necesita un área de 1000 m², la cual debe estar cubierta en su totalidad.

3.3.7.2 Área total: Para llevar a cabo la distribución de la planta se tuvo en cuenta lo siguiente: El diseño de las instalaciones se ha realizado con la finalidad de poder contar con luz natural, para lo cual se instalaran claraboyas en el área de recepción y área de procesos. La iluminación en las áreas generales debe ser la adecuada para realizar las actividades propias de cada área; Las instalaciones deberán poseer: Lavamanos, retretes, vestier y amplia ventilación e iluminación. Las superficies de las paredes estarán recubiertas con pintura lavable, los suelos estarán diseñados de manera que el desagüe y la limpieza se realicen de forma adecuada.

Figura 5. Distribución de la planta



3.4 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TECNICA DEL PROYECTO

Mediante el estudio técnico, se pudo demostrar que se domina la tecnología de producción de pellet plástico y que las condiciones están dadas para elaborar el producto.

El estudio de capacidades permitió determinar una capacidad instalada de 178.2 toneladas métricas mensuales, lo que equivale a una producción de 2.138,4 toneladas anuales, de igual forma se determinó una capacidad utilizada de 89 toneladas métricas mensuales; si se considera que el año tiene doce meses, se estaría produciendo un total de mil sesenta y ocho toneladas de pellet plástico post consumo anualmente.

Se iniciará con una producción estimada del 50% y se aumentara la producción en un 5% durante cada uno de los años del proyecto hasta alcanzar un 0.70% de la capacidad instalada.

De acuerdo al posicionamiento del producto y a los requerimientos legales dentro del ámbito ambiental se espera que la demanda de pellet de plástico reciclado aumente gradualmente, donde inicialmente atenderá el 0.71% de la demanda insatisfecha de pellet.

Para la determinación del sitio óptimo de localización de la planta, se utilizó el método de puntos, a través del cual se demostró que el mejor punto de localización de acuerdo con el esquema de ordenamiento territorial se encuentra en la zona industrial de Chimita en el municipio de Girón.

Se determinó que el área total requerida para el desarrollo del proyecto corresponde a una bodega de mil metros cuadrados, la cual se encuentra ubicada en la zona industrial de chimita en el municipio de Girón.

Se determinaron como factores determinantes que permiten y requieren un estricto control de calidad, la rapidez de respuesta a las necesidades del cliente y calidad del servicio en referencia con la atención y capacidad de entrega de los productos al consumidor, se determinó la aplicación de la norma ISO 9001-2000 como método de trabajo para mejorar la calidad y satisfacción de cara al consumidor.

En relación con la consecución de materias primas para la realización de las actividades productivas, se constató que no existen restricciones en este aspecto; el municipio de Girón recoge los desechos de poblaciones aledañas como Lebrija, Río Negro, Matanza, Floridablanca, Bucaramanga, Piedecuesta, y otros, a su vez cuenta con diferentes organizaciones dedicadas a la actividad de reciclaje y venta del material, lo que garantiza la obtención de los polímeros necesarios para las actividades productivas de la organización. Del mismo modo se estableció que la ciudad de Bucaramanga, ofrece todos los demás materiales tanto directos como indirectos con precios iguales a los estipulados en otras ciudades.

En la logística de distribución, no existe restricción alguna, para lo cual se cuenta con el recurso humano y físico necesario para llevarlo a cabo por parte de la empresa sin recurrir en sobrecostos. Por tanto se puede concluir que el proyecto es viable desde el punto de vista técnico, para la creación y puesta en marcha de la empresa.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

En este capítulo se analizan los diferentes tipos de sociedades, escogiendo aquella que más se adecue al estudio, mostrando su marco legal e institucional y planteando el organigrama que agrupa el elemento humano. Se diseña el manual de funciones con la descripción de cargos, se estipulan los salarios y se presenta la reglamentación respectiva.

4.1 FORMA DE CONSTITUCIÓN

Con base en el análisis de los diferentes tipos de Organización existentes en la actualidad se determinó que la empresa funcionará como una **Sociedad de Responsabilidad Limitada** por ser esta clase de sociedad la que más se ajusta a las características del proyecto.

Responsabilidad limitada: Es de propiedad de sus socios y su propósito es lucrativo, su dirección y control se realiza a través de una junta directiva, la responsabilidad es limitada de acuerdo con el capital suscrito. Debe ser conformada como mínimo por dos socios y un máximo de 25. Para su formalidad se requiere una escritura de constitución y presentación de estados financieros, el beneficio es compartido entre sus socios, los cuales tienen derecho a revisar todo el movimiento contable.

Para la creación de la empresa deben diligenciarse los documentos respectivos en la Cámara de Comercio y la Alcaldía de Girón. La empresa se registrará por las disposiciones legales estipuladas en el código de Comercio y el Estatuto Tributario.

4.1.1 Constitución Legal

4.1.1.1 Licencias: Debido al diseño de su proceso productivo y a su ubicación, no requiere permisos especiales tales como licencias ambientales o de control higiénico, expedidos por el IMVIMA. Requiere el permiso normal de funcionamiento expedido por la cámara de comercio.

4.1.2 Trámites para la conformación de la empresa.

4.1.2.1 Determinación y verificación de la razón social: Especificar el nombre para designar el ente económico de tal forma que la cámara de comercio en cualquiera de sus sedes lo verifique en su base de datos y permita utilizar dicho nombre. Este procedimiento se realiza solicitando un volante para la consulta de nombres.

4.1.2.2 Elaboración de la minuta: A continuación se especifican los datos básicos que debe contener la minuta:

- ✓ Datos de los socios constituyentes (nombres completos. Cédulas, nacionalidad, estado civil y domicilio).
- ✓ Tipo de sociedad que constituye y nombre de la misma.
- ✓ Domicilio de la sociedad.
- ✓ Objeto social de la empresa.
- ✓ Capital pagado por cada socio y si es por acciones lo que corresponde a cada uno de los socios.
- ✓ Fechas de convocatoria de la asamblea y forma de cómo se tratarán los asuntos.
- ✓ Duración de la empresa y forma de liquidación de la misma si es el caso.
- ✓ Establecimiento del representante legal de la sociedad con su domicilio, sus facultades y obligaciones.

4.1.2.3 Trámites en la notaría: Establecida la minuta en notaría pública, realizar la transcripción para la conformación de escritura pública. Posteriormente se debe

pagar impuestos sobre la escritura de acuerdo al capital de conformación de la empresa.

4.1.2.4 Formulario de matrícula mercantil: En la cámara de comercio, adquirir el formulario de matrícula mercantil para sociedades comerciales y presentarlo de la siguiente forma:

- ✓ El formulario debidamente diligenciado, junto con el volante de consulta de nombres aprobado.
- ✓ Dos copias autenticadas de la escritura pública de constitución de la sociedad.
- ✓ Recibo de pago del impuesto de registro, expedido por rentas Departamentales.
- ✓ Carta del representante legal, junto con su documentación de identificación.
- ✓ Cancelar los derechos de matrícula.
- ✓ Obtener copia del certificado de existencia y representación legal de la sociedad.
- ✓ Solicitar el certificado de existencia y representación.

4.1.2.5 Registro de los libros de comercio: Los libros de comercio se solicitan una vez matriculada la empresa, con carta dirigida a la cámara de comercio y diligenciado el formulario de solicitud respectivo. Estos están constituidos por los libros de contabilidad, libros de registro de aporte, comprobante de cuentas, soportes de contabilidad y correspondencia relacionada con las operaciones; lo anterior se debe presentar en la cámara de comercio y realizar los pagos respectivos.

4.1.2.6 Trámites en la DIAN: En la administración de impuestos y aduanas nacionales DIAN, diligenciar el número de identificación tributario NIT, para esto se debe realizar lo siguiente:

- ✓ Solicitar el formulario de registro único tributario RUT, llevando el certificado de

existencia y representación.

- ✓ Una vez obtenido el RUT se asigna el NIT y se hace la inscripción de vendedores si es responsable de IVA.
- ✓ Después de adquirir y diligenciar el formulario de RUT, presentarse ante la DIAN con la siguiente documentación:
- ✓ Formulario de RUT, diligenciado en original y dos copias.
- ✓ Copia de la escritura pública de constitución.
- ✓ Certificado de existencia y representación, expedido por la cámara de comercio, con fecha no mayor a tres meses antes de su presentación.
- ✓ Fotocopia de la cedula del representante legal.

4.1.2.7 Obligaciones patronales: Hace referencia a los aportes que debe realizar el empleador según lo estipulado por las leyes de empleo de la legislación Colombiana, para garantizar el bienestar de los empleados.

Afiliación a una administradora de riesgos profesionales (ARP). La empresa debe vincular obligatoria mente a sus empleados al sistema general de riesgos profesionales, la ARP, es seleccionada por el empleador, donde esta le cobra una tarifa de riesgos dependiendo del grado y la clase de actividad que desempeñen.

Afiliación a una entidad promotora de salud. Es obligación de la empresa suscribir a todos sus empleados a una EPS (entidad promotora de salud). Donde este tiene la libertad de seleccionar la entidad que desee. El porcentaje total de salud al cual tiene derecho el trabajador corresponde al 12% del salario total devengado, en donde el empleador aporta las dos terceras partes del monto total y el empleado la parte restante.

Aportes parafiscales. El empleador debe contribuir con el 9% del salario devengado por el trabajador a las cajas de compensación familiar, al ICBF (instituto de bienestar familiar) y SENA. Este aporte se reparte de la siguiente forma: 2% para el SENA, 3% para el ICBF, y 4% para la caja de compensación familiar.

4.2 CONSTITUCION DE LA EMPRESA

La empresa será constituida como empresa limitada y su razón social será **“Peletizadora de plástico pos consumo ECOPLAST LTDA“**

4.2.1 Misión

ECOPLAST es una organización industrial cuya actividad se encuentra orientada a la transformación de residuos plásticos post consumo en materia prima de alta calidad para la manufactura de nuevos productos que mejoren la calidad de vida de las personas reduciendo los altos índices de contaminación ambiental y el uso indiscriminado de los recursos naturales.

Darle un producto y un servicio de calidad constante a los clientes, supone contar con personal calificado, que tengan incentivos y se encuentren motivados, con comunidades en las cuales puedan trabajar y con utilidades máximas a largo plazo, la organización estará entregada a desarrollar en forma íntegra y significativa, el potencial humano de su personal, a cubrir las necesidades comerciales, culturales y sociales de nuestras comunidades, lo que le permitirá ser una organización altamente competitiva y obtener niveles de rentabilidad equivalentes a los de las empresas vanguardistas del mercado. Así pues, el realizar una excelente labor, permitirá impulsar el desarrollo social de la comunidad donde operara la organización.

4.2.2 Visión

Estar a la vanguardia en cada una de las áreas de nuestro negocio y ser reconocidos como los primeros en satisfacer las necesidades de los clientes; más aún, nos empeñamos en ser innovadores y posicionarnos en el mercado de los plásticos post consumo, como una empresa líder capaz de responder a las diferentes necesidades y expectativas que presente el mercado en un plazo no mayor al año 1018.

4.2.3 Objetivos

La dirección como los empleados deben enfocar los esfuerzos de una manera que los conduzca al logro de los objetivos como un medio para llevar a cabo y con éxito, la ejecución de las estrategias de afianzamiento del producto en el mercado.

Objetivo General:

La empresa productora y comercializadora de pellet de plástico post consumo ECOPLAST, tendrá como objetivo general en el corto plazo, lograr una participación en el mercado del .71% en la demanda de pellet de plástico post consumo por medio de una producción limpia y acorde con los requerimientos del mercado y con los diferentes grupos de interés.

Objetivos específicos

Desarrollar y mejorar el nivel profesional y educativo de los miembros de la organización será un objetivo permanente de la organización. Lograr altos niveles de desarrollo del talento humano es alcanzar una ventaja diferencial muy importante en los mercados de hoy, por lo cual la organización ECOPLAST LTDA. Realizara alianzas estratégicas con entidades educativas que contribuyan con el desarrollo de su talento humano como una condición indispensable para lograr una posición competitiva.

Desarrollar un sistema para el manejo del recurso humano que incluya su selección, vinculación, evaluación del desempeño, promoción y bienestar, que permita conformar un grupo de colaboradores idóneos, altamente profesionales, con claro sentido de pertenencia a la organización y comprometidos con el logro de los objetivos personales, para así alcanzar una óptima calidad de vida laboral.

Enfocar el comportamiento de cada uno de los miembros de la organización en la creación de una cultura centrada en la optimización de las diferentes actividades productivas.

Servicio de calidad al cliente: identificando las necesidades, satisfacciones, preferencias, inquietudes, que presenten para que le sean atendidas y solucionadas.

4.2.4 Políticas

Las políticas son los procedimientos, reglas y prácticas administrativas específicas que se formularán para estimular y apoyar el trabajo hacia los objetivos fijados de la nueva empresa. En este ítem se desarrollara lo referente a políticas del recurso humano, política de compras y políticas de ventas.

Políticas del Recurso Humano. Es importante tener claro que cada empresa debe desarrollar un proceso que se ajuste a sus necesidades específicas y se ejecute en forma correcta con el fin de disminuir la rotación de personal y sobrecostos en el proceso de selección. La Empresa productora y comercializadora de pellet plástico pos consumo ECOPLAST LTDA. Necesita reclutar, seleccionar y contratar un gerente, un jefe de producción, una secretaria, un auxiliar contable y diez empleados operativos que desarrollarán las actividades de producción.

Fuentes de reclutamiento. El proceso para encontrar y atraer aspirantes adecuados para los cargos disponibles en la planta se inicia con el conocimiento y requisitos relativos al perfil del cargo que se necesita. Teniendo en cuenta que la empresa apenas iniciará labores es recomendable considerar el soporte que pueden brindar las fuentes externas de reclutamiento de personal tales como: Asociación de profesionales de la UIS, SENA y anuncios radiales. En el análisis de las hojas de vida se debe tener en cuenta los requisitos mínimos para una posible selección (edad, experiencia, profesión), con el fin de descartar aquellos aspirantes que no cumplen con las aspiraciones para ser seleccionados.

Proceso de Selección. El proceso de selección será realizado por el gerente de

la empresa y consiste en la aplicación de pruebas técnicas que se enfocan en los requerimientos de la misma, buscando en la persona facilidades de adaptación motriz, visual y de respuesta a la enseñanza. Se considera primordial que no todo aspirante que desea aprender un oficio tiene aptitudes para el mismo.

Las pruebas a aplicar se dividen en dos:

- ✓ Pruebas de capacidad: las cuales permiten medir la destreza del personal en la realización de las actividades.
- ✓ Pruebas de aptitud: que permiten evaluar la destreza y el grado de comprensión para ejecutar una orden.

La entrevista técnica consiste en determinar la motivación, deseo de alcanzar metas propuestas y la estabilidad laboral reflejada en su permanencia en el trabajo solicitado. Las entrevistas realizadas evalúan al candidato desde distintos puntos de vista y lo califican.

Proceso de contratación. Para la contratación del personal se realizarán dos tipos de contratos:

- ✓ A término indefinido: Para cargos administrativos como el gerente.
- ✓ A término fijo no inferior a un año: Para el jefe de producción y los empleados operativos, los cuales tendrán la primera opción de prórroga de sus respectivos contratos por periodos iguales a quienes demuestren aptitudes favorables según las políticas de la empresa; El periodo de prueba en ambos casos será de dos meses de conformidad con el artículo 76 del código sustantivo del trabajo.

En el proceso de inducción del candidato para que se adapte a su nuevo trabajo, en la empresa suministrara capacitación a los empleados en las diferentes tareas o cargos de la empresa, de manera que se cuente con empleados polivalentes. Para que la capacitación funcione debe ir ligada a las necesidades estratégicas de la empresa. Por esta razón, el objetivo del programa de capacitación de la

empresa, es que todo el talento humano adquiriera conocimientos que le permitan desempeñar eficiente y efectivamente sus funciones, por esto es importante que se divulguen e interpreten correctamente las normas de trabajo para el fortalecimiento de un agradable ambiente laboral. El equipo humano de la empresa se distinguirá por su excelente presentación, atención, poseedor de un trato especial y preferencial, amabilidad, cortesía, calor humano y eficiencia.

Política de compras. Las políticas de compras se establecerán teniendo en cuenta los descuentos ofrecidos por los proveedores de materia prima e insumos ya sea por el pago de contado o a crédito; Los proveedores serán seleccionados teniendo en cuenta la calidad de la materia prima ofrecida, el tiempo de entrega, la garantía, precios y descuentos. La papelería y elementos de aseo se comprarán a un proveedor local que ofrezca los productos al menor costo posible, con respecto a los demás insumos requeridos para las labores del área administrativa tales como (insumos para PC, útiles de escritorio, útiles de aseo y cafetería), se comprará lo necesario para un período bimensual.

Política de ventas: Las políticas de ventas se constituyen en un factor de gran importancia en el momento de atraer clientes y manejar de una forma eficiente la cartera de la empresa. El pellet de plástico post consumo es ofrecido en presentación de 50 kilogramos, y en cantidades que oscilan entre media y sesenta y seis toneladas mes; por esta razón se ha determinado que la política de ventas será de contado para pequeñas cantidades (1 Kg – 1000 Kg) en el momento de la entrega del producto y las ventas en volumen tendrán el crédito de 15 días, Las ventas se realizarán en su totalidad a través de preventa, se descargara el producto en el sitio indicado por el cliente, ubicándolo en perfecto orden y aseo.

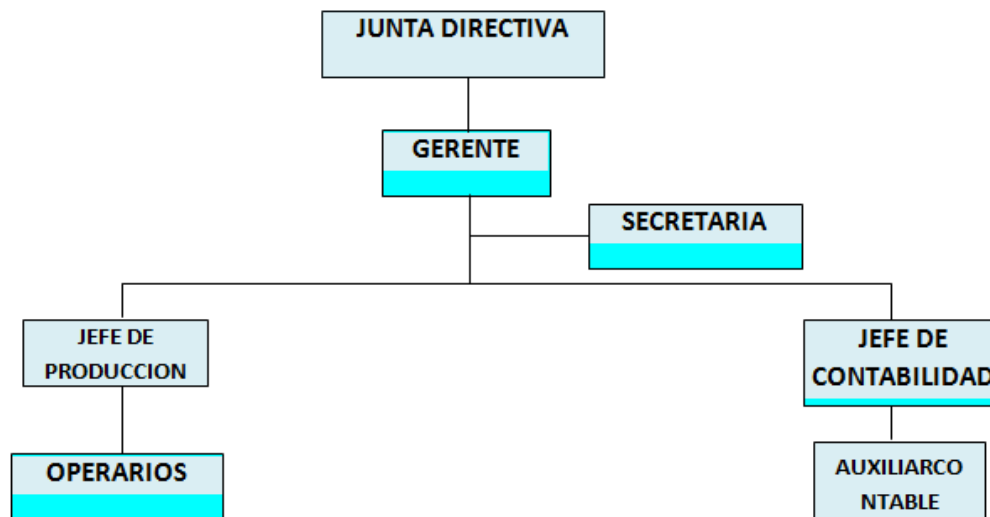
4.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La nueva empresa implementará una organización de tipo funcional con plena definición de las líneas de autoridad, control basado en la supervisión y división del trabajo.

4.3.1 Organigrama

Para llevar a cabo y con éxito los objetivos de la organización, la nueva empresa debe contar en su estructura organizacional con el personal necesario y adecuado a las necesidades de la empresa, haciendo un uso racional y óptimo de este recurso de tal forma que le permita a la empresa adquirir un mayor nivel de competitividad.

Diagrama 4. Organigrama de la empresa ECOPLAST LTDA.



4.3.2 Descripción y perfil de cargos.

A continuación se presenta la descripción de funciones y las especificaciones del cargo en relación con el perfil y las responsabilidades propias del mismo, para el normal desarrollo de los procesos productivos, administrativos y de ventas de la empresa productora y comercializadora de Pellet plástico post consumo ECOPLAST LTDA.

Cuadro 35 Descripción de funciones del gerente

| DESCRIPCION DE FUNCIONES | | | | | | |
|--------------------------|--|-----|-------|--------------------|---|---|
| Nombre o cargo | Gerente | C.C | fecha | D | M | A |
| Área | Administrativa | | | | | |
| Supervisa a | Contabilidad, operarios, producción, contador | | | No. cargos iguales | | 1 |
| Función principal | Representar legalmente a la empresa y realizar las funciones administrativas (planear, organizar, dirigir y controlar) que permitan y garanticen el cumplimiento de los objetivos de la empresa. | | | | | |
| Detalle de funciones | <p>Guiar el desarrollo de e implementación de los objetivos estratégicos para maximizar el crecimiento y rentabilidad de las unidades de negocio.</p> <p>Planear, organizar, dirigir y controlar las actividades de la organización.</p> <p>Desarrollar una cultura organizacional, con una firme determinación hacia la calidad del producto, la mejora continua, la manufactura esbelta y los resultados financieros.</p> <p>Garantizar que se cuente con los recursos económicos y el liderazgo necesario para proporcionar información financiera precisa, oportuna y clara, que permita tomar decisiones administrativas y de presentación de informes.</p> <p>Mantener conocimiento de las tendencias y expectativas del mercado, incluyendo las políticas y regulaciones gubernamentales, así como incorporar esta información a los planes competitivos de comercialización de la compañía.</p> <p>Desempeñar un papel activo en el trabajo con los clientes y distribuidores, representar a la compañía ante nuevos proveedores las asociaciones de negocios, los organismos gubernamentales y la comunidad.</p> <p>Desarrollar y liderar un equipo administrativo compuesto de profesionales calificados, responsables de todas las áreas funcionales, trabajando en conjunto para lograr un objetivo común; garantizar la existencia de planes apropiados para desarrollar, motivar y recompensar a los empleados.</p> <p>Demostrar solidas habilidades de comunicación y capacidad para traducir los conceptos estratégicos en un lenguaje claro y conciso que facilite su implementación en todos los niveles.</p> <p>Todas las demás funciones que le sean encargadas por la junta de socios, las cuales sean inherentes a su cargo.</p> | | | | | |

Cuadro 36. Especificaciones del cargo de gerente

| ECOPLAST LTA | | | | | | |
|----------------------------|---|-----|-------------------|----|--------|----|
| Especificaciones del cargo | | | | | | |
| Nombre o cargo | Gerente | C.C | fecha | D: | M: | A: |
| Área | Administrativa | | | | | |
| Supervisa a | Secretaria, operarios, Producción, contador. | | No cargos iguales | | | 1 |
| Perfil | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Grado de instrucción: Haber terminado estudios universitarios en gestión empresarial o en administración de empresas. ➤ Experiencia mínima. tres años. | | | | | |
| Responsabilidad | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Representar dignamente a la empresa. ➤ Proteger los bienes e inmuebles. ➤ Cumplir y hacer cumplir las funciones de acuerdo al manual interno de la empresa. ➤ Velar por la buena marcha de los procesos productivos y de servicios prestados. ➤ Verificar la correcta operación y cuidado de equipos y herramientas de la empresa. ➤ Hacer cumplir las normas de seguridad industrial. | | | | | |
| | Aprobó | | Aprobó | | Aprobó | |

Fuente: el autor

Cuadro 37. Descripción de funciones del cargo de secretaria.

| ECOPLAST LTDA. | | | | | | |
|--------------------------|--|----------------------|----------|----|----|----|
| Descripción de funciones | | | | | | |
| Nombre o cargo | Secretaria. | C.C. | Fecha | D. | M. | A: |
| Área | Administrativa | | | | | |
| Supervisa a | Empleados operativos en ausencia del gerente | N. de cargos iguales | | | 1 | |
| Detalle de funciones | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Recibir, clasificar, archivar o distribuir los documentos, informes y correspondencia. ➤ Tomar dictados y procesarlos en computador. ➤ Preparar resúmenes ejecutivos. ➤ Elaborar tablas y cuadros estadísticos. ➤ Atender al público personal o telefónicamente. ➤ Prever y solicitar el apoyo logístico rutinario para la unidad (papelería, materiales, instrumentos). ➤ Coordinar los informes de ventas y compras a proveedores. ➤ Recibir y manejar con las debidas medidas de seguridad la documentación de la empresa. ➤ Mantener actualizados los archivos y demás normas operativas emanadas de la dirección. ➤ Redactar y dirigir las comunicaciones necesarias a clientes, proveedores y demás. ➤ Todas las demás funciones que le sean encargadas por sus superiores y que sean inherentes a su cargo. | | | | | |
| | Vo. Junta de socios. | Vo. Bo. Jefe | Análisis | | | |

Fuente: el autor

Cuadro 38. Especificaciones del cargo de secretaria.

| ECOPLAST LTDA. | | | | | | |
|----------------------------|---|--------|-------------------|----|----|----|
| Especificaciones del cargo | | | | | | |
| Nombre o Cargo | Secretaria | C.C | Fecha | D. | M. | A. |
| Área | Administrativa | | | | | |
| Supervisa a | Empleados operativos en ausencia del gerente | | N. cargos iguales | | | 1 |
| Perfil | <p>Grado de instrucción: haber terminado estudios de contabilidad en el SENA u otra institución educativa especializada.</p> <p>Experiencia laboral: un año de experiencia laboral.</p> | | | | | |
| Responsabilidad. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Prestar apoyo a su superior y al equipo de trabajo en labores de procesamiento de textos y cuadros, correspondencia, atención al público y ayuda logística, que incluye el ejercicio de juicio independiente para elaborar cuadros y tablas. ➤ Manejar adecuadamente los elementos, materiales, muebles, enseres y equipos asignados para el cumplimiento de su labor. ➤ Manejar en forma responsable los documentos que le sean confiados. | | | | | |
| | Aprobó | Aprobó | Aprobó | | | |

Fuente: el autor

Cuadro 39. Descripción de funciones del jefe de producción.

| ECOPLAST LTDA | | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------|--------------|----|----------|----|
| Descripción de funciones | | | | | | |
| Nombre o cargo | Jefe de producción | C.C | Fecha | D: | M: | A: |
| Área | Producción | | | | | |
| Supervisa a | Operarios operativos | No. Cargos iguales | | | 1 | |
| Función principal | Debe suplir las ausencias temporales del gerente. Supervisar las funciones operativas | | | | | |
| Detalle de funciones | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Coordinar de manera eficiente los esfuerzos realizados por el personal de producción con el fin de maximizar la producción y disminuir los desperdicios tanto de materiales como de tiempo. ➤ Prestar apoyo al equipo de trabajo coordinando las actividades de manufactura. ➤ Guiar, ubicar, orientar al personal en la correcta realización de cada una de las actividades en los diferentes procesos. ➤ Coordinar y ejecutar procesos de control en las diferentes operaciones. ➤ Asegurar el correcto funcionamiento de personal, planta y equipo. ➤ Responder conjuntamente con los operarios por la producción y calidad de los productos ofrecidos por la empresa. ➤ Todas las demás funciones que le sean encargadas por el superior inmediato. | | | | | |
| | Vo Bo. Junta de socios | | Vo. Bo. Jefe | | Análisis | |

Fuente: el autor

Cuadro 40. Especificaciones del cargo: Jefe de producción.

| ECOPLAST LTDA. | | | | |
|----------------------------|--|---------------------|--------|--|
| Especificaciones del cargo | | | | |
| Nombre o cargo | Jefe de producción | C.C | Fecha | |
| Área | Producción | | | |
| Supervisa a | Operarios operativos | N de cargos iguales | 1 | |
| Perfil | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Grado de instrucción: haber terminado estudios tecnológicos o profesionales en gestión empresarial o administración. ➤ Experiencia mínima: dos años. ➤ Tener excelentes relaciones humanas y públicas. | | | |
| Responsabilidad | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplir y hacer cumplir el manual interno de la empresa. ➤ Velar por la buena marcha de los procesos productivos y de servicios prestados. ➤ Verificar la correcta operación y cuidado de los equipos y herramientas de la empresa. ➤ Hacer cumplir las normas de seguridad industrial. | | | |
| | Aprobó | Aprobó | Aprobó | |

Fuente: el autor

Cuadro 41. Descripción de funciones de los operarios.

| ECOPLAST LTDA. | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------|-------|
| Descripción de funciones | | | |
| Cargo o nombre | Operario | C.C | Fecha |
| Área | Producción | | |
| Supervisa a | Ninguno | No. de cargos iguales | 10 |
| Función principal | Realizar todas las labores de alistamiento y proceso manufacturero que persigue la empresa. | | |
| Detalle de funciones | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar los procesos de fabricación del pellet de plástico post consumo, de acuerdo a las especificaciones de calidad suministradas por el gerente. ➤ Realizar mantenimiento preventivo y curativo a los equipos y herramientas de la empresa. ➤ Mantener control en cada uno de los procesos, con el objeto de evitar despilfarros. ➤ Almacenar adecuadamente los productos terminados teniendo en cuenta la óptima conservación del producto. ➤ Realizar el conteo físico de materia prima, producto en proceso y producto terminado, cuando se realicen inventarios periódicos. ➤ Mantener las instalaciones de trabajo en perfecto orden y aseo. | | |

Fuente: el autor

Cuadro 42. Especificaciones del cargo de operario.

| ECOPLAST LTDA. | | | |
|-----------------------------------|--|----------------------|--------|
| Especificaciones del cargo | | | |
| Nombre o cargo | Operario | C.C | Fecha |
| Área | Producción. | | |
| Supervisa a | Ninguno | No de cargos iguales | 10 |
| Perfil | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Grado de instrucción: bachiller. ➤ Experiencia laboral: haber trabajado en procesos similares como mínimo un año, tener actitud para el trabajo encomendado, al igual que para recibir capacitación. ➤ Entrenamiento: un mes. ➤ Habilidad mental: organización y control de recursos. ➤ Habilidad manual: elaboración y digitación de documentos | | |
| responsabilidad | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Responder por las herramientas y equipos entregados a su cargo. ➤ Transporte de materia prima y producto terminado. | | |
| | Aprobó | Aprobó | Aprobó |

Fuente: el autor

Cuadro 43. Descripción de funciones del auxiliar contable.

| ECOPLAST LTDA. | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------|-------|
| Descripción de funciones | | | |
| Cargo o nombre | Auxiliar contable | C.C | Fecha |
| Área | Contabilidad | | |
| Supervisa a | Ninguno | No. de cargos iguales | 1 |
| Función principal | Apoyar al profesional encargado en las diferentes labores contables | | |
| Detalle de funciones | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar facturación, cartera, archivo. ➤ Elaborar los registros contables en sus respectivos libros. ➤ Elaborar los comprobantes de ingreso y egresos. ➤ Envío, recepción y archivo de documentos. ➤ Mantener al día el informe diario de caja y demás documentos. ➤ Atender a los clientes. ➤ Diligenciar los cobros de cartera, registro de entrada y salidas de dinero que tengan que ver con la actividad de la empresa. ➤ Elaborar informes tributarios y contables. ➤ Elaborar la nómina de empleados para su revisión y aprobación por el área de gerencia. | | |

Fuente: el autor

Cuadro 44. Especificaciones del cargo de auxiliar contable.

| ECOPLAST LTDA. | | | |
|----------------------------|--|----------------------|--------|
| Especificaciones del cargo | | | |
| Nombre o cargo | Auxiliar contable | C.C | Fecha |
| Área | Contabilidad | | |
| Supervisa a | Ninguno | No de cargos iguales | 1 |
| Perfil | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Educación: Bachiller comercial o su equivalente en técnicas de secretariado general y contabilidad. ➤ Experiencia: Mínimo 1 año. ➤ Entrenamiento: 1 mes. ➤ Habilidad mental: Planeación, organización para visitar a los clientes y en la toma y entrega de los pedidos. ➤ Habilidad Manual: Para elaborar y entregar pedidos | | |
| responsabilidad | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Llevar al día y en perfecto orden todo lo relacionado con la contabilidad, responsabilidades y documentos de la empresa ➤ Por contratos: En la elaboración de pedidos. ➤ Materiales, herramientas y equipos: Todos los que sean otorgados para su uso. ➤ Manejo de valores: valor de las facturas de los pedidos. | | |
| | Aprobó | Aprobó | Aprobó |

Fuente: el autor

Cuadro 45. Descripción de funciones del contador.

| ECOPLAST LTDA. | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------|-------|
| Descripción de funciones | | | |
| Cargo o nombre | Contador | C.C | Fecha |
| Área | Finanzas | | |
| Supervisa a | Auxiliar contable | No. de cargos iguales | 1 |
| Función principal | Realizar las diferentes labores contables | | |
| Detalle de funciones | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar y presentar los estados financieros. ➤ Asesorar a la empresa en aspectos legales y fiscales para que la empresa cumpla con la documentación exigida por la cámara de comercio, la dirección de impuestos nacionales. ➤ Dirigir la gestión de la auxiliar contable, orientando y controlando sus actividades. ➤ Presentar informes a la gerencia sobre el desempeño económico de la empresa ➤ Vigilar el manejo contable de la empresa, velar por su patrimonio. | | |

Fuente: el autor

Cuadro 46. Especificaciones del cargo de contador.

| ECOPLAST LTDA. | | | |
|-----------------------------------|--|----------------------|--------|
| Especificaciones del cargo | | | |
| Nombre o cargo | Contador | C.C | Fecha |
| Área | Financiera. | | |
| Supervisa a | Auxiliar contable | No de cargos iguales | 1 |
| Perfil | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Educación: profesional en contabilidad y ramas afines. ➤ Experiencia: mínimo 3 años. ➤ Habilidad mental: para realizar análisis matemáticos y proponer correctivos. ➤ Habilidad manual: Para elaborar y digitar documentos. | | |
| responsabilidad | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Supervisión: Ninguno. ➤ Por contratos: En su supervisión y aprobación. ➤ Materiales, herramientas y equipos: Todos los que sean otorgados para su uso. ➤ Manejo de valores: Ninguno | | |
| | Aprobó | Aprobó | Aprobó |

Fuente: el autor

4.3.3 Asignación salarial

El salario será pactado para pago mensual, el cual estará comprendido en una escala que comenzará en un salario mínimo legal vigente mensual e irá ascendiendo de acuerdo a la carga laboral y características de responsabilidad asignadas al empleado, es decir, que los funcionarios administrativos estarán mejor remunerados que los operativos.

En todo caso, el criterio para la asignación salarial corresponde al perfil profesional y experiencia del empleado para desarrollar la labor encomendada, teniendo en cuenta la excelente oferta de mano de obra presente en la región.

Cuadro 47. Asignación salarial para la planta de personal

| CARGO | CANTIDAD | SALARIO |
|--------------------|----------|-----------|
| Gerente | 1 | 2'000.000 |
| Secretaria | 1 | 800.000 |
| Auxiliar contable | 1 | 800.000 |
| Jefe de producción | 1 | 900.000 |
| Operarios | 10 | 600.000 |
| Contador | 1 | 500.000 |

Fuente: el autor

Las prestaciones de ley serán pagadas en su totalidad, otorgando además subsidio de transporte y la dotación a los empleados que estén cobijados por este beneficio (asignación salarial igual o menor a dos S.M.L.V).

Cuadro 48. Porcentaje del cálculo de prestaciones sociales

| Prestaciones Sociales | Porcentaje % |
|-----------------------------|---------------|
| Cesantías | 8.33% |
| Interés sobre las cesantías | 1% |
| Vacaciones | 4.17% |
| Primas | 8.33% |
| Total Prestaciones | 21.83% |

Fuente. Ministerio de Protección Social

El contador de la empresa devengará honorarios de quinientos mil pesos (\$450.000) por los servicios mensuales prestados.

Igualmente del sueldo asignado le serán descontados los respectivos aportes correspondientes al trabajador para el pago a las E.P.S. y A.F.P. Por concepto de salud y pensión.

Las prestaciones sociales ordinarias se pagarán de conformidad con la ley 100 de 1993, como corresponda según pago directo al trabajador o pago indirecto a través de instituciones oficiales y privadas como es el caso de la seguridad social, I.C.B.F., SENA y Subsidio Familiar.

La dotación de calzado y overol reglamentada por medio de la ley 11 de 1984, se realizará a los trabajadores de planta que devenguen hasta dos (2) salarios mínimos legales vigentes.

4.4. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL

- ✓ Se determinó que la organización ECOPLAST será constituida como una organización de responsabilidad limitada.
- ✓ Se identificaron los pasos necesarios para la constitución de empresa y los costos asociados a este proceso ante la DIAN y demás entidades correspondientes para solicitar los permisos y trámites necesarios que aplican a la empresa estableciendo a su vez los compromisos tributarios que esta debe responder con los estatutos Colombianos estipulados, con el municipio de Girón y con el departamento de Santander, donde se encontrarán las instalaciones de la planta peletizadora de plástico reciclado.
- ✓ Se estableció la misión y visión de la organización para determinar los

objetivos principales y formular las estrategias necesarias que la empresa debe cumplir durante la etapa de ejecución y desarrollo de actividades, con el fin de distinguir su filosofía organizacional de otras empresas similares del sector.

- ✓ Se definió la estructura organizacional de la empresa con la finalidad de jerarquizar los departamentos que la conforman estableciendo las líneas de autoridad y responsabilidad, la cantidad de empleados, formas de contratación y estimación de salario por cargos.
- ✓ Se estableció la descripción de cargos de cada uno de los puestos definiendo con claridad las funciones principales y secundarias que cada empleado debe realizar, su perfil, habilidades y formación competente que cada uno debe tener para crear puestos de trabajos productivos y satisfactorios durante su tiempo de ejecución.
- ✓ Se identificó los compromisos laborales que la empresa debe asumir como generador de empleo respecto a carga salarial, prestaciones, seguridad social y aportes parafiscales.
- ✓ Por tanto se concluye que el proyecto empresa peletizadora de plástico post consumo ECOPLAST LTDA, es viable. El tipo de sociedad que mejor se adapta a las condiciones de la empresa es la sociedad de responsabilidad limitada, con base a la cual se diseñó el organigrama, el manual de funciones y la asignación salarial de las diferentes personas tanto en la parte administrativa como en la parte de operaciones.

5. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero tiene como objetivo determinar el monto de los aportes económicos que se hacen necesarios para la realización del proyecto. Los costos del proceso operativo, administrativo y de ventas de la organización, los ingresos esperados, al igual que otra serie de indicadores que servirán como apoyo en la toma de decisiones en cuanto a la viabilidad del proyecto.

5.1 INVERSIONES

La inversión del proyecto se clasifica en; inversión en activos fijos, diferidos y capital de trabajo

5.1.1 Inversión fija

La inversión por concepto de activos fijos contempla los siguientes rubros: equipo de fábrica, utensilios de fábrica, muebles y encerres de oficina, equipo de cómputo y comunicaciones y adecuaciones de la planta física.

5.1.1.1 Construcciones y adecuaciones: Para el correcto funcionamiento de la organización se hace necesaria la adecuación de una zona, que será utilizada para el descargue de material reciclado, al igual que dos tanques para almacenamiento y tratamiento del agua que se utilizara en el proceso de limpieza de la materia prima. Este tipo de adecuaciones posee un costo aproximado de \$3'000.000

5.1.1.2 Maquinaria y equipos: De acuerdo al equipo necesario para la producción de pellet de plástico post consumo se tienen las siguientes exigencias:

Cuadro 49. Maquinaria y equipo.

| Maquinaria. | Cantidad. | Valor unitario. | Valor total. |
|-------------------------|------------------|------------------------|---------------------|
| Banda transportadora | 1 | 4'500.000 | 4'500.000 |
| Contenedores plásticos. | 10 | 240.000. | 2'400.000 |
| Carro contenedor. | 54 | 120000 | 6'480.000 |
| Compactadora | 2 | 9'000.000 | 18'000.000 |
| Trituradora | 2 | 12'000.000. | 24'000.000 |
| Lavadora | 2 | 16'000.000 | 32'000.000 |
| Secadora | 2 | 18'000.000 | 36'000.000 |
| Aglutinadora | 2 | 14'500.000 | 29'000.000 |
| Molino | 2 | 23'000.000 | 46'000.000 |
| Extrusora | 2 | 80'000.000 | 160'000.000 |
| Peletizadora | 2 | 16'000.000 | 32'000.000 |
| Bascula | 1 | 1'500.000 | 1'500.000 |
| Estibador | 1 | 650000 | 650000 |
| Filtro de arena | 1 | 6'200.000 | 6'200.000 |
| Filtro carbón | 1 | 7'000.000 | 7'000.000 |
| Intercambiador | 1 | 1'000.000 | 1'000.000 |
| total | | \$ 406'730.000 | |

5.1.1.3 Inversión en muebles y enseres: Este ítem se encuentra conformado por los muebles, dotación y elementos necesarios para el normal funcionamiento del área administrativa y de ventas de la fábrica.

Cuadro 50. Muebles y enseres.

| Muebles y enseres. | Cantidad. | Valor unitario. | Valor total. |
|---------------------------|------------------|------------------------|---------------------|
| Escritorio | 4 | 200.000 | 800.000 |
| Mesa | 1 | 400.000 | 400.000 |
| Sillas | 20 | 150.000 | 3'000.000 |
| Archivadores | 4 | 300.000 | 1'200.000 |
| TOTAL | | | 5'400.000 |

5.1.1.4 Equipo de oficina: Son los equipos requeridos para el adecuado funcionamiento del área administrativa de la empresa, los cuales están representados a saber:

Cuadro 51. Equipos de oficina.

| Equipos. | Cantidad. | Valor unitario. | Valor total. |
|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|
| Computadores | 4 | 2'300.000 | 9'200.000 |
| Fax | 2 | 400000 | 800000 |
| Impresora, escáner | 1 | 300000 | 300000 |
| Teléfono | 4 | 70000 | 280000 |
| TOTAL | | \$ 10'580.000 | |

5.1.1.5 Herramientas y utensilios de fábrica: Comprende algunos de los accesorios de uso manual en la fábrica, cuyo costo es poco representativo dentro del equipo de producción.

Cuadro 52. Herramientas y utensilios de fábrica.

| Utensilios. | Cantidad. | Valor unitario. | Valor total. |
|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|
| Martillo. | 3 | 5000 | 15000 |
| Sequeta | 3 | 25000 | 75000 |
| Alicates. | 3 | 12000 | 36000 |
| Corta fríos | 3 | 12000 | 36000 |
| Tijeras | 3 | 10000 | 30000 |
| Espátulas | 3 | 5000 | 15000 |
| Destornilladores | 3 | 3000 | 9000 |
| taladro | 1 | 100000 | 100000 |
| banco | 1 | 100000 | 100000 |
| Grata | 3 | 5000 | 15000 |
| Total | | 431.000 | |

5.1.1.6 Total de inversión fija.

Cuadro 53. Total de inversión fija.

| Inversión fija | Valor |
|----------------------------|-----------------------|
| Maquinaria y equipo | \$ 406'730.000 |
| Muebles y enseres. | \$ 5'400.000 |
| Equipos de oficina. | \$ 10'580.000 |
| Herramientas y utensilios. | \$431.000 |
| Total | \$ 423'141.000 |

5.1.2 Inversión diferida

En la inversión diferida, se estima los conceptos de estudio del proyecto, gastos de constitución, las adecuaciones locativas menores y la publicidad de la etapa de lanzamiento referida en el estudio de mercados.

Cuadro 54 Inversión diferida.

| ÍTEM | Valor total (\$) |
|---------------------------------|-------------------------|
| Adecuaciones. | 3.000.000,00 |
| Estudio de factibilidad | 3.000.000,00 |
| Tramites y licencias. | 2.500.000,00 |
| Gastos de constitución. | 400.000,00 |
| Inscripción cámara y comercio | 450.000,00 |
| Lanzamiento y promoción | 6.100.000,00 |
| Papelería | 150.000,00 |
| Total Inversión Diferida | 15.600.000 |

5.1.3 Inversión en capital de trabajo

5.1.3.1 Costos de producción: Los costos de producción están conformados por: Materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

5.1.3.1.1 Materias primas: Los costos de las materias primas necesarias para el proceso de producción están proyectados para doce producciones al año, teniendo en cuenta que aproximadamente cada mes se da una nueva producción. Para la producción de ochenta y nueve toneladas de pellet post consumo mensuales se hace necesario contar con los siguientes materiales directos:

Cuadro 55. Materias primas. (89 toneladas)

| Material | Cantidad X unidad | Cantidad total | Costo kilogramo | Costo mes | Costo año |
|--------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|
| polímero | 1.2 | 106.800,00 | 1.400,00 | 149.520.000,00 | 1.794.240.000,00 |
| TOTAL | | | | 149.520.000,00 | 1.794.240.000,00 |

5.1.3.1.2 Mano de obra directa: La mano de obra directa, está representada por diez operarios, los cuales devengan un salario determinado y sus respectivas prestaciones legales, los cuales se determinan a saber:

Cuadro 56. Mano de obra directa.

| MANO DE OBRA DIRECTA (10 OPERARIOS) | | | |
|---|-----------|---------------|-------------------|
| CONCEPTO | % | VALOR PARCIAL | VALOR TOTAL |
| Valor mensual jornada diurna | | 600.000,00 | |
| subsidio de transporte | | 70.500,00 | |
| salario base para liquidar prestaciones | | | 670.500,00 |
| PRESTACIONES SOCIALES LEGALES DIRECTAS | | | |
| Cesantías (mes) | 0,0833333 | 55.874,98 | |
| Prima de servicios | 0,0833333 | 55.874,98 | |
| Intereses cesantías | 0,01 | 558,75 | |
| Dotación (mes) | 0,07 | 46.935,00 | |
| Vacación (mes) | 0,041666 | 24.999,60 | |
| TOTAL PRESTACIONES SOCIALES | | | 184.243,31 |
| | | | |

| | | | |
|---|---------|-----------|-----------------------|
| PRESTACIONES SOCIALES INDIRECTAS | | | |
| SENA | 0,02 | 12.000,00 | |
| ICBF | 0,03 | 18.000,00 | |
| Subsidio familiar | 0,04 | 24.000,00 | |
| TOTAL APORTES PARAFISCALES | | | 54.000,00 |
| TRANSFERENCIAS | | | |
| Fondo de pensiones | 0,12 | 72.000,00 | |
| Salud EPS | 0,085 | 51.000,00 | |
| ARP estimado | 0,00522 | 3.132,00 | |
| TOTAL TRANSFERENCIAS | | | 126.132,00 |
| COSTO TOTAL JORNADA DIURNA | | | 1.034.875,31 |
| COSTO TOTAL MANO DE OBRA (10 operarios) | | | 10.348.753,05 |
| COSTO TOTAL AÑO | | | 124.185.036,61 |

5.1.3.1.3 Costos indirectos de fabricación: Los costos indirectos de fabricación se encuentran constituidos por la mano de obra indirecta, los materiales indirectos, insumos, mantenimiento, seguros y otros costos de fabricación relacionados a continuación:

Cuadro 57. Mano de obra indirecta.

| MANO DE OBRA INDIRECTA: JEFE DE PRODUCCION | | | |
|---|----------|----------------------|--------------------|
| CONCEPTO | % | VALOR PARCIAL | VALOR TOTAL |
| Valor mensual jornada diurna | | 900.000,00 | |
| subsidio de transporte | | 70.500,00 | |
| salario base para liquidar prestaciones | | | 970.500,00 |
| PRESTACIONES SOCIALES LEGALES DIRECTAS | | | |
| Cesantías (mes) | 0,083333 | 80.874,97 | |
| Prima de servicios | 0,083333 | 80.874,97 | |
| Intereses cesantías | 0,01 | 808,75 | |

| | | | |
|---|----------|------------|-------------------|
| Dotación (mes) | 0,07 | 67.935,00 | |
| Vacación (mes) | 0,041666 | 37.499,40 | |
| TOTAL PRESTACIONES SOCIALES | | | 267.993,08 |
| | | | |
| PRESTACIONES SOCIALES INDIRECTAS | | | |
| SENA | 0,02 | 18.000,00 | |
| ICBF | 0,03 | 27.000,00 | |
| Subsidio familiar | 0,04 | 36.000,00 | |
| TOTAL APORTES PARAFISCALES | | | 81.000,00 |
| | | | |
| TRANSFERENCIAS | | | |
| Fondo de pensiones | 0,12 | 108.000,00 | |
| Salud EPS | 0,085 | 76.500,00 | |
| ARP estimado | 0,00522 | 4.698,00 | |
| TOTAL TRANSFERENCIAS | | | 189.198,00 |
| COSTO TOTAL JORNADA DIURNA | | | 1.508.691 |
| Costo total año | | | 18.104.293 |

Materiales indirectos

Cuadro 58. Materiales indirectos.

| Presentación | unidad de medida | Cantidad | Valor unitario | Valor mes | Valor año |
|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| Saco X 50 Kg | unidad | 1782 | 550 | 980.100,00 | 11.761.200,00 |
| Etiquetas | unidad | 1782 | 130 | 231.660,00 | 2.779.920,00 |
| Hilo | metro | 1782 | 30 | 53.460,00 | 641.520,00 |
| Total | | | | 1.265.220,00 | 15.182.640,00 |

En lo referente al empaque del producto, se tiene que el 100% de la producción será empacada en bultos de 50 Kg.

Insumos: se consideran insumos los elementos requeridos para transformar la materia prima en producto terminado

Cuadro 59. Insumos

| Insumos | Cantidad | Valor unitario | Valor mes | Valor año |
|---------------|----------|----------------|-------------------------|--------------------------|
| detergente | 1500 | 3000 | \$ 4.500.000,00 | \$ 54.000.000,00 |
| soda caustica | 1500 | 6000 | \$ 9.000.000,00 | \$ 108.000.000,00 |
| pigmento | 90 | 60000 | \$ 5.400.000,00 | \$ 64.800.000,00 |
| agua | | | \$ 2.200.000,00 | \$ 26.400.000,00 |
| luz | | | \$ 5.000.000,00 | \$ 60.000.000,00 |
| otros | | | \$ 300.000,00 | \$ 3.600.000,00 |
| Total | | | \$ 26.400.000,00 | \$ 316.800.000,00 |

Depreciación: El sistema de depreciación utilizado es el de línea recta donde se toma en cuenta el valor de los activos maquinaria y equipo al igual que las herramientas de uso manual utilizados en el área de producción

Cuadro 60. Depreciación de maquinaria equipos y herramientas

| Activo | Valor del activo | Años depr. | Depre. año | Depre. mes | Valor salva. |
|----------------------|--------------------|------------|-------------------|------------------|--------------------|
| Maquinaria y equipos | 406'730.000 | 10 | 40'673.000 | 3'389.417 | 203'365.000 |
| Herramientas | 431.000 | 10 | 43.100 | 3.592 | 215.500 |
| TOTAL | 407'161.000 | | 40'716.100 | 3'393.008 | 203'580.500 |

Mantenimiento: equivalente al 0.2% del valor del equipo clave de producción para reparaciones, reposición y mantenimientos preventivos, se contrataran servicios con las empresas proveedoras de los equipos.

Cuadro 61. Mantenimiento de maquinaria y equipos y herramientas

| Activo | Valor del activo | Proporción % | Valor año \$ | Valor mes |
|----------------------|--------------------|--------------|----------------|---------------|
| Maquinaria y equipos | 406.730.000 | 0,002 | 813.460 | 67.788 |
| | | | | |
| TOTAL | 406.730.000 | | 813.460 | 67.788 |

Otros CIF: Se consideran como otros CIF, el seguro de maquinaria y equipos y el 90% del valor total del arrendamiento cargado a al área de producción de la organización.

Seguro todo riesgo: Calculado en el 1% con base a la maquinaria y el equipo de producción equivalente a un valor de cuatrocientos seis millones setecientos treinta mil pesos, por lo que el seguro equivale a un valor de cuatro millones sesenta y siete mil trescientos pesos.

Cuadro 62. Seguros

| Activo | Valor del activo | % | Valor año \$ | Valor mes \$ |
|----------------------|--------------------|----|------------------|----------------|
| Maquinaria y equipos | 406'730.000 | 1% | 4'067.300 | 338.942 |
| TOTAL | 406'730.000 | | 4'067.300 | 338.942 |

5.1.3.1.4 Total costos indirectos de fabricación: En resumen y de acuerdo con los cálculos anteriores se presenta el valor de los CIF, correspondiente a mano de obra indirecta, materiales indirectos, insumos, depreciaciones, mantenimiento y otros CIF, (Seguros y la provisión de arriendo para el área de producción).

Cuadro 63. Costos indirectos de fabricación

| Concepto | Costo \$/Mes | Costo \$/año |
|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Mano de obra indirecta | 1.508.691 | 18.104.293 |
| Materiales indirectos | 1.265.220 | 15.182.640 |
| Insumos | 26.400.000 | 316.800.000 |
| Depreciación | 3.393.008 | 40.716.100 |
| Mantenimiento | 67.788 | 813.460 |
| Otros CIFS: Seguro | 338.942 | 4.067.300 |
| Arriendo (90%) | 7.200.000 | 86.400.000 |
| Total | \$ 40.173.649 | \$ 482.083.793 |

5.1.3.1.4 Total costos de producción

Cuadro 64 Total costos de producción

| Concepto | Año 1 | Costo mes |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| Materias primas | 1.794.240.000 | 149.520.000 |
| Mano de obra directa | 124.185.037 | 10.348.753 |
| CIFS | 482.083.793 | 40.173.649 |
| Total | 2.400.508.830 | 200.042.402 |

5.1.3.2 Gastos de administración y ventas: se consideran como gastos de administración y ventas, los correspondientes a nómina administrativa, la depreciación de muebles y enseres y equipo de oficina, amortización de diferidos y los gastos generales

Nómina administrativa. Se calcula los gastos que incurrirá la empresa en la nómina correspondiente al gerente, y secretaria, con su respectiva carga prestaciones para el mes y año.

Cuadro 65 Presupuesto de nómina administrativa. (Gerente)

| NOMINA ADMINISTRATIVA | Gerente | | |
|---|-----------|---------------|--------------------|
| CARGO: | | | |
| CONCEPTO | % | VALOR PARCIAL | VALOR TOTAL |
| Valor mensual jornada diurna | | 2.000.000 | |
| subsidio de transporte | | 70500 | |
| salario base para liquidar | | | 2070500 |
| PRESTACIONES SOCIALES LEGALES DIRECTAS | | | |
| Cesantías (mes) | 0,0833333 | 172541,5977 | |
| Prima de servicios | 0,0833333 | 172541,5977 | |
| Intereses cesantías | 0,01 | 1725,415977 | |
| Dotación (mes) | 0,07 | 144935 | |
| Vacación (mes) | 0,041666 | 83332 | |
| TOTAL PRESTACIONES SOCIALES | | | 575075,6113 |
| | | | |

| PRESTACIONES SOCIALES INDIRECTAS | | | |
|-----------------------------------|---------|--------|----------------------|
| SENA | 0,02 | 40000 | |
| ICBF | 0,03 | 60000 | |
| Subsidio familiar | 0,04 | 80000 | |
| TOTAL APORTES PARAFISCALES | | | 180000 |
| | | | |
| TRANSFERENCIAS | | | |
| Fondo de pensiones | 0,12 | 240000 | |
| Salud EPS | 0,085 | 170000 | |
| ARP estimado | 0,00522 | 10440 | |
| TOTAL TRANSFERENCIAS | | | 420440 |
| | | | |
| COSTO TOTAL JORNADA DIURNA | | | 3.246.015,61 |
| Costo total año | | | 38.952.187,34 |

Cuadro 66. Salario del cargo de secretaria

| NOMINA ADMINISTRATIVA CARGO: | Secretaria | | |
|---|-------------------|----------------------|--------------------|
| CONCEPTO | % | VALOR PARCIAL | VALOR TOTAL |
| Valor mensual jornada diurna | | 800.000 | |
| subsidio de transporte | | 70500 | |
| salario base para liquidar prestaciones | | | 870500 |
| PRESTACIONES SOCIALES LEGALES DIRECTAS | | | |
| Cesantías (mes) | 0,0833333 | 72541,63765 | |
| Prima de servicios | 0,0833333 | 72541,63765 | |
| Intereses cesantías | 0,01 | 725,4163765 | |
| Dotación (mes) | 0,07 | 60935 | |
| Vacación (mes) | 0,041666 | 33332,8 | |
| TOTAL PRESTACIONES SOCIALES | | | 240076,4917 |
| | | | |
| PRESTACIONES SOCIALES INDIRECTAS | | | |
| SENA | 0,02 | 16000 | |

| | | | |
|-----------------------------------|---------|-------|-------------------|
| ICBF | 0,03 | 24000 | |
| Subsidio familiar | 0,04 | 32000 | |
| TOTAL APORTES PARAFISCALES | | | 72000 |
| TRANSFERENCIAS | | | |
| Fondo de pensiones | 0,12 | 96000 | |
| Salud EPS | 0,085 | 68000 | |
| ARP estimado | 0,00522 | 4176 | |
| TOTAL TRANSFERENCIAS | | | 168176 |
| COSTO TOTAL JORNADA DIURNA | | | 1.350.752 |
| Costo total año | | | 16.209.029 |

Cuadro 67. Salario del cargo de auxiliar contable

| NOMINA ADMINISTRATIVA CARGO: | Auxiliar contable | | |
|---|-------------------|---------------|--------------------|
| CONCEPTO | % | VALOR PARCIAL | VALOR TOTAL |
| Valor mensual jornada diurna | | 800.000 | |
| subsidio de transporte | | 70500 | |
| salario base para liquidar prestaciones | | | 870500 |
| PRESTACIONES SOCIALES LEGALES DIRECTAS | | | |
| Cesantías (mes) | 0,0833333 | 72541,63765 | |
| Prima de servicios | 0,0833333 | 72541,63765 | |
| Intereses cesantías | 0,01 | 725,4163765 | |
| Dotación (mes) | 0,07 | 60935 | |
| Vacación (mes) | 0,041666 | 33332,8 | |
| TOTAL PRESTACIONES SOCIALES | | | 240076,4917 |
| PRESTACIONES SOCIALES INDIRECTAS | | | |
| SENA | 0,02 | 16000 | |
| ICBF | 0,03 | 24000 | |
| Subsidio familiar | 0,04 | 32000 | |
| TOTAL APORTES PARAFISCALES | | | 72000 |

| | | | |
|-----------------------------------|----------------|--------------|--------------------|
| TRANSFERENCIAS | | | |
| Fondo de pensiones | 0,12 | 96000 | |
| Salud EPS | 0,085 | 68000 | |
| ARP estimado | 0,00522 | 4176 | |
| TOTAL TRANSFERENCIAS | | | 168176 |
| | | | |
| COSTO TOTAL JORNADA DIURNA | | | 1.350.7,49 |
| Costo total año | | | 16.209.0290 |

Total nomina administrativa

Cuadro 68. Total nomina administrativa

| Cargo | Total mes | Total año |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| Gerente | 3.246.015,61 | 38.952.187,34 |
| Secretaria | 1.350.752,49 | 16.209.029,90 |
| Auxiliar contable | 1.350.752,49 | 16.209.029,90 |
| Total | 5.947.520,59 | 71.370.247,14 |

Ddepreciación administrativa: Se incluye la depreciación de muebles y enseres y equipo de oficina requeridos para el área administrativa.

Cuadro 69. Depreciación administrativa.

| Activo | Valor del activo | Años depr | Depre. año | Depre. mes | Salvam. |
|-------------------|-------------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Muebles y enseres | 5'400.000 | 10 | 540.000 | 45.000 | 2'700.000 |
| Equipo de computo | 10'580.000 | 5 | 2'116.000 | 176.333 | |
| Total | | | 2'656.000 | 221.333 | 2'700.000 |

Amortización de diferidos: Se amortiza la inversión diferida para el área administrativa a 5 años.

Cuadro 70. Amortización de diferidos

| Activo | Valor del activo | Años Amortizables | Amortización \$ año | Valor \$mes |
|---------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|
| Diferidos | 15.600.000 | 5 | 3.120.000 | 260.000 |
| TOTAL | 15.600.000 | | 3.120.000 | 260.000 |

Gastos generales: Se incluyen los demás gastos generales, correspondientes a honorarios del contador, publicidad, mantenimiento, seguros, arriendo (10%) servicios públicos y demás.

Cuadro 71. Mantenimiento administrativo

| Activo | Valor del activo | Proporción % | Valor año \$ | Valor mes \$ |
|-------------------|-------------------|--------------|---------------|--------------|
| Muebles y enseres | 5.400.000 | 0,200% | 10.800 | 900 |
| Equipo de oficina | 10.580.000 | 0,200% | 21.160 | 1.763 |
| TOTAL | 15.980.000 | | 31.960 | 2.663 |

Cuadro 72. Seguros administrativos.

| Activo | Valor del activo | Proporción % | Valor año \$ | Valor mes \$ |
|-------------------|-------------------|--------------|----------------|---------------|
| Muebles y enseres | 5.400.000 | 0,01 | 54.000 | 4.500 |
| Equipo de oficina | 10.580.000 | 0,01 | 105.800 | 8.817 |
| TOTAL | 15.980.000 | | 159.800 | 13.317 |

Cuadro 73. Gastos generales

| Concepto | Valor mes \$ | Valor \$/año |
|--------------------|------------------|-------------------|
| Honorarios | 500.000 | 6.000.000 |
| Publicidad | 3.000.000 | 36.000.000 |
| Arriendo (10%) | 800.000 | 9.600.000 |
| Mantenimiento | 2.663 | 31.960 |
| Seguros | 13.317 | 159.800 |
| Servicios públicos | 800.000 | 9.600.000 |
| Papelería | 150.000 | 1.800.000 |
| Aseo y cafetería | 248.000 | 2.976.000 |
| Total | 5.513.980 | 66.167.760 |

Gastos de administración y ventas

Cuadro 74. Gastos de administración y ventas

| Concepto | Valor \$/año | Valor mes |
|--------------------------------|--------------------|-------------------|
| Nómina | 71.370.247 | 5.947.521 |
| Depreciación administrativa | 2.656.000 | 221.333 |
| Amortización de administración | 3.120.000 | 260.000 |
| Gastos generales | 66.167.760 | 5.513.980 |
| Total | 143.314.007 | 11.942.834 |

Gastos Financieros: Corresponde a los intereses pagados por el crédito bancario. Se prestaron 60'000.000 al 1.68% mensual con un plazo de 60 meses.

Cuadro 75. Gastos financieros

| Concepto | Valor \$ |
|-----------------------|------------------|
| Intereses primer mes | 1'008.000 |
| Intereses segundo mes | 991.000 |
| Total | 1'999.000 |

5.1.3.4. Total Capital de Trabajo. Para el total del capital de trabajo requerido, se prevee para los dos primeros meses de operación de la empresa, tengan presente que no se toman en cuenta los rubros que en su momento no generan salida de dinero, como es el caso de las depreciaciones y amortización de diferidos.

Cuadro 76. Capital de trabajo (Dos meses)

| Ítem | Valor |
|---------------------------------|--------------------|
| costos de producción | 400.084.805 |
| gastos de administración | 23.885.668 |
| gastos financieros | 1.999.200 |
| (-) depreciación y amortización | 7.748.683 |
| Total | 418.220.989 |

5.1.4. Inversión total. En este numeral se tienen en cuenta la inversión fija, inversión diferida y el capital de trabajo.

Cuadro 77. Inversión Total.

| | |
|------------------------|--------------------|
| inversión total | |
| Inversión fija | 423.141.000 |
| Inversión diferida | 15.600.000 |
| Capital de trabajo | 418'220.989 |
| Total | 856.961.989 |

5.1.5 Fuentes de financiación

La puesta en marcha del negocio tendrá dos fuentes principales de financiación, recursos propios de los dueños inversionistas y un crédito bancario de los siguientes rubros correspondientes:

Cuadro 78. Fuentes de financiación.

| Recursos | Valor \$ | % |
|------------------|--------------------|------------|
| Recursos crédito | 60.000.000 | 7 |
| Recursos propios | 800.510.106 | 93 |
| Total | 860.510.106 | 100 |

Estudiadas las diferentes fuentes, se optó tomar como base de evaluación un crédito ante el Banco Davivienda, el cual consta de las siguientes condiciones:

Entidad: Banco Davivienda

Monto total solicitado. \$60.000.000.

Plazo. 60 meses 5 años

Tasa anual del 20,16%

Tasa mensual: 1.68%

Cuadro 79 Tabla de amortización de préstamo

| PERIODO | INVERSION | INTERESES | AMORTIZACION | CUOTA | SALDO |
|-----------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0 | 60.000.000 | | | | 60.000.000 |
| 1 | | 1.008.000 | 1.000.000 | 2.008.000 | 59.000.000 |
| 2 | | 991.200 | 1.000.000 | 1.991.200 | 58.000.000 |
| 3 | | 974.400 | 1.000.000 | 1.974.400 | 57.000.000 |
| 4 | | 957.600 | 1.000.000 | 1.957.600 | 56.000.000 |
| 5 | | 940.800 | 1.000.000 | 1.940.800 | 55.000.000 |
| 6 | | 924.000 | 1.000.000 | 1.924.000 | 54.000.000 |
| 7 | | 907.200 | 1.000.000 | 1.907.200 | 53.000.000 |
| 8 | | 890.400 | 1.000.000 | 1.890.400 | 52.000.000 |
| 9 | | 873.600 | 1.000.000 | 1.873.600 | 51.000.000 |
| 10 | | 856.800 | 1.000.000 | 1.856.800 | 50.000.000 |
| 11 | | 840.000 | 1.000.000 | 1.840.000 | 49.000.000 |
| 12 | | 823.200 | 1.000.000 | 1.823.200 | 48.000.000 |
| Subtotal | | 10.987.200 | 12.000.000 | 22.987.200 | 48.000.000 |
| 13 | | 806.400 | 1.000.000 | 1.806.400 | 47.000.000 |
| 14 | | 789.600 | 1.000.000 | 1.789.600 | 46.000.000 |
| 15 | | 772.800 | 1.000.000 | 1.772.800 | 45.000.000 |
| 16 | | 756.000 | 1.000.000 | 1.756.000 | 44.000.000 |
| 17 | | 739.200 | 1.000.000 | 1.739.200 | 43.000.000 |
| 18 | | 722.400 | 1.000.000 | 1.722.400 | 42.000.000 |
| 19 | | 705.600 | 1.000.000 | 1.705.600 | 41.000.000 |
| 20 | | 688.800 | 1.000.000 | 1.688.800 | 40.000.000 |
| 21 | | 672.000 | 1.000.000 | 1.672.000 | 39.000.000 |
| 22 | | 655.200 | 1.000.000 | 1.655.200 | 38.000.000 |
| 23 | | 638.400 | 1.000.000 | 1.638.400 | 37.000.000 |
| 24 | | 621.600 | 1.000.000 | 1.621.600 | 36.000.000 |
| Subtotal | | 8.568.000 | 12.000.000 | 20.568.000 | 36.000.000 |
| 25 | | 604.800 | 1.000.000 | 1.604.800 | 35.000.000 |
| 26 | | 588.000 | 1.000.000 | 1.588.000 | 34.000.000 |
| 27 | | 571.200 | 1.000.000 | 1.571.200 | 33.000.000 |
| 28 | | 554.400 | 1.000.000 | 1.554.400 | 32.000.000 |
| 29 | | 537.600 | 1.000.000 | 1.537.600 | 31.000.000 |
| 30 | | 520.800 | 1.000.000 | 1.520.800 | 30.000.000 |
| 31 | | 504.000 | 1.000.000 | 1.504.000 | 29.000.000 |
| 32 | | 487.200 | 1.000.000 | 1.487.200 | 28.000.000 |
| 33 | | 470.400 | 1.000.000 | 1.470.400 | 27.000.000 |
| 34 | | 453.600 | 1.000.000 | 1.453.600 | 26.000.000 |
| 35 | | 436.800 | 1.000.000 | 1.436.800 | 25.000.000 |
| 36 | | 420.000 | 1.000.000 | 1.420.000 | 24.000.000 |
| Subtotal | | 6.148.800 | 12.000.000 | 18.148.800 | 24.000.000 |
| 37 | | 403.200 | 1.000.000 | 1.403.200 | 23.000.000 |
| 38 | | 386.400 | 1.000.000 | 1.386.400 | 22.000.000 |
| 39 | | 369.600 | 1.000.000 | 1.369.600 | 21.000.000 |
| 40 | | 352.800 | 1.000.000 | 1.352.800 | 20.000.000 |
| 41 | | 336.000 | 1.000.000 | 1.336.000 | 19.000.000 |
| 42 | | 319.200 | 1.000.000 | 1.319.200 | 18.000.000 |
| 43 | | 302.400 | 1.000.000 | 1.302.400 | 17.000.000 |
| 44 | | 285.600 | 1.000.000 | 1.285.600 | 16.000.000 |
| 45 | | 268.800 | 1.000.000 | 1.268.800 | 15.000.000 |

| | | | | | |
|-----------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 46 | | 252.000 | 1.000.000 | 1.252.000 | 14.000.000 |
| 47 | | 235.200 | 1.000.000 | 1.235.200 | 13.000.000 |
| 48 | | 218.400 | 1.000.000 | 1.218.400 | 12.000.000 |
| Subtotal | | 3.729.600 | 12.000.000 | 15.729.600 | 12.000.000 |
| 49 | | 201.600 | 1.000.000 | 1.201.600 | 11.000.000 |
| 50 | | 184.800 | 1.000.000 | 1.184.800 | 10.000.000 |
| 51 | | 168.000 | 1.000.000 | 1.168.000 | 9.000.000 |
| 52 | | 151.200 | 1.000.000 | 1.151.200 | 8.000.000 |
| 53 | | 134.400 | 1.000.000 | 1.134.400 | 7.000.000 |
| 54 | | 117.600 | 1.000.000 | 1.117.600 | 6.000.000 |
| 55 | | 100.800 | 1.000.000 | 1.100.800 | 5.000.000 |
| 56 | | 84.000 | 1.000.000 | 1.084.000 | 4.000.000 |
| 57 | | 67.200 | 1.000.000 | 1.067.200 | 3.000.000 |
| 58 | | 50.400 | 1.000.000 | 1.050.400 | 2.000.000 |
| 59 | | 33.600 | 1.000.000 | 1.033.600 | 1.000.000 |
| 60 | | 16.800 | 1.000.000 | 1.016.800 | - |
| Subtotal | | 1.310.400 | 12.000.000 | 13.310.400 | |
| Total | | 30.744.000 | 60.000.000 | 90.744.000 | |

5.2 COSTOS

La estructura de costos y gastos se divide en costos fijos y costos variables

5.2.1 Costos fijos

Son aquellos costos y gastos que se deberán aprovisionar y cancelar, prodúzcase o no y que no sufren variación en el tiempo.

Cuadro 80. Costos fijos.

| Costos y gastos fijos | Valor total \$/año |
|------------------------------------|--------------------|
| Nomina administrativa | 71.370.247 |
| Honorarios | 6.000.000 |
| Publicidad | 36.000.000 |
| Arriendo | 96.000.000 |
| Papelería | 1.800.000 |
| Aseo y cafetería | 2.976.000 |
| Depreciación | 43.372.100 |
| Mantenimiento | 845.420 |
| Amortización de diferidos | 3.120.000 |
| Seguros | 4.227.100 |
| Total costos y gastos fijos | 265.710.867 |

5.2.2 Costos variables

Se toman como variables porque tienen variación en el tiempo y fundamentalmente porque en la medida en que se incrementen las unidades a producir se incrementan sus costos y gastos. En el presente proyecto los costos y gastos variables lo representan la materia prima variable y los costos indirectos de fabricación

Cuadro 81. Costos variables.

| Costos y gastos variables | Valor total \$/año |
|--|---------------------------|
| Materias primas | 1.794.240.000 |
| Mano de obra directa | 124.185.037 |
| Mano de obra indirecta | 18.104.293 |
| Materiales indirectos | 15.182.640 |
| Insumos | 316.800.000 |
| Servicios públicos | 9.600.000 |
| Total costos y gastos variables | 2.278.111.970 |

5.2.3 Costos totales unitarios

Cuadro 82. Costos totales unitarios.

| Total costos y gastos | Valor total \$/año |
|------------------------------------|---------------------------|
| Costos y gastos fijos | 265.710.867 |
| Costos y gastos variables | 2.278.111.970 |
| Total costos y gastos | 2'543.822.837 |
| Unidades a producir | 1.069.200 |
| Costo por unidad | 2379,18 |
| Precio de venta por unidad. | 2700 |

5.4 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

5.4.1. Egresos proyectados

Para el presente proyecto, se proyectan los egresos a 5 años, correspondientes a costos de producción, los gastos administrativos y de ventas y los gastos financieros.

Debe tenerse en cuenta que se trabajó con pesos constantes, es decir, que solo se tiene variación en el tiempo aquellas cuentas de costos y gastos que tengan incidencia con la producción, es decir, que a medida que aumente o disminuya estos sufre una alteración

Cuadro 83. Proyección de costos de producción 5 años

| Concepto | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Materias primas | 1.794.240.000 | 1.973.664.000 | 2.153.088.000 | 2.332.512.000 | 2.511.936.000 |
| Mano de obra directa | 124.185.037 | 136.603.540 | 149.022.044 | 61.440.548 | 173.859.051 |
| CIFS | 482.083.793 | 530.292.172 | 578.500.552 | 626.708.931 | 674.917.310 |
| Total | 2.400.508.830 | 2.640.559.713 | 2.880.610.596 | 3.120.661.479 | 3.360.712.361 |

Cuadro 84. Proyección de gastos de administración y ventas a cinco años

| Concepto | Valor año 1 | Valor año 2 | Valor año 3 | Valor año 4 | Valor año 5 |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Nómina | 71.370.247 | 71.370.247 | 71.370.247 | 71.370.247 | 71.370.247 |
| Depreciación administrativa | 2.656.000 | 2.656.000 | 2.656.000 | 2.656.000 | 2.656.000 |
| Amortización de administración | 3.120.000 | 3.120.000 | 3.120.000 | 3.120.000 | 3.120.000 |
| Gastos generales | 66.167.760 | 66.167.760 | 66.167.760 | 66.167.760 | 66.167.760 |
| Total | 143.314.007 | 143.314.007 | 143.314.007 | 143.314.007 | 143.314.007 |

Cuadro 85. Proyección de gastos financieros a 5 años

| Concepto | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Intereses | 10.987.200 | 8.568.000 | 6.148.800 | 3.729.600 | 1.310.400 |
| Total | 10.987.200 | 8.568.000 | 6.148.800 | 3.729.600 | 1.310.400 |

Cuadro 86. Ingresos proyectados

| Presentación | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| pellet | 1.069.200 | 1.176.120 | 1.283.040 | 1.389.960 | 1.496.880 |
| Precio de venta | 2.700 | 2.700 | 2.700 | 2.700 | 2.700 |
| Ingresos totales | 2.886.840.000 | 3.175.524.000 | 3.464.208.000 | 3.752.892.000 | 4.041.576.000 |

5.5 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

De acuerdo con las estructura de costos, gastos e ingresos, se presentan los estados de resultados básicos proyectados a 5 años, el cual se calcularon a pesos constantes, solo se evidencia incrementos en aquellos costos directos que tienen incidencia con los crecimientos estimados en la capacidad utilizada y proyectada, estos son: el estado de ganancias y pérdidas, el flujo de caja y el balance general.

5.5.1 Estado de resultados proyectados a 5 años

El estado de resultados o de ganancias y pérdidas, se calcula tomando como base las proyecciones de los respectivos costos y gastos e ingresos en la producción y comercialización de pellet.

Cuadro 87. Estado de resultados

| Concepto | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ingresos | | | | | |
| Ingresos por ventas | 2.886.840.000 | 3.175.524.000 | 3.464.208.000 | 3.752.892.000 | 4.041.576.000 |
| Tota Ingresos | 2.886.840.000 | 3.175.524.000 | 3.464.208.000 | 3.752.892.000 | 4.041.576.000 |
| Costos de producción | 2.400.508.830 | 2.640.559.713 | 2.880.610.596 | 3.120.661.479 | 3.360.712.361 |
| Utilidad Marginal | 486.331.170 | 534.964.287 | 583.597.404 | 632.230.521 | 680.863.639 |
| Gastos de administración y ventas | 143.314.007 | 143.314.007 | 143.314.007 | 143.314.007 | 143.314.007 |
| Gastos Financieros | 10.987.200 | 8.568.000 | 6.148.800 | 3.729.600 | 1.310.400 |
| Utilidad antes de Imp. | 332.029.963 | 383.082.280 | 434.134.597 | 485.186.914 | 536.239.231 |
| Impuestos 33% | 109.569.888 | 126.417.152 | 143.264.417 | 160.111.682 | 176.958.946 |
| Utilidad Neta | 222.460.075 | 256.665.128 | 290.870.180 | 325.075.233 | 359.280.285 |
| Reserva legal 10% | 22.246.008 | 25.666.513 | 29.087.018 | 32.507.523 | 35.928.029 |
| Utilidad por distribuir | 200.214.068 | 230.998.615 | 261.783.162 | 292.567.709 | 323.352.257 |

5.5.2 Flujo de Caja Proyectado

Para la estructura de flujo de caja, se obtienen de las diferentes proyecciones de los costos de producción, gastos de administración y ventas y de los gastos financieros, estimados en cada uno de los ítems de la estructura desarrollada en puntos anteriores. El flujo de caja constituye una de los resultados más importantes base para evaluación del proyecto a través de los flujos netos de cada periodo de vida útil del proyecto.

Para la maquinaria y equipos y activos que tiene una vida útil de 10 años se deprecia a 10 años y como el proyecto se evalúa a 5 años, el saldo se coloca como valor de salvamento.

Cuadro 88. Flujo de caja

| Concepto | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Entradas | | | | | | |
| Efectivo | | | | | | |
| Ingresos por ventas | - | 2.886.840.000 | 3.175.524.000 | 3.464.208.000 | 3.752.892.000 | 4.041.576.000 |
| Aporte de socios | 800.510.106 | | | | | |
| Crédito | 60.000.000 | | | | | |
| Total de Entradas | 860.510.106 | 2.886.840.000 | 3.175.524.000 | 3.464.208.000 | 3.752.892.000 | 4.041.576.000 |
| Salidas | | | | | | |
| Maquinaria y equipos | 406.730.000 | | | | | |
| Muebles y enseres | 5.400.000 | | | | | |
| Equipo de oficina | 10.580.000 | | | | | |
| Herramientas | 431.000 | | | | | |
| Total inversión fija | 423.141.000 | | | | | |
| Inversión Diferida | 15.600.000 | | | | | |
| Costos de producción | | 2.400.508.830 | 2.640.559.713 | 2.880.610.596 | 3.120.661.479 | 3.360.712.361 |
| Gastos de administración | | 143.314.007 | 143.314.007 | 143.314.007 | 143.314.007 | 143.314.007 |
| Gastos Financieros | | 10.987.200 | 8.568.000 | 6.148.800 | 3.729.600 | 1.310.400 |
| Impuesto renta | | 109.569.888 | 126.417.152 | 143.264.417 | 160.111.682 | 176.958.946 |

| | | | | | | |
|---|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Reserva legal | | 22.246.008 | 25.666.513 | 29.087.018 | 32.507.523 | 35.928.029 |
| Total salidas | 438.741.000 | 2.686.625.932 | 2.944.525.385 | 3.202.424.838 | 3.460.324.291 | 3.718.223.743 |
| Saldo (Entradas - salidas) | 421.769.106 | 200.214.068 | 230.998.615 | 261.783.162 | 292.567.709 | 323.352.257 |
| Más depreciación | | 40.716.100 | 40.716.100 | 40.716.100 | 40.716.100 | 40.716.100 |
| Más Amortización diferidos administrativo | | 3.120.000 | 3.120.000 | 3.120.000 | 3.120.000 | 3.120.000 |
| Más Reserva legal | | 22.246.008 | 25.666.513 | 29.087.018 | 32.507.523 | 35.928.029 |
| Menos pago a Principal | | 12.000.000 | 12.000.000 | 12.000.000 | 12.000.000 | 12.000.000 |
| Total saldo neto | 421.769.106 | 254.296.175 | 288.501.228 | 322.706.280 | 356.911.333 | 391.116.385 |
| Recuperación de inversión | | | | | | 800.510.106 |
| Inversión residual de activos | | | | | | 203.580.500 |
| Total flujo neto | | 254.296.175 | 288.501.228 | 322.706.280 | 356.911.333 | 1.395.206.991 |
| Saldo Inicial | | 421.769.106 | 676.065.281 | 964.566.509 | 1.287.272.789 | 1.644.184.122 |
| Saldo Final | 421.769.106 | 676.065.281 | 964.566.509 | 1.287.272.789 | 1.644.184.122 | 2.035.300.507 |

5.5.3 Balance General a 5 años

Igualmente se presenta el balance general inicial y proyectado a 5 años, de acuerdo a los resultados de la estructura de costos y gastos e ingreso estimados para la producción y comercialización de pellet de plástico reciclado

Cuadro 89. Balance general proyectado

| Concepto | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| ACTIVOS | | | | | | |
| Activo corriente | | | | | | |
| Caja y Bancos | 421.769.106 | 676.065.281 | 964.566.509 | 1.287.272.789 | 1.644.184.122 | 2.035.300.507 |
| Total activo corriente | 421.769.106 | 676.065.281 | 964.566.509 | 1.287.272.789 | 1.644.184.122 | 2.035.300.507 |
| ACTIVO FIJO | | | | | | |
| Maquinaria y equipos | 406.730.000 | 406.730.000 | 406.730.000 | 406.730.000 | 406.730.000 | 406.730.000 |
| Muebles y enseres | 5.400.000 | 5.400.000 | 5.400.000 | 5.400.000 | 5.400.000 | 5.400.000 |
| Equipo de oficina | 10.580.000 | 10.580.000 | 10.580.000 | 10.580.000 | 10.580.000 | 10.580.000 |
| Herramientas | 431.000 | 431.000 | 431.000 | 431.000 | 431.000 | 431.000 |
| Total inversión fija | 423.141.000 | 423.141.000 | 423.141.000 | 423.141.000 | 423.141.000 | 423.141.000 |
| (-) Depreciación Acumulada. | | 40.716.100 | 81.432.200 | 122.148.300 | 162.864.400 | 203.580.500 |
| Total activo fijo | 423.141.000 | 382.424.900 | 341.708.800 | 300.992.700 | 260.276.600 | 219.560.500 |
| Diferidos | 15.600.000 | 15.600.000 | 15.600.000 | 15.600.000 | 15.600.000 | 15.600.000 |
| Menos Amortización diferidos. | | 3.120.000 | 6.240.000 | 9.360.000 | 12.480.000 | 15.600.000 |
| Total Activos diferidos | 15.600.000 | 12.480.000 | 9.360.000 | 6.240.000 | 3.120.000 | - |
| TOTAL ACTIVOS | 860.510.106 | 1.070.970.181 | 1.315.635.309 | 1.594.505.489 | 1.907.580.722 | 2.254.861.007 |
| PASIVOS | | | | | | |
| PASIVO CORRIENTE | | | | | | |
| Obligaciones a corto plazo | 12.000.000 | 12.000.000 | 12.000.000 | 12.000.000 | 12.000.000 | - |
| Total pasivo corriente | 12.000.000 | 12.000.000 | 12.000.000 | 12.000.000 | 12.000.000 | - |
| Pasivo no corriente | | | | | | |
| Obligaciones a largo plazo | 48.000.000 | 36.000.000 | 24.000.000 | 12.000.000 | - | - |
| Total pasivo no corriente | 48.000.000 | 36.000.000 | 24.000.000 | 12.000.000 | - | - |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Total Pasivos | 60.000.000 | 48.000.000 | 36.000.000 | 24.000.000 | 12.000.000 | |
| Patrimonio | | | | | | |
| Aporte de socios | 800.510.106 | 800.510.106 | 800.510.106 | 800.510.106 | 800.510.106 | 800.510.106 |
| Reserva legal | | 22.246.008 | 47.912.520 | 76.999.538 | 109.507.062 | 145.435.090 |
| Utilidades del ejercicio | | 200.214.068 | 230.998.615 | 261.783.162 | 292.567.709 | 323.352.257 |
| Utilidades del ejercicio anteriores | | | 200.214.068 | 431.212.683 | 692.995.845 | 985.563.554 |
| PATRIMONIO | 800.510.106 | 1.022.970.181 | 1.279.635.309 | 1.570.505.489 | 1.895.580.722 | 2.254.861.007 |
| Total (Pasivo+Patrimonio) | 860.510.106 | 1.070.970.181 | 1.315.635.309 | 1.594.505.489 | 1.907.580.722 | 2.254.861.007 |

5.6 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO FINANCIERO

La realización del estudio financiero permitió identificar que para la puesta en marcha del proyecto se hace necesario realizar una inversión fija de \$423'141.00; en inversión diferida 15'600.000 y para dos meses de capital de trabajo 418'220.989; por lo que se puede concluir que la inversión total requerida para la puesta en marcha del proyecto es de \$ 856.961.989.

Se estableció el precio de venta unitario de cada kilogramo de pellet teniendo en cuenta el costo total de cada kilogramo, determinando una fijación de precios en base a los precios de la competencia buscando generar precios competitivos frente al mercado y poder generar mayor participación en los próximos 5 años.

Se observó en el flujo de caja proyectado para los 5 años, que no es necesario una estructura de endeudamiento financiera constante, ya que de darse un comportamiento favorable de la empresa respecto a sus ventas, estas solventarían este factor debido a la política de cartera de contado que se maneja en ella.

6. EVALUACION DEL PROYECTO

6.1 PUNTO DE EQUILIBRIO.

Es una herramienta básica con la cual se puede determinar el número de unidades mínimo a vender para que la empresa cubra sus costos y gastos. El punto de equilibrio, es denominado también el “punto muerto” donde se puede determinar el nivel de las ventas necesario para que la empresa cubra sus costos¹⁵. El concepto de punto de equilibrio desarrolla una metodología para establecer una situación donde la empresa ni pierda ni gane dinero.

Cuadro 90. Punto de equilibrio

| | Año 1 |
|--|--|
| $P.E = CF / (P.V.U - CV.U)$ | $265.710.867 / (2700 - 2379.18) =$ 828.232 |
| Costo de ventas en Punto Equilibrio $P.E * C.V.U$ | \$ 1.970.517.642 |
| VALOR DE VENTAS ($P.E * P.V.U$) | 2.236'228.509 |
| COSTOS Y GASTOS VARIABLES | 1.970.517.642 |
| UTILIDAD VARIABLE | 265'710.867 |
| COSTOS Y GASTOS FIJOS | 265'710.814 |
| UTILIDAD OPERACIONAL | \$ 0 |

6.2 IMPACTO SOCIAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

¹⁵Administración Financiera. Humberto Pradilla Ardila. UIS. FEDI, Bucaramanga, Julio de 1986, página 137

Cuadro 91. Responsabilidad social

| RESPONSABILIDAD SOCIAL | | |
|------------------------|---|---|
| | Interna | Externa |
| Objetivo Específico | Propiciar a nuestro personal de trabajo un ambiente agradable y respetuoso. | Divulgar valores éticos y principios de transparencia que incluyan estrategias de mejoramiento continuo de las relaciones entre la empresa y el entorno. |
| Programa | ECOPLASTSOMOS TODOS: Este programa creado a partir de las necesidades de nuestro personal pretende lograr un mayor compromiso, y productividad laboral. | POR UN MUNDO MEJOR: Porque queremos salir de las fronteras de nuestra empresa hemos creado este programa que permite hacer alianzas e incluir a todas aquellas personas que intervienen directa e indirectamente en nuestra actividad productiva (proveedores, clientes, socios, medioambiente, comunidades, sociedad en general) |
| Acciones | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Por medio de una encuesta entre compañeros se premiará al que más méritos interpersonales tenga. Esta evaluación se hará semestralmente y el premio se sacará de una lista de necesidades que tengan ellos mismos. ➤ Se implementaran programas de capacitación entre los empleados que les permita generar un mayor desempeño dentro de la organización y así mismo devengar una mayor asignación salarial. ➤ La administración tendrá un fondo que se destinará para situaciones de calamidad doméstica, como familiar enfermo o fallecimiento de un miembro del núcleo familiar. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se pedirá una ayuda a nuestros proveedores para visitar algunos barrios de la ciudad más necesitados en las fechas del día del niño y navidad. ➤ En febrero se realizaran actividades con nuestros empleados para rifar Kits escolares. ➤ La organización se encargará de brindar en el mes de diciembre un desayuno para un asilo. |

6.3 IMPACTO AMBIENTAL

El análisis del impacto ambiental que genera el montaje y puesta en marcha del proyecto en estudio debe considerar su influencia ya sea positiva o negativa sobre la alteración del entorno tanto ambiental como social.

6.3.1 Descripción ambiental del proyecto

- **Características generales del medio:** la planta se ubicara en la zona industrial del municipio de Girón Santander. La fauna y la flora corresponden a las típicas encontradas en la región de Santander; las cuales ya han sido afectadas por la zona industrial.

- **Características del proyecto:** el proyecto posee componentes ambientales y sociales, los cuales son consecuencia de la actividad productiva del proyecto al contribuir con la reducción de residuos plásticos en los rellenos sanitarios así como por la generación de empleo.

La finalidad de diseñar una planta transformadora de residuos plásticos es contribuir como opción de calidad en la mejora de las condiciones ambientales, económicas y sociales del municipio de Girón y los municipios aledaños en el departamento de Santander.

Cuadro No. 92. Estructura de actividad impacto ambiental

| ESTRUCTURA DE ACTIVIDAD IMPACTO AMBIENTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|-------------|-----------------|----------------|--------|------------|-------|-----------|----------------------|--------|--------------------|-------------------|------------------------------|---------|------|-----------------|------------------|--------|------------|
| EFECTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | GRAVES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MENORES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REPERCUTEN EN: | FASE DE FUNCIONAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PRODUCTIVIDAD | ESTRUCTURAS | DEMANDA DE AGUA | GASTOS LOCALES | EMPLEO | TRANSPORTE | RUIDO | VIBRACION | EMANACIONES GASEOSAS | OLORES | POLVO Y PARTICULAS | DESCARGAS ACUOSAS | DESECHOS SOLIDOS | PELIGRO | AIRE | METALES PESADOS | DESECHOS SOLIDOS | VISUAL | VEGETACION |
| CLIMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| USO DE LA TIERRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CALIDAD DEL AGUA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CALIDAD DEL PAISAJE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CARÁCTER, ECOLOGICAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DENSIDAD POBLACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TURISMO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA EMPLEO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESEMPLEO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ECONOMIA LOCAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TRAFICO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REPERCUTEN EN: | PRODUCTIVIDAD | ESTRUCTURAS | DEMANDA DE AGUA | GASTOS LOCALES | EMPLEO | TRANSPORTE | RUIDO | VIBRACION | EMANACIONES GASEOSAS | OLORES | POLVO Y PARTICULAS | DESCARGAS ACUOSAS | ELIMINACION DESECHOS SOLIDOS | PELIGRO | AIRE | METALES PESADOS | DESECHOS SOLIDOS | VISUAL | VEGETACION |
| SUMINISTRO DE AGUA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALCANTARILLADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FINANZAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EDUCACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INSTALACIONES SANITARIAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ECOSISTEMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SERVICIOS DE URGENCIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA COMUNAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CULTURA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SALUD FISIOLOGICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SALUD PSICOLOGICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEGURIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HIGIENE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ECOLOGIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

La realización de la matriz actividad impacto, permite identificar que la implementación del proyecto en el municipio de Girón generara un impacto relativamente negativo en el elemento agua, lo anterior debido a que en el proceso productivo de lavado se generan desechos grasos, detergentes y ácidos que pueden ir a los vertederos contaminando los afluentes de la región.

Para mitigar el impacto producido por esta actividad se hace necesaria la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales y la implementación de filtros que contengan las impurezas que puedan afectar la flora y la fauna del departamento; Por otra parte, para generar control en lo referente al ruido y olores, se implementaran extractores y elementos de seguridad que mitiguen el impacto en los trabajadores.

6.4 IMPACTO FINANCIERO

6.4.1 valor presente neto

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos netos actualizados, descontados a la inversión inicial¹⁶.

Se considera como la verdadera utilidad marginal del capital que resulta de la diferencia entre ingresos y egresos o excedentes netos, situada en el presente

Cuadro 93. Valor Presente Neto

| Año | Inversión | Flujos Netos | Factor de | Flujos Netos | VPN |
|-------|-------------|----------------|---------------|---------------|--------------|
| | | Sin Actualizar | Actualización | Actualizados | Actualizado |
| | | | (1+i) | | |
| 0 | 856.961.989 | | | | -856.961.989 |
| 1 | | 254.296.175 | 0,9090 | 231.155.223 | 231.155.223 |
| 2 | | 288.501.228 | 0,8263 | 238.388.565 | 238.388.565 |
| 3 | | 322.706.280 | 0,7511 | 242.384.687 | 242.384.687 |
| 4 | | 356.911.333 | 0,6828 | 243.699.058 | 243.699.058 |
| 5 | | 1.395.206.991 | 0,6206 | 865.865.459 | 865.865.459 |
| Total | | 2.617.622.007 | | 1.821.492.992 | 964.531.002 |

¹⁶ Gabriel Baca Urbina, Evaluación de proyectos, Mac Graw Hill, quinta edición, 2.008. pág 181

VPN=Fondos netos Actualizados – Inversión

$$VPN = \sum (EXN) (1+i)^{-t} - K(1+i)^{-t}$$

$$VPN = 964'531.000$$

6.4.2 Tasa interna de retorno TIR

La TIR es aquella tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a la inversión aproximadamente y su utilidad sea igual a cero o en otros términos que iguale la suma de los flujos netos descontada la inversión inicial.

Formula:

$$T.I.R. = \sum (FNE) (1+r)^{-t} - k (1+r)^{-t}$$

r = Tasa Interna de Retorno

F.N.E.= Flujos netos de efectivo

K = Inversión

t = Período de años 1, 2, 3, 4, 5.

La tasa estimada y aproximada donde se alcanza que los flujos netos de efectivo actualizados sean aproximadamente igual a la inversión total de \$856.961.989 es del 36,91%.

La tasa del 36,91%, comparada con la tasa mínima de retorno de los inversionistas, (TMAR) del 9,77%, y de los indicadores del mercado financiero como de las diferentes variables económicas es relativamente superior, por tanto se concluye que el proyecto es rentable desde el punto de vista financiero y conveniente para su futura ejecución.

Cuadro 94. Tasa Interna de Retorno

| Año | Inversión | Flujos Netos | Factor de | Flujos Netos | Flujos Netos |
|--------------|-------------|------------------|---------------|--------------|---------------|
| | | | Actualización | Actualizados | actualizados |
| | | | (1+r) | | |
| 0 | 856.961.989 | - 856.961.989 | | | - 856.961.989 |
| 1 | | 254.296.175 | 0,7050 | 179.278.804 | 179.278.804 |
| 2 | | 288.501.228 | 0,4970 | 143.385.110 | 143.385.110 |
| 3 | | 322.706.280 | 0,3504 | 113.076.281 | 113.076.281 |
| 4 | | 356.911.333 | 0,2470 | 88.157.099 | 88.157.099 |
| 5 | | 1.395.206.99 | 0,1741 | 242.905.537 | 242.905.537 |
| Total | | | | 766.802.831 | - 90.159.159 |

6.4.3 Periodo de recuperación

Es el periodo de tiempo en el cual se cubre el monto total de la inversión, con los flujos netos de efectivo. El periodo de tiempo donde la inversión total de \$857.271.549 ,se recuperará es aproximadamente de 2 años y 6 meses aproximadamente, tiempo relativamente corto dada la inversión, sin embargo esto se daría siempre y cuando se reinvirtieran los excedentes netos año tras año en el desarrollo del proyecto y no hubiese redistribución de los mismos.

6.4.4 Análisis de las Razones Financieras

Los bloques de razones financieras que se tomarán como base para el análisis son las siguientes:

- ❖ Bloque de razones de liquidez
- ❖ Bloque de razones de endeudamiento
- ❖ Bloque de razones de actividad
- ❖ Bloque de razones de rentabilidad

Bloque de razones de liquidez. Miden la capacidad de la empresa de generar recursos para atender sus compromisos corrientes o de cortos plazos, tanto operativos como financieros.

Razón corriente. Se obtiene dividiendo los activos corrientes sobre los pasivos corrientes.

Cuadro 95. Razón corriente

| | | |
|------------------------|-------------------------|----------------|
| Razón corriente | Activo corriente | AÑO 1 % |
| | Pasivo corriente | 56.34 |

Por cada peso \$1 que la empresa de producción y comercialización de Pellet deva en el corto plazo, posee \$56.34, representados en activos corrientes, para afrontar sus compromisos, en un corto plazo.

Bloque de razones de endeudamiento. Se entiende como aquella actividad en la cual la empresa usa dineros suministrados por terceras personas con fines de financiar la empresa y producir más utilidades.

Nivel de endeudamiento. Indica el porcentaje de participación de los acreedores dentro de la empresa. Se determina dividiendo los pasivos totales por los activos totales.

Cuadro 96. Nivel de endeudamiento

| | | |
|-------------------------------|----------------------|----------------|
| Nivel de endeudamiento | | AÑO 1 % |
| | Total pasivos | ,04 |
| Total activos | | |

Al finalizar el primer periodo contable, la razón indica que por cada peso que la empresa tiene invertidos en activos el 0,04 queda como remanente de la financiación de los acreedores al finalizar el primer año.

Bloque de razones de actividad. Este bloque es denominado de actividad o de rotación, mide la efectividad con que la empresa está usando sus recursos.

La efectividad está medida por la generación de liquidez de ciertas cuentas específicas con fines de pagar las obligaciones a medida que lleguen los vencimientos.

Rotación de activos totales. Corresponden a los activos totales sin descontar la depreciación, se calcula dividiendo las ventas en los activos totales brutos.

La rotación de los activos totales de la empresa para el año 1 fue de 3.35 veces.

Cuadro 97. Rotación de activos

| | | |
|----------------------------|---------------------------|----------------|
| Rotación de activos | | AÑO 1 % |
| | Ingresos por venta | 3.35 |
| | Total activos | |

Bloque de razones de rentabilidad. La aplicación de este bloque da la idea de la efectividad de la efectividad de la administración para tener control sobre los costos y gastos y convertir las ventas en utilidades.

La rentabilidad se encuentra asociada con las ventas, los activos y el capital. Para medir la rentabilidad se analizaron las siguientes razones:

Margen bruto de ganancias. Es decir, la utilidad bruta dividida por las ventas netas.

Para el primer años el margen bruto de ganancia es aceptable, debido a que por cada peso que la empresa venda se genera una utilidad bruta antes de impuestos del 11.5%, el cual es conveniente

Cuadro 98. Margen bruto de ganancias

| | | |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------|
| Margen bruto de ganancia | | AÑO 1 % |
| | Utilidad antes de impuestos | 11.5 |
| | Ingresos totales | |

Margen neto de ganancias. Este se calcula dividiendo la utilidad neta por las ventas netas.

Esta razón muestra un margen aceptable de utilidad después de haber realizado todas las erogaciones sobre las ventas. Para el primer año la utilidad neta es del 7.7% lo que demuestra que por cada peso vendido la empresa ganó \$0,77 pesos.

Cuadro 99. Margen neto

| | | |
|----------------------|-------------------------|----------------|
| Utilidad Neta | | AÑO 1 % |
| | Utilidad neta | 7,7 |
| | Ingresos totales | |

6.5 CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN SOCIAL, AMBIENTAL Y FINANCIERA

La futura empresa productora y comercializadora de pellet de plástico reciclado, dadas las estimativos y pronósticos resultantes de los estudios técnicos, administrativo y financiero, logra su punto de equilibrio o punto muerto, es decir sin obtener pérdidas ni ganancias al producir y vender un total de 828.232 kilogramos de material, lo que aproximadamente, representa unos ingresos de \$ 2.236.228.504

Desde el ámbito social la nueva unidad de negocio, fuera de contribuir al fisco nacional, departamental y local, con el pago de sus impuestos para ser utilizados en infraestructura y proyectos sociales, en el corto plazo se busca mantener empleos actuales y contribuir a disminuir el desempleo del municipio al generar directamente 14 empleos y 1 por prestación de servicios.

Financieramente se comprobó en un escenario realista y muy conservador que es rentable, al arrojar unos datos positivos donde el VPN de \$ 964.531.002, es valor relativamente alto si se tiene en cuenta que los excedentes netos no se distribuyen y se van reinvierten en el desarrollo mismo del proyecto, año tras año, la tasa mínima aceptable de rendimiento de los inversionistas es del 9,77% anual sin tener en cuenta la inflación por trabajar pesos constantes en los flujos netos actualizados y con una TIR, del 36,91%.

El periodo de tiempo donde la inversión total de \$856'961.989 se recuperará en 2 años y 6 meses aproximadamente, tiempo relativamente corto dada la inversión, sin embargo esto se daría siempre y cuando se reinvirtieran los excedentes netos año tras año en el desarrollo del proyecto y no hubiese redistribución de los mismos.

Por todo lo anterior, y analizados los resultados frente a los indicadores del mercado financiero como de las diferentes variables económicas es relativamente superior, se concluye que el proyecto es rentable desde el punto de vista financiero y conveniente para su futura ejecución.

6.6 CONCLUSIONES SOBRE LA EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera permitió realizar las siguientes conclusiones:

El Valor presente neto es positivo, el proyecto es viable y presento una suma de \$964.531.002 millones este valor es mayor que 0, quiere decir que si es factible realizar el proyecto.

La TIR es de 36.91% efectivo anual, esta tasa es mayor que la tasa comparativa de oportunidad que es el 9.77% efectivo anual, lo que permite decir que el proyecto ofrece un gran atractivo económico.

El periodo para la recuperación del capital es de dos años y medio.

Las razones financieras en general son muy favorables para el proyecto lo que permite decir que financieramente el proyecto es un gran generador de valor.

CONCLUSIONES

El proyecto de investigación permitió adquirir un compromiso estructurado frente al estudio de la factibilidad de la creación de una empresa productora y comercializadora de pellet pos consumo.

Por otra parte, a través del proyecto se demostró la importancia de la factibilidad, así como la viabilidad para llevarlo a cabo, haciéndolo un objetivo alcanzable que justifica invertir tiempo, recurso humano y financiero para su realización.

El estudio de mercados permitió por medio de la recolección de datos precisar cuál será el mercado potencial y objetivo, conocer cómo se está respecto a la competencia, cuáles serán las ventajas y desventajas en el mercado y de qué manera se entraría a competir en precios, calidad, garantía y obtener el posicionamiento en el mercado.

Por medio del Estudio Técnico se determinó la capacidad instalada que necesitará la planta para su puesta en marcha, la localización y los factores que condicionarán la ubicación del mismo, así mismo se determinaron los procedimientos que se manejarán para ser eficaz en tiempo de atención al cliente y del manejo de inventarios de mercancía para lograr ser eficientes minimizando costos y siendo más rentable.

Por medio del Estudio Administrativo y legal se evidencio los procedimientos a seguir para poderse constituir legalmente como empresa y darse a conocer en el comercio y poder iniciar la labor comercial apuntando al consumidor final.

Se determinó los pasos a seguir para conformar la estructura legal de la empresa, el tipo de sociedad a conformar y la estructura administrativa con su recurso

humano y como están ubicados dentro del organigrama de la empresa, cuál será el perfil requerido y la asignación salarial que se le dará a cada funcionario, se denoto el marco legal y los factores relevantes a tener en cuenta en la empresa como son la visión, misión, política y filosofía que se aplicara para proyectar la empresa a mediano y largo plazo.

De acuerdo con la investigación realizada en el departamento de Santander no existen organizaciones dedicadas a la producción de pellet de plástico reciclado, las organizaciones existentes se dedican a actividades de reciclaje y producción de mangueras de forma artesanal por lo que la actividad de peletizado es relativamente nueva en el departamento de Santander

La demanda insatisfecha permite visualizar un buen futuro para la organización pues se cuenta con presupuestos necesarios para la comercialización del producto. Se podrá suplir las debilidades de la competencia en cuanto a capacidad de producción y estructura organizacional.

La nueva empresa productora y comercializadora de pellet de plástico reciclado ofrecerá un producto innovador que cubrirá la demanda insatisfecha de los consumidores y a su vez contribuirá con la preservación del ecosistema de la región

En materia ambiental, la implementación del proyecto no presenta altos impactos adversos, de todas formas se ejecutara el plan de prevención o implementación de acuerdo con los estatutos y reglamentos de la ciudad en protección al medio ambiente.

RECOMENDACIONES

Se sugiere participar en eventos empresariales para posicionar el producto en el mercado, desarrollar permanentemente estrategias de servicio al cliente de alta calidad en pro de clientes satisfechos siendo éstos recíprocos en la generación de nuevos clientes.

El estudio de factibilidad es una guía y orientación de los pasos a seguir para la creación y montaje de una empresa, para la cual, se sugiere desarrollar el proyecto bajo las condiciones y estimativos previstos en su desarrollo.

Con el fin de alcanzar los resultados positivos con la puesta en marcha del proyecto, se recomienda adelantar campañas exhaustivas de acuerdo a lo planteado en el plan promocional y publicitario, cuyo objetivo principal es posicionar la empresa mediante el conocimiento que las empresas adquieran sobre los beneficios que proporciona la nueva organización.

En el presente proyecto se puede ver que en condiciones de estimativos es muy conservadores y aproximados a la realidad, es factible y rentable, siempre y cuando se cumplan con los parámetros establecidos como volúmenes de ventas y gastos moderados y se amplíe el mercado a otras zonas comerciales y del país.

En aras de mantener la sostenibilidad y competitividad empresarial, se hace necesario permanentemente, realizar estudios e investigaciones de mercados que evalúe permanentemente la aceptabilidad y satisfacción de producto en el mercado donde hará presencia la nueva empresa, y verificar la consecución de la principal materia prima en la zona de estudio, asegurando un producto de calidad y acorde a las necesidades y expectativas de los clientes.

BIBLIOGRAFIA

ACOPLASTICOS. Asociación colombiana de industrias plásticas, Directorio Colombiano de reciclaje de residuos plásticos.

ANDERSON, David, R; Dennis I, Sweeney y Williams A, Thomas. Estadística para administración y Economía. México, editorial Cengagelearning, 2009.

ASESCO S.A. Manual de diseño de perfiles de lámina delgada.

ASOCIACION NACIONAL DE INDUSTRIALES. La Industria de pulpa de papel y cartón en Colombia, Bogotá; ANDI 2002.

BERNAL TORRES, Cesar Augusto, Introducción a la administración de las Organizaciones, Colombia, editorial Prentice Hall, 2007.

DEL VAL, Alfonso. El libro del reciclaje tercera edición, editorial Integral. Barcelona España. 1997

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA. Tendencias de reciclaje de plásticos en el mundo y en Colombia.

FUNDACION MAFRE. Manual de contaminación ambiental, Mapfre, 1994.

FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS. Marco Elías contreras Buitrago.

GARCIA CRIOLLO, Roberto. Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo. Mexico. Editorial McGraw Hill, 2005.

GUAUK BERNARA. Iniciación a la química de los plásticos, editorial Hancer, Alemania, 1991.

GUIAS EMPRESARIALES. Botellas de plástico, editorial limuzasecofi. México, 2000.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Normas técnicas de dibujo técnico, Bogotá, Icontec.

KOTLER Philip y ARMSTRONG Gary, Marketing versión para Latinoamérica, editorial Pearson Prentice hall, 2007.

LEON GARCIA, Oscar, Administración Financiera, fundamentos y aplicaciones cuarta edición, editorial prensa moderna editores S.A.

MENDES ALVARES. Carlos Eduardo. Metodología de investigación con énfasis en ciencias empresariales, cuarta edición, editorial Limuza. México

MORALES ARRIETA, Juan Antonio y VELANDIA Fernando, Salarios, Estrategias y sistema salarial o de compensaciones, editorial Mc Graw Hill, Colombia 1999.

MURCIA JAIRO; DIAZ FLOR; MEDELLIN VICTOR; ORTEGA JORGE; SNTANA LEONARDO; GONZALES MAGDA; Proyectos, formulación y criterios de evaluación. Editorial Alfaomega. 2009. México.

PABON BARAJAS, Hernán, fundamentos de costos, editorial Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 2009.

PAPEL Y CARTON, Bogotá; (NTC 192, NTC 212, NTC 218, NTC 1202) Presentación y elaboración de trabajos de grado. Bogotá, ICONTEC.

ROBBINS, Stephen y COULTER Mary. Introducción a la administración, Colombia, Peason Prentice Hall, 2007.

SCHMIDHEINY Stephan, Cambiando el rumbo, una perspectiva global para el desarrollo y el medio ambiente. México; fondo de cultura económica.

TCHOBANOGLIOUS George. Gestión integral de residuos sólidos, Madrid, Mc Graw Hill, 1994.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Fedi, Administración financiera primera edición.