

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE
UNA CENTRAL DE RECOLECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE
PAPEL RECICLADO**

JUAN ANDRÉS ORTEGÓN CARMONA

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero Administrativo**

**Javier Vicente Jaramillo Betancur
MBA
Ingeniero de Sistemas**



**UNIVERSIDAD EIA
INGENIERIA ADMINISTRATIVA
ENVIGADO
2016**

CONTENIDO

| | pág. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN..... | 13 |
| 1. PRELIMINARES..... | 14 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 14 |
| 1.1.1 Contexto y caracterización del problema | 14 |
| 1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA..... | 15 |
| 1.2.1 Antecedentes | 15 |
| 1.2.2 Justificación..... | 18 |
| 1.3 OBJETIVO DEL PROYECTO | 19 |
| 1.3.1 Objetivo general | 19 |
| 1.3.2 Objetivos específicos..... | 19 |
| 1.4 MARCO DE REFERENCIA | 20 |
| 1.4.1 Marco conceptual | 20 |
| 1.4.2 Marco situacional..... | 30 |
| 2. METODOLOGÍA..... | 35 |
| 2.1 Características del sector | 35 |
| 2.2 Recoleccion y distribucion. | 36 |
| 2.3 Realizar un estudio legal y ambiental del proyecto. | 37 |
| 2.4 REALIZAR UN ESTUDIO FINANCIERO DEL PROYECTO..... | 37 |
| 3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA CENTRAL DE RECOLECCION Y DISTRIBUCION DE PAPEL RECICLADO..... | 38 |
| 3.1 Esudio de mercado..... | 38 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.1.1 | Análisis PESTEL..... | 38 |
| 3.2 | ANALISIS DEL MERCADO..... | 43 |
| 3.2.1 | Estructura de Mercado..... | 43 |
| 3.2.2 | Segmentación de Mercado..... | 43 |
| 3.2.3 | Análisis del cliente..... | 44 |
| 3.2.4 | Análisis de proveedores..... | 45 |
| 3.2.5 | Análisis de la competencia..... | 46 |
| 3.2.6 | Identificación de los factores críticos de éxito..... | 49 |
| 3.2.7 | Modelo de negocio..... | 50 |
| 3.2.8 | ESTRATEGIA DE MERCADO..... | 50 |
| 3.2.9 | Mix de Marketing..... | 51 |
| 3.2.10 | Proyección de la Demanda..... | 53 |
| 3.3 | Estudio tecnico..... | 55 |
| 3.3.1 | Medida de tamaño..... | 55 |
| 3.3.2 | Capacidad..... | 56 |
| 3.3.3 | Ingeniería del Proyecto..... | 62 |
| 3.3.4 | Selección de Maquinaria y Equipos de oficina..... | 64 |
| 3.3.5 | Selección de la Materia prima..... | 66 |
| 3.4 | Estudio organizacional..... | 67 |
| 3.4.1 | Organigrama..... | 67 |
| 3.4.2 | Estructura de la organización..... | 68 |
| 3.4.3 | Requerimientos y funciones de los cargos..... | 68 |
| 3.5 | Estudio legal y ambiental..... | 73 |
| 3.5.1 | Estudio Legal..... | 73 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.5.2 | Estudio Ambiental..... | 74 |
| 3.6 | ESTUDIO FINANCIERO..... | 78 |
| 3.6.1 | Inversión Inicial..... | 78 |
| 3.6.2 | Estructura de Financiación y Amortización de la Deuda. | 79 |
| 3.6.3 | Ingresos Operacionales..... | 80 |
| 3.6.4 | Costos de la Mercancía Vendida. | 81 |
| 3.6.5 | Costos Y Gastos..... | 81 |
| 3.6.6 | Gastos de Administración..... | 82 |
| 3.6.7 | Depreciación e Incremento en Activos Fijos. | 83 |
| 3.6.8 | Incremento en Capital de Trabajo Neto Operativo. | 83 |
| 3.6.9 | Impuestos..... | 84 |
| 3.6.10 | Flujo de Caja del Proyecto..... | 84 |
| 4. | CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES | 87 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 89 |

| | |
|----------------------|------------------|
| Prestamo | \$ 47.618.276,43 |
| Periodos | 60 |
| Tasa | 12,2 |
| DTF | 6,9% |
| DTF + SPREAD | 12,2% |
| DTF + SPREAD Mensual | 0,96% |

ANEXO

1

| PERIODO | SALDO INICIAL | ABONO | COUTA | INTERESES | SALDO FINAL |
|---------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|
| 0 | \$ 47.618.276,43 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 47.618.276,43 |
| 1 | \$ 47.618.276,43 | \$ 590.424,53 | \$ 1.047.983,39 | \$ 457.558,85 | \$ 47.027.851,89 |
| 2 | \$ 47.027.851,89 | \$ 596.097,86 | \$ 1.047.983,39 | \$ 451.885,53 | \$ 46.431.754,04 |
| 3 | \$ 46.431.754,04 | \$ 601.825,70 | \$ 1.047.983,39 | \$ 446.157,69 | \$ 45.829.928,34 |
| 4 | \$ 45.829.928,34 | \$ 607.608,58 | \$ 1.047.983,39 | \$ 440.374,81 | \$ 45.222.319,76 |
| 5 | \$ 45.222.319,76 | \$ 613.447,02 | \$ 1.047.983,39 | \$ 434.536,37 | \$ 44.608.872,74 |
| 6 | \$ 44.608.872,74 | \$ 619.341,57 | \$ 1.047.983,39 | \$ 428.641,82 | \$ 43.989.531,17 |
| 7 | \$ 43.989.531,17 | \$ 625.292,75 | \$ 1.047.983,39 | \$ 422.690,63 | \$ 43.364.238,42 |
| 8 | \$ 43.364.238,42 | \$ 631.301,12 | \$ 1.047.983,39 | \$ 416.682,26 | \$ 42.732.937,29 |
| 9 | \$ 42.732.937,29 | \$ 637.367,23 | \$ 1.047.983,39 | \$ 410.616,16 | \$ 42.095.570,06 |
| 10 | \$ 42.095.570,06 | \$ 643.491,62 | \$ 1.047.983,39 | \$ 404.491,77 | \$ 41.452.078,44 |
| 11 | \$ 41.452.078,44 | \$ 649.674,86 | \$ 1.047.983,39 | \$ 398.308,53 | \$ 40.802.403,58 |
| 12 | \$ 40.802.403,58 | \$ 655.917,52 | \$ 1.047.983,39 | \$ 392.065,87 | \$ 40.146.486,06 |
| 13 | \$ 40.146.486,06 | \$ 662.220,16 | \$ 1.047.983,39 | \$ 385.763,23 | \$ 39.484.265,91 |
| 14 | \$ 39.484.265,91 | \$ 668.583,36 | \$ 1.047.983,39 | \$ 379.400,03 | \$ 38.815.682,55 |
| 15 | \$ 38.815.682,55 | \$ 675.007,70 | \$ 1.047.983,39 | \$ 372.975,68 | \$ 38.140.674,84 |
| 16 | \$ 38.140.674,84 | \$ 681.493,78 | \$ 1.047.983,39 | \$ 366.489,61 | \$ 37.459.181,06 |
| 17 | \$ 37.459.181,06 | \$ 688.042,18 | \$ 1.047.983,39 | \$ 359.941,21 | \$ 36.771.138,88 |
| 18 | \$ 36.771.138,88 | \$ 694.653,50 | \$ 1.047.983,39 | \$ 353.329,89 | \$ 36.076.485,38 |
| 19 | \$ 36.076.485,38 | \$ 701.328,35 | \$ 1.047.983,39 | \$ 346.655,04 | \$ 35.375.157,03 |
| 20 | \$ 35.375.157,03 | \$ 708.067,34 | \$ 1.047.983,39 | \$ 339.916,05 | \$ 34.667.089,69 |
| 21 | \$ 34.667.089,69 | \$ 714.871,08 | \$ 1.047.983,39 | \$ 333.112,31 | \$ 33.952.218,60 |
| 22 | \$ 33.952.218,60 | \$ 721.740,20 | \$ 1.047.983,39 | \$ 326.243,19 | \$ 33.230.478,40 |
| 23 | \$ 33.230.478,40 | \$ 728.675,33 | \$ 1.047.983,39 | \$ 319.308,06 | \$ 32.501.803,08 |
| 24 | \$ 32.501.803,08 | \$ 735.677,09 | \$ 1.047.983,39 | \$ 312.306,30 | \$ 31.766.125,99 |
| 25 | \$ 31.766.125,99 | \$ 742.746,13 | \$ 1.047.983,39 | \$ 305.237,26 | \$ 31.023.379,86 |
| 26 | \$ 31.023.379,86 | \$ 749.883,10 | \$ 1.047.983,39 | \$ 298.100,29 | \$ 30.273.496,77 |
| 27 | \$ 30.273.496,77 | \$ 757.088,64 | \$ 1.047.983,39 | \$ 290.894,75 | \$ 29.516.408,12 |
| 28 | \$ 29.516.408,12 | \$ 764.363,42 | \$ 1.047.983,39 | \$ 283.619,96 | \$ 28.752.044,70 |
| 29 | \$ 28.752.044,70 | \$ 771.708,11 | \$ 1.047.983,39 | \$ 276.275,28 | \$ 27.980.336,59 |
| 30 | \$ 27.980.336,59 | \$ 779.123,37 | \$ 1.047.983,39 | \$ 268.860,02 | \$ 27.201.213,22 |
| 31 | \$ 27.201.213,22 | \$ 786.609,88 | \$ 1.047.983,39 | \$ 261.373,51 | \$ 26.414.603,34 |
| 32 | \$ 26.414.603,34 | \$ 794.168,33 | \$ 1.047.983,39 | \$ 253.815,06 | \$ 25.620.435,01 |
| 33 | \$ 25.620.435,01 | \$ 801.799,41 | \$ 1.047.983,39 | \$ 246.183,98 | \$ 24.818.635,61 |
| 34 | \$ 24.818.635,61 | \$ 809.503,81 | \$ 1.047.983,39 | \$ 238.479,58 | \$ 24.009.131,80 |
| 35 | \$ 24.009.131,80 | \$ 817.282,24 | \$ 1.047.983,39 | \$ 230.701,14 | \$ 23.191.849,55 |
| 36 | \$ 23.191.849,55 | \$ 825.135,42 | \$ 1.047.983,39 | \$ 222.847,97 | \$ 22.366.714,13 |
| 37 | \$ 22.366.714,13 | \$ 833.064,06 | \$ 1.047.983,39 | \$ 214.919,33 | \$ 21.533.650,07 |
| 38 | \$ 21.533.650,07 | \$ 841.068,88 | \$ 1.047.983,39 | \$ 206.914,51 | \$ 20.692.581,19 |
| 39 | \$ 20.692.581,19 | \$ 849.150,62 | \$ 1.047.983,39 | \$ 198.832,77 | \$ 19.843.430,57 |
| 40 | \$ 19.843.430,57 | \$ 857.310,02 | \$ 1.047.983,39 | \$ 190.673,37 | \$ 18.986.120,56 |
| 41 | \$ 18.986.120,56 | \$ 865.547,81 | \$ 1.047.983,39 | \$ 182.435,57 | \$ 18.120.572,74 |
| 42 | \$ 18.120.572,74 | \$ 873.864,77 | \$ 1.047.983,39 | \$ 174.118,62 | \$ 17.246.707,97 |
| 43 | \$ 17.246.707,97 | \$ 882.261,64 | \$ 1.047.983,39 | \$ 165.721,75 | \$ 16.364.446,33 |
| 44 | \$ 16.364.446,33 | \$ 890.739,20 | \$ 1.047.983,39 | \$ 157.244,19 | \$ 15.473.707,13 |
| 45 | \$ 15.473.707,13 | \$ 899.298,21 | \$ 1.047.983,39 | \$ 148.685,17 | \$ 14.574.408,92 |
| 46 | \$ 14.574.408,92 | \$ 907.939,47 | \$ 1.047.983,39 | \$ 140.043,91 | \$ 13.666.469,44 |
| 47 | \$ 13.666.469,44 | \$ 916.663,77 | \$ 1.047.983,39 | \$ 131.319,62 | \$ 12.749.805,68 |
| 48 | \$ 12.749.805,68 | \$ 925.471,89 | \$ 1.047.983,39 | \$ 122.511,50 | \$ 11.824.333,79 |
| 49 | \$ 11.824.333,79 | \$ 934.364,65 | \$ 1.047.983,39 | \$ 113.618,74 | \$ 10.889.969,14 |
| 50 | \$ 10.889.969,14 | \$ 943.342,86 | \$ 1.047.983,39 | \$ 104.640,53 | \$ 9.946.626,29 |
| 51 | \$ 9.946.626,29 | \$ 952.407,34 | \$ 1.047.983,39 | \$ 95.576,05 | \$ 8.994.218,95 |
| 52 | \$ 8.994.218,95 | \$ 961.558,91 | \$ 1.047.983,39 | \$ 86.424,47 | \$ 8.032.660,04 |
| 53 | \$ 8.032.660,04 | \$ 970.798,43 | \$ 1.047.983,39 | \$ 77.184,96 | \$ 7.061.861,61 |
| 54 | \$ 7.061.861,61 | \$ 980.126,73 | \$ 1.047.983,39 | \$ 67.856,66 | \$ 6.081.734,88 |
| 55 | \$ 6.081.734,88 | \$ 989.544,66 | \$ 1.047.983,39 | \$ 58.438,73 | \$ 5.092.190,23 |
| 56 | \$ 5.092.190,23 | \$ 999.053,08 | \$ 1.047.983,39 | \$ 48.930,30 | \$ 4.093.137,14 |
| 57 | \$ 4.093.137,14 | \$ 1.008.652,88 | \$ 1.047.983,39 | \$ 39.330,51 | \$ 3.084.484,26 |
| 58 | \$ 3.084.484,26 | \$ 1.018.344,91 | \$ 1.047.983,39 | \$ 29.638,47 | \$ 2.066.139,35 |
| 59 | \$ 2.066.139,35 | \$ 1.028.130,08 | \$ 1.047.983,39 | \$ 19.853,31 | \$ 1.038.009,27 |
| 60 | \$ 1.038.009,27 | \$ 1.038.009,27 | \$ 1.047.983,39 | \$ 9.974,12 | -\$0,00 |

| | |
|---------------|---------------------|
| VEHICULO | Camión Auman BJ1133 |
| PROVEEDOR | FOTÓN |
| PRECIO | \$ 139.900.000 |
| FINANCIACIÓN | LEASING |
| TASA | DTF + 6,2% |
| DTF | 6,90% |
| DTF + SPREAD | 13,1% |
| DTF + SPREAD | 1,031% |
| PERIODOS | 60 |
| OPCIÓN COMPRA | 10% |
| OPCIÓN COMPRA | \$ 13.990.000,0 |

ANEXO

2

| PERIODO | SALDO INICIAL | ABONO | COUTA | INTERESES | SALDO FINAL |
|---------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 0 | \$ 139.900.000,00 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 139.900.000,00 |
| 1 | \$ 139.900.000,00 | \$ 1.695.920,12 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.442.553,02 | \$ 138.204.079,88 |
| 2 | \$ 138.204.079,88 | \$ 1.713.407,28 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.425.065,86 | \$ 136.490.672,60 |
| 3 | \$ 136.490.672,60 | \$ 1.731.074,77 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.407.398,37 | \$ 134.759.597,83 |
| 4 | \$ 134.759.597,83 | \$ 1.748.924,42 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.389.548,72 | \$ 133.010.673,41 |
| 5 | \$ 133.010.673,41 | \$ 1.766.958,14 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.371.515,01 | \$ 131.243.715,27 |
| 6 | \$ 131.243.715,27 | \$ 1.785.177,80 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.353.295,34 | \$ 129.458.537,47 |
| 7 | \$ 129.458.537,47 | \$ 1.803.585,33 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.334.887,81 | \$ 127.654.952,14 |
| 8 | \$ 127.654.952,14 | \$ 1.822.182,67 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.316.290,47 | \$ 125.832.769,48 |
| 9 | \$ 125.832.769,48 | \$ 1.840.971,77 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.297.501,37 | \$ 123.991.797,71 |
| 10 | \$ 123.991.797,71 | \$ 1.859.954,61 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.278.518,53 | \$ 122.131.843,10 |
| 11 | \$ 122.131.843,10 | \$ 1.879.133,19 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.259.339,95 | \$ 120.252.709,92 |
| 12 | \$ 120.252.709,92 | \$ 1.898.509,52 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.239.963,62 | \$ 118.354.200,40 |
| 13 | \$ 118.354.200,40 | \$ 1.918.085,65 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.220.387,49 | \$ 116.436.114,74 |
| 14 | \$ 116.436.114,74 | \$ 1.937.863,64 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.200.609,50 | \$ 114.498.251,11 |
| 15 | \$ 114.498.251,11 | \$ 1.957.845,56 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.180.627,58 | \$ 112.540.405,55 |
| 16 | \$ 112.540.405,55 | \$ 1.978.033,52 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.160.439,62 | \$ 110.562.372,02 |
| 17 | \$ 110.562.372,02 | \$ 1.998.429,65 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.140.043,49 | \$ 108.563.942,37 |
| 18 | \$ 108.563.942,37 | \$ 2.019.036,09 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.119.437,05 | \$ 106.544.906,28 |
| 19 | \$ 106.544.906,28 | \$ 2.039.855,01 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.098.618,13 | \$ 104.505.051,27 |
| 20 | \$ 104.505.051,27 | \$ 2.060.888,60 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.077.584,54 | \$ 102.444.162,68 |
| 21 | \$ 102.444.162,68 | \$ 2.082.139,07 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.056.334,07 | \$ 100.362.023,61 |
| 22 | \$ 100.362.023,61 | \$ 2.103.608,66 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.034.864,48 | \$ 98.258.414,95 |
| 23 | \$ 98.258.414,95 | \$ 2.125.299,63 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.013.173,51 | \$ 96.133.115,31 |
| 24 | \$ 96.133.115,31 | \$ 2.147.214,27 | \$ 3.138.473,14 | \$ 991.258,87 | \$ 93.985.901,04 |
| 25 | \$ 93.985.901,04 | \$ 2.169.354,87 | \$ 3.138.473,14 | \$ 969.118,27 | \$ 91.816.546,17 |
| 26 | \$ 91.816.546,17 | \$ 2.191.723,77 | \$ 3.138.473,14 | \$ 946.749,37 | \$ 89.624.822,40 |
| 27 | \$ 89.624.822,40 | \$ 2.214.323,33 | \$ 3.138.473,14 | \$ 924.149,81 | \$ 87.410.499,07 |
| 28 | \$ 87.410.499,07 | \$ 2.237.155,92 | \$ 3.138.473,14 | \$ 901.317,23 | \$ 85.173.343,15 |
| 29 | \$ 85.173.343,15 | \$ 2.260.223,94 | \$ 3.138.473,14 | \$ 878.249,20 | \$ 82.913.119,22 |
| 30 | \$ 82.913.119,22 | \$ 2.283.529,82 | \$ 3.138.473,14 | \$ 854.943,32 | \$ 80.629.589,40 |
| 31 | \$ 80.629.589,40 | \$ 2.307.076,01 | \$ 3.138.473,14 | \$ 831.397,13 | \$ 78.322.513,38 |
| 32 | \$ 78.322.513,38 | \$ 2.330.865,00 | \$ 3.138.473,14 | \$ 807.608,14 | \$ 75.991.648,38 |
| 33 | \$ 75.991.648,38 | \$ 2.354.899,29 | \$ 3.138.473,14 | \$ 783.573,85 | \$ 73.636.749,10 |
| 34 | \$ 73.636.749,10 | \$ 2.379.181,40 | \$ 3.138.473,14 | \$ 759.291,74 | \$ 71.257.567,70 |
| 35 | \$ 71.257.567,70 | \$ 2.403.713,89 | \$ 3.138.473,14 | \$ 734.759,26 | \$ 68.853.853,81 |
| 36 | \$ 68.853.853,81 | \$ 2.428.499,34 | \$ 3.138.473,14 | \$ 709.973,80 | \$ 66.425.354,48 |
| 37 | \$ 66.425.354,48 | \$ 2.453.540,36 | \$ 3.138.473,14 | \$ 684.932,78 | \$ 63.971.814,12 |
| 38 | \$ 63.971.814,12 | \$ 2.478.839,59 | \$ 3.138.473,14 | \$ 659.633,55 | \$ 61.492.974,53 |
| 39 | \$ 61.492.974,53 | \$ 2.504.399,69 | \$ 3.138.473,14 | \$ 634.073,46 | \$ 58.988.574,84 |
| 40 | \$ 58.988.574,84 | \$ 2.530.223,34 | \$ 3.138.473,14 | \$ 608.249,80 | \$ 56.458.351,50 |
| 41 | \$ 56.458.351,50 | \$ 2.556.313,27 | \$ 3.138.473,14 | \$ 582.159,87 | \$ 53.902.038,23 |
| 42 | \$ 53.902.038,23 | \$ 2.582.672,22 | \$ 3.138.473,14 | \$ 555.800,92 | \$ 51.319.366,00 |
| 43 | \$ 51.319.366,00 | \$ 2.609.302,97 | \$ 3.138.473,14 | \$ 529.170,17 | \$ 48.710.063,03 |
| 44 | \$ 48.710.063,03 | \$ 2.636.208,32 | \$ 3.138.473,14 | \$ 502.264,82 | \$ 46.073.854,72 |
| 45 | \$ 46.073.854,72 | \$ 2.663.391,09 | \$ 3.138.473,14 | \$ 475.082,05 | \$ 43.410.463,62 |
| 46 | \$ 43.410.463,62 | \$ 2.690.854,16 | \$ 3.138.473,14 | \$ 447.618,98 | \$ 40.719.609,46 |
| 47 | \$ 40.719.609,46 | \$ 2.718.600,40 | \$ 3.138.473,14 | \$ 419.872,74 | \$ 38.001.009,06 |
| 48 | \$ 38.001.009,06 | \$ 2.746.632,75 | \$ 3.138.473,14 | \$ 391.840,39 | \$ 35.254.376,31 |
| 49 | \$ 35.254.376,31 | \$ 2.774.954,15 | \$ 3.138.473,14 | \$ 363.518,99 | \$ 32.479.422,16 |
| 50 | \$ 32.479.422,16 | \$ 2.803.567,57 | \$ 3.138.473,14 | \$ 334.905,57 | \$ 29.675.854,59 |
| 51 | \$ 29.675.854,59 | \$ 2.832.476,04 | \$ 3.138.473,14 | \$ 305.997,10 | \$ 26.843.378,54 |
| 52 | \$ 26.843.378,54 | \$ 2.861.682,60 | \$ 3.138.473,14 | \$ 276.790,54 | \$ 23.981.695,94 |
| 53 | \$ 23.981.695,94 | \$ 2.891.190,31 | \$ 3.138.473,14 | \$ 247.282,83 | \$ 21.090.505,63 |
| 54 | \$ 21.090.505,63 | \$ 2.921.002,29 | \$ 3.138.473,14 | \$ 217.470,86 | \$ 18.169.503,35 |
| 55 | \$ 18.169.503,35 | \$ 2.951.121,66 | \$ 3.138.473,14 | \$ 187.351,48 | \$ 15.218.381,69 |
| 56 | \$ 15.218.381,69 | \$ 2.981.551,61 | \$ 3.138.473,14 | \$ 156.921,53 | \$ 12.236.830,08 |
| 57 | \$ 12.236.830,08 | \$ 3.012.295,33 | \$ 3.138.473,14 | \$ 126.177,81 | \$ 9.224.534,75 |
| 58 | \$ 9.224.534,75 | \$ 3.043.356,05 | \$ 3.138.473,14 | \$ 95.117,09 | \$ 6.181.178,70 |
| 59 | \$ 6.181.178,70 | \$ 3.074.737,06 | \$ 3.138.473,14 | \$ 63.736,08 | \$ 3.106.441,64 |
| 60 | \$ 3.106.441,64 | \$ 3.106.441,64 | \$ 3.138.473,14 | \$ 32.031,50 | \$ 0,00 |

..... 94

LISTA DE TABLAS

| | pág. |
|--|---------|
| • Tabla 1 – Precios de Venta del Sector | pág. 50 |
| • Tabla 2 – Precios de Venta del Proyecto | pág. 51 |
| • Tabla 3 – Cantidades Recolectadas | pág. 52 |
| • Tabla 4 – Cantidad de la Demanda | pág. 52 |
| • Tabla 5 – Proyección de la demanda | pág. 53 |
| • Tabla 6 – Proyección ventas | pág. 54 |
| • Tabla 7 – Tiempos de Recolección | pág. 55 |
| • Tabla 8 – Cantidad de Recolecciones diarias | pág. 55 |
| • Tabla 9 – Días Mensuales de Recolección | pág. 56 |
| • Tabla 10 – Capacidad Tiempo Vehículo I | pág. 56 |
| • Tabla 11 – Capacidad Tiempo Vehículo II | pág. 56 |
| • Tabla 12 – Capacidad Compactadora I | pág. 57 |
| • Tabla 13 – Capacidad Compactadora II | pág. 57 |
| • Tabla 14 – Costo Servicios Públicos | pág. 59 |
| • Tabla 15 – Valor Arrendamiento | pág. 59 |
| • Tabla 16 – Selección de la Localización | pág. 60 |
| • Tabla 17 – Capacidad Toneladas/Hora Compactadora | pág. 62 |
| • Tabla 18 – Muebles, Enseres y Equipos de Oficina | pág. 64 |
| • Tabla 19 – Costo Materia Prima | pág. 65 |
| • Tabla 20 – Nomina Anual | pág. 70 |
| • Tabla 21 Gastos de Constitución | pág. 72 |
| • Tabla 22 – Impacto Ambiental | pág. 75 |
| • Tabla 23 – Inversión en Activos Fijos | pág. 76 |
| • Tabla 24 – Inversión en KTNO | pág. 77 |
| • Tabla 25 – Inversión Total | pág. 77 |
| • Tabla 26 – Estructura de Financiación | pág. 78 |
| • Tabla 27 – Amortización de la Deuda | pág. 78 |
| • Tabla 28 – Ingresos Operacionales | pág. 78 |
| • Tabla 29 – Costos de la Mercancía Vendida | pág. 79 |
| • Tabla 30 – Costos y Gastos | pág. 79 |
| • Tabla 31 – Leasing Vehículo | pág. 80 |
| • Tabla 32 – Gastos de Administración | pág. 80 |
| • Tabla 33 – Depreciación | pág. 81 |
| • Tabla 34 – Incremento en KTNO | pág. 82 |
| • Tabla 35 – Flujo de Caja del Proyecto | pág. 83 |
| • Tabla 36 – WACC | pág. 83 |

LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|---------------------------------------|---------|
| • Figura 1 – Modelo de Negocio | pág. 47 |
| • Figura 2 – Organigrama del Proyecto | pág. 64 |

GLOSARIO

EFECTO INVERNADERO: es el fenómeno por el cual algunos de los gases componentes de la atmósfera del planeta retienen parte de la energía que el suelo y subsuelo emiten al ser sido calentados por la radiación del sol, por lo que la energía recibida no es la misma que la que se entrega de vuelta.

GASES DEL EFECTO INVERNADERO: son los gases que generan el efecto invernadero, los principales gases del efecto invernadero son el dióxido de carbono y el CO₂.

PAPEL MOLIDO: son trozos y recortes que provienen de la manufactura del papel y son reciclados principalmente en sus propias productoras.

DESECHOS PRE-CONSUMO: Son materiales que ya han sido fabricados a base de papel y no han sido utilizados para el consumo por fallas técnicas o no han sido comercializados.

DESECHOS POST-CONSUMO: son los materiales de papel ya utilizados por un consumidor o que ya han sido comercializados y que el mismo consumidor rechaza luego de haberle usado. Los principales ejemplos de este son revistas y periódicos.

RESUMEN

Medellín, aunque es la segunda ciudad más importante de Colombia, se ha identificado como una de las ciudades más ineficientes en el manejo de los residuos sólidos, donde solo el 16% son recuperados, mientras que el resto termina contaminado el medio ambiente u ocupando espacio en los rellenos sanitarios, además se encontró que cada vez son más las empresas que utilizan material reciclable como materia prima o insumo y que en ocasiones están deben recurrir a comprarlo en otras ciudades o importarlo debido a la falta de este en la ciudad. Se pretende hacer un estudio de factibilidad de una central de recolección y distribución de material reciclado, este pretende ser una empresa dedicada a la recolección de material reciclado y hacer su posterior venta, de modo que contribuya a aumentar la tasa de recuperación de la ciudad y mejorar la oferta de este tipo de materiales a las empresas de la ciudad y del país. Para la realización de este estudio se hizo una recolección de información de fuentes primarias y secundarias que ayudaran a entender cómo se presenta el negocio en la ciudad y cuáles son los ciclos de este.

Dentro del estudio de mercado se encontró que hay una cantidad considerable de empresas que consideren el proyecto como su proveedor, además se definió que en un comienzo la empresa se va a diferenciar por el precio de venta, el cual va a ser menor en los diferentes precios por kilo que se manejan actualmente en el sector, aunque esto afecte los márgenes de utilidad va a ayudar a generar posicionamiento. En el estudio técnico se encontró que el lugar del proyecto debe encontrar en el sector de guayabal, cerca de la FLA según los criterios seleccionados, así mismo en este se definen las capacidades de maquinaria y tiempos necesarios para poder cumplir con las ventas proyectadas para cada uno de los primero 5 años del proyecto, y la selección de las máquinas, equipos de oficina y vehículos de transporte. Durante el estudio legal, ambiental y organizacional se muestran las diferentes normas a cumplir y las entidades que regulan al proyecto en cada uno de los ámbitos.

En una final se realizó un estudio financiero, el cual como fin tenía mostrar la TIR y el VPN del proyecto, para así poder determinar su viabilidad. Según este estudio y los anteriores se determinó que es factible invertir en una central de recolección y distribución de material reciclado en la ciudad de Medellín.

Palabras clave: Recolección, Tasa de Recuperación, Contaminación.

ABSTRACT

Medellin, despite of being the second most important city of Colombia, has been identified as one of the most inefficient cities in the using of the solid residues, where only 16 % are recovered, while the rest ends up polluting the environment or taking up space in landfills, in addition one thought that every time they are more the companies that use recyclable material as raw material(commodity) or input and that in occasions are they must resort to buying it in other cities or import it due to the lack(mistake) from this one in the city. Also it was found that they are more and more companies using recyclable material as raw material or input, and that are sometimes, these must resort to buying it in other cities or import due to the lack of this in the city. It is intended to do a feasibility study of a head office of compilation and distribution of recycled material, this is intended as a company dedicated to the collection of recycled material and make subsequent sale, so that it contributes to increase the rate of recovery of the city and to improve the offer of this type of materials to the companies of the city and of the country. For the accomplishment of this study there was done a compilation of information of primary and secondary sources to help understand how the business is presented in the city and which are the cycles of this one.

Within the market research it was found that there are a considerable number of companies that consider the project as its supplier, also it was defined that in a beginning the company is going to differ for the price of sale, which will be lower in different prices per kilo currently handled in the sector, though this affects the margins of usefulness, it is going to help generate positioning. On the technical study it was found that the place of the project must be in the Guayabal area, near the FLA based on selected criteria, likewise in this one there are defined the machinery capabilities and time needed to be able to expire with the sales projected for each one of firstly 5 years of the project, and selection of machines, office equipment and vehicles. During the legal, environmental and organizational study different standards are shown to expiring and the entities that they regulate to the project in each of the areas.

In a final financial study, which had aimed to show the IRR and NPV of the project, in order to determine their viability. According to this study and previous, it was determined to be feasible to invest in a central collection and distribution of recycled material in the city of Medellin. Also it considered that the key factor of business success is to make an efficient collection.

INTRODUCCIÓN

Este Trabajo consiste en un estudio de factibilidad, el cual pretende aportar a la solución de un problema ambiental en la ciudad el cual son los residuos sólidos y por otra parte aprovechar la oportunidad que hay en esta misma al tener un baja tasa de recuperación de estos mismos residuos, para así proponer un modelo de negocio.

Este estudio de factibilidad pretende hacer un análisis profundo de diferentes factores, se hará un estudio de mercados el cual pretende el análisis del ambiente externo y el ambiente interno, para conocer los diferentes acontecimientos y factores que pueden tener incidencia en el futuro proyecto, dentro de este análisis se pretendió conocer a fondo el negocio para tener las bases de los requerimientos básicos que debe tener un negocio de este tipo para su operación. Este estudio dio las bases para hacer el estudio técnico, legal, organizacional, ambiental y financiero.

El estudio técnico busco definir la maquinaria, equipos de oficina y demás necesarios para el funcionamiento, además conocer las diferentes capacidades que requerirá un cálculo para tomar decisiones frente a costos y gastos futuros.

Por otra parte el estudio organizacional buscara entender las necesidades del negocio en cuanto al personal necesario para la operación del proyecto, donde se analizaran los requerimientos para cada cargo y sus respectivas funciones, y según el caso se analizara la experiencia requerida o nivel de educación.

El estudio legal y el ambiental tendrán como fin ayudarnos a determinar los diferentes permisos, licencias y tramites a tener en cuenta para la puesta en marcha del proyecto, su correcto funcionamiento y no incumplir ningún tipo de normativa, además analizar todo tipo de impacto que el proyecto pueda tener sobre el medio ambiente y las personas para implementar estrategias de modificación.

En un final el estudio financiero busca agrupar los demás estudios para determinar por medio de un flujo de caja de este proyecto la viabilidad financiera que este tenga, se tendrán en cuenta ingresos, gastos, costos, depreciaciones, impuestos y nuevas inversiones.

1. PRELIMINARES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Contexto y caracterización del problema

Nuestro planeta es un lugar lleno de problemas ambientales que afectan a diario la salud de quienes lo habitamos y el futuro de quienes lo habitarán. La contaminación es uno de los grandes problemas que ponen en peligro nuestros hábitats, desde el momento en el que el hombre se ha dado cuenta que la contaminación está acabando con la vida de los seres humanos y está llevando al límite la sostenibilidad del planeta se ha creado mayor conciencia sobre temas de cuidado ambiental y el mismo hombre ha creado campañas, mecanismos, ideas y herramientas para reducir, contrarrestar o frenar la contaminación.

Una de las herramientas o mecanismos que se crearon para ayudar a disminuir la contaminación es el reciclaje, este es un proceso que consiste en convertir los desechos en nuevos productos y así evitar el desuso de materiales que todavía son útiles, aparte de esto reduce el consumo de materia prima, disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero, reduce el uso de energía y puede reducir la contaminación del aire y del agua. Hay gran variedad de materiales reciclables como el papel, vidrio, telas, plástico y muchos otros. Para el reciclaje primero se da un proceso de recuperación que consiste sencillamente en la recolección de los residuos y su transporte, luego llegan a un lugar de almacenamiento en donde los clasifican en los diferentes tipos de materiales y luego se reciclan, se almacenan o se usan para producción de energía.

El reciclaje se produce por tres razones básicas: razones altruistas, imperativas económicas y consideraciones legales. En la primera de ellas es evidente que la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos responden a los intereses generales del mundo con el fin de reducir la explotación de los recursos naturales, para así hacerlos más duraderos y que todos podamos contar con un planeta más sostenible para nosotros y futuras generaciones. En la segunda, el costo evitado para una evacuación de residuos ambientalmente aceptable se ha incrementado tanto que, cuando se combina con otros costos asociados a reciclaje, adquiere sentido, desde el punto de vista económico. Finalmente es respuesta a las exigencias del público y a la creciente falta de métodos alternativos para la evacuación, el Gobierno está obligando a reciclar y posibilitando una amplia diversidad de penalizaciones económicas y civiles, como además de establecer incentivos para estimular el reciclaje (Herbert F. Lund, 1996c)

Uno de los materiales que más se recicla es el papel, y el reciclaje de este consiste en recuperar el ya utilizado para transformarlo en nuevos productos de papel. Hay 3 tipos de papel reciclado que pueden utilizarse como materia prima, está el papel molido, los desechos pre-consumo y los desechos post-consumo. Y estos tres tipos de papel son conocidos como desechos de papel, los cuales son óptimos y utilizados para el reciclaje.

Colombia es un país que practica el reciclaje hace más de 80 años, y que alrededor del 60% de este lo hacen los recicladores callejeros, sin embargo Colombia está lejos por más de un 20% de los estándares internacionales de recolección de papel reciclado(Ospina, 1999). Una de las razones es que aunque todo tipo de instituciones estén comprometidas con la sostenibilidad y el reciclaje no aplican bien lo que hacen para que este sea eficiente, ya que después de tenerlo separado no le saben dar el adecuado uso.

El problema de la recolección en Medellín ha llegado a un punto crítico el cual ha empezado a afectar empresas de diferentes industrias que utilizan el material reciclado como su materia prima para su operación; la falta de materia prima ha hecho que en algunas ocasiones no puedan satisfacer la demanda de sus clientes ya que no logran producir todo lo que se necesita debido a la falta de material reciclado. Por otra parte, la escasez del material reciclado incrementa su precio de ventas a las compañías independiente del sector al que pertenezcan, lo cual disminuye sus márgenes de utilidad debido al aumento en el costo de la materia prima, esto se da simplemente por la ley de oferta y demanda, lo cual a mucha demanda y poca oferta los precios se incrementan. Es tanto así, que las compañías en Medellín que necesitan el papel reciclado como su principal materia prima o insumo han comenzado a importar este de otros países o en algunos casos traer material desde otras ciudades, lo que incurre en costos de flete que aumentan el precio final de su materia prima y hacen sus procesos cada vez menos viables y rentables. A Carvajal S.A el papel Kraft comprado aquí tiene un costo de \$364 el Kilo, cuando lo importamos el costo esta entre 410 y \$420 el kilo. (Sanchez, 2015)

Si se tiene un buen proceso desde la recolección, separación y venta en el reciclaje de cualquiera de los 3 tipos de papel, ¿Podrá lograrse solucionar el problema de las empresas e instituciones en Medellín?

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

1.2.1 Antecedentes

- En 2003 se realizó en Panamá una investigación llamada Reciclaje de papel en Panamá: uso, recolección y mercado. Este trabajo buscaba

mostrar como es este mercado en Ciudad de Panamá y cómo es posible sacar el mayor provecho en la venta del material reciclado. En el estudio se encuentra que el mercado principal de Panamá son las exportaciones a diferentes países de Suramérica y a Estados Unidos, y muestra como en ese país las exportaciones de papel reciclado han tenido un incremento de 400%, donde entre 1996 y 2000 se pasó de exportar 1106 toneladas, a exportar 5470 toneladas, en estos años se pasó de vender USD794.395 a vender USD3.265.395. En la investigación se habla que el principal destino de exportación de papel reciclado panameño fue Colombia, al cual se exportaron 4.400 toneladas en este periodo y así mismo muestra como las importaciones de papel reciclado bajaron considerablemente debido a la comparación del precio de importación frente al precio de material nacional y al incremento en la recuperación de papel doméstico (Rivas, 2003)

- En 2005 la alcaldía de Medellín creó un proyecto llamado Cadenas productivas y Redes Locales de Reciclaje el cual tuvo como objetivo principal promover a la ciudadanía mejores comportamientos frente al manejo de residuos sólidos, con actividades de educación y sensibilización ambiental y también con el fin de fortalecer y desarrollar un proceso de formalización y mejoramiento de las cadenas productivas asociadas al mayor aprovechamiento de materiales, tanto reciclables como orgánicos. Para los ciudadanos y la ciudad este proyecto busca el mejoramiento de condiciones ambientales, en términos logísticos y el control de la indisciplina ciudadana, para así hacer que los Medellínenses ayuden a la implementación de herramientas de autogestión y participen en las estrategias que permiten el mejoramiento de las condiciones ambientales de sus lugares de vida. Esto se buscó realizar bajo varias estrategias como:
 1. La mejor administración de las 8 centrales de acopio de material reciclable: mediante el uso de herramientas tecnológicas se buscó tener un manejo del histórico del negocio y de la información de este, para conocer cifras concretas sobre lo que sucede.
 2. Acompañamiento al recuperador informal, con mejoramiento de sus condiciones técnicas y su capacidad económica.
 3. Optimización de rutas selectivas de material reciclable.
 4. Sensibilización frente al manejo de residuos sólidos.
 5. Identificación y recuperación de puntos críticos de residuos sólidos.

Las anteriores estrategias fueron implementadas entre 2005 y 2011, en donde se buscó fortalecer los procesos y actividades relacionadas con el proyecto.

En el 2012 se evaluó lo hecho durante los años del proyecto y como resultado se obtuvo que 1.200 recicladores se agruparon y formalizaron en una cooperativas de recuperadores ambientales reconocidos por la alcaldía, lo que hace que se vean como trabajadores formales de la cadena de reciclaje, se consiguió que los 8 centros de acopio de la ciudad sean más eficientes, lo que genera el mejoramiento de ingresos a los recuperadores ambientales y la disminución de la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario (Alcaldía de Medellín, 2012)

- En 2011 se finalizó un estudio llamado “Aproximación al mercado de reciclables y las experiencias significativas”, este fue realizado por Aluna consultores limitada. Mediante el estudio se pretendía mostrar como había sido la evolución de la recolección del material reciclado y sus ventas desde 1985 hasta 2010, en este se consideraron supuestos para los años entre 1985 y 1998, para el periodo entre 1999 y 2010 se consideraron todos los datos reales en los que se conocieron las cantidades recuperadas, la tasa de recuperación, las cantidades vendidas, los usos de los materiales y los principales compradores. Este estudio tuvo en cuenta 22 de las principales ciudades del país, en donde se encuentra el 42% de la población.

Durante todo el estudio se muestran cifras sobre las cantidades en toneladas y las ventas en pesos colombianos.

Dentro de este se muestra el gran crecimiento en las importaciones de los materiales reciclados y el aumento en la demanda de estos en el país, como también un incremento en la tasa de recuperación de las 4 principales categorías de desechos como lo son papeles, plásticos, chatarra y vidrio, así concluyendo que en Colombia se presenta una gran oportunidad en la entrada a competir en el sector del reciclaje, debido al exceso de importaciones y al mercado insatisfecho que se presenta. Además el estudio propone alternativas para mejorar la recolección y así aumentar la tasa de recuperación, también plantea ideas sobre cómo formalizar cada vez más al negocio y mejorar las condiciones laborales de los recolectores.

Las principales fuentes utilizadas para la elaboración de este estudio fueron Peldar OI, Cámara de pulpa, papel y cartón ANDI, ACOPLASTICOS Y el DANE.

1.2.2 Justificación

El tema del reciclaje ha cogido fuerza a través de los últimos años debido a que instituciones educativas, empresas, industrias y hasta lugares de residencia han querido mostrar que son amigables con el medio ambiente y que le apuestan a la sostenibilidad, la razón bien sea simplemente por intereses y relaciones públicas, por ayudar en realidad o por el simple hecho de evitar multas de las autoridades ambientales, ha hecho que las personas en todos los lugares se concienticen de reciclar.

Para algunos materiales, los mercados crecerán de forma natural al mismo tiempo que se incrementan los suministros. Para otros, los sectores públicos y privados deben trabajar conjuntamente, con el fin de promocionar el crecimiento de industrias capaces de utilizar materiales secundarios en su proceso de producción (Herbert F. Lund, 1996a).

El papel reciclado es un material que están buscando las empresas permanentemente como insumo o materia prima para sus productos. Es importante resaltar que empresas de diferentes sectores como el manufacturero, aseo del hogar, empaques y papelería son los principales demandantes de este, sin embargo la mayoría de compañías que producen sus propias cajas de cartón para el almacenamiento de sus productos independiente de su sector utilizan papel reciclado como materia prima, así sea para la creación de un producto que no va directamente relacionado con la operación de su empresa. La escasez de este ha hecho que las compañías deban importar papel reciclado o utilizar el de primera mano que es mucho más costoso. Los recicladores actuales no tienen la capacidad de controlar los desechos y el reciclaje de todos los lugares y zonas de la ciudad, nuevas alternativas como centros de reciclaje son una nueva opción para las empresas que necesitan abastecerse y cada vez se les ha hecho más difícil, principalmente debido al crecimiento de la población, lo que trae consigo mayor demanda y por lo tanto crecimiento de la industria, lo que en una final significa mayor materia prima para una mayor producción y poder satisfacer la demanda, sin embargo la ausencia de materia prima dificulta tener una oferta apropiada para lo que necesita el mercado.

En Medellín se producen unas 2.200 toneladas de desechos al día, de las cuales solo son recuperados el 12%, lo que equivale a 264 toneladas, sin embargo la alcaldía apunta a que son recuperables alrededor del 30%. (Medellin, 2012)

Una central de recolección y distribución de papel reciclado en un punto estratégico de la ciudad, en donde el reciclaje no se haga de la manera más efectiva ni eficiente podría hacer que se incremente la capacidad de la ciudad en cuanto a la recolección de material reciclado, así teniendo una nueva fuente que ayude a satisfacer la demanda de material reciclado de las industrias de la ciudad y por un lado se pueda mejorar el precio de venta del papel, lo cual ayudaría a

mejorar los márgenes de utilidad de las industrias y por otro lado sería un impulso que serviría como motor de la economía ya que traería consigo la creación de empleos en el sector manufacturero, aseo hogar, papelería, empaques, etc.

En 2008 Colombia tuvo que importar alrededor de 100.000 toneladas de papel reciclado de Estados Unidos y Centro América, asumiendo costos de flete que son desfavorables para la industria. (Dinero, 2009)

La implementación de la central de reciclaje reduciría la importación de papel reciclado, lo que reduciría significativamente los costos de materia prima de las empresas de la ciudad.

En este momento COMOLSA S.A y el grupo CARVAJAL, en general están teniendo problemas para conseguir la cantidad necesaria de papel y otros insumos reciclados para satisfacer nuestra demanda. (Sanchez, 2015)

COMOLSA S.A es una empresa que decide incursionar en la industria de empaques de pulpa moldeada para abastecer el mercado local. Se conforma así, una sociedad entre el grupo Carvajal y Moldeados Andinos (Venezuela) que deciden instalar en Buga (Colombia) una planta de pulpa moldeada, considerando que el valle del Cauca era para la época el principal productor de huevos del país.(COMOLSA S.A, 2016)

1.3 OBJETIVO DEL PROYECTO

1.3.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de un centro de recolección y distribución de papel reciclado en la ciudad de Medellín.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar la viabilidad del proyecto y las características del sector con la implementación de un estudio de mercados.
- Determinar la manera más eficiente de recolección y distribución del papel reciclado, mediante la implementación de un estudio técnico.
- Identificar los requerimientos y normas para la creación de una central de papel reciclado, mediante un estudio legal y un estudio ambiental.
- Realizar un análisis de factibilidad financiera del proyecto.

1.4 MARCO DE REFERENCIA

1.4.1 Marco conceptual

El reciclaje es un proceso que consiste en convertir desechos en nuevos productos o materiales, con el fin de evitar el desuso de materiales potencialmente útiles, reduce el consumo de nueva materia prima, a su vez tiene gran influencia en reducir la contaminación del agua, el suelo y la disminución de la emisión de los gases de efecto invernadero.

Se puede reciclar diferentes tipos de materiales, entre ellos esta: Papel, metal, plástico, tela, vidrio, cartón, entre otros. El reciclaje no requiere que el material reciclado sea nuevamente transformado en lo que era antes o para lo que servía antes, este puede ser utilizado para la creación de productos o materiales diferentes.

Central de reciclaje.

Definición.

Una central de reciclaje es una empresa cuyo modelo de negocio está basado en la recolección de desechos recuperables, su separación en diferentes elementos y su posterior distribución y venta como material de segunda mano.

Beneficios ambientales del reciclaje.

Son múltiples los beneficios que trae consigo el reciclaje a favor del medio ambiente, según cada tipo de material reciclado y sus componentes beneficia directa e indirectamente los recursos naturales.

- Vidrio reciclado: Uno de los principales elementos que se utilizan para la fabricación del vidrio son minerales que la tierra no vuelve a producir. Por cada tonelada de vidrio reciclado utilizado para producción de ahorra hasta un 30% de energía y alrededor de 25 galones de petróleo con respecto al vidrio nuevo. En la actualidad las productoras de vidrio utilizan un 40% de vidrio reciclado y un 60% de recursos naturales para la creación de vidrio nuevo. (Duque O, 2005)

Visto desde su aplicación, el vidrio se clasifica en industrial y doméstico:

1. El industrial es todo aquel que no es usado como envase para productos del sector alimenticio, tales como productos biológicos, químicos, ventanas, cristales, fibra óptica, bombillos, etc.
2. El doméstico es el usado para el almacenaje de productos alimenticios, tales como bebidas, salsas, conservas, vinos, etc.

El vidrio se presenta en diferentes colores, sin embargo este no influye a la hora de ser reciclado, no hay que hacer separación por colores, los principales colores encontrados son el verde, claro, extra-claro y ámbar u opaco.

El vidrio si no es reutilizado puede tardar entre 3.000 y 4.000 años en desintegrarse debido a sus características y componentes.

- Plástico: El principal elemento que compone el plástico es el petróleo, uno de los recursos naturales que más se ha demorado en generar la tierra y uno que cada vez escasea más. Este puede demorar hasta 100 años en descomponerse.
- Papel: La utilización de papel reciclado es una de las actividades que mayores beneficios trae al medio ambiente. Para la producción de una tonelada de papel se necesita talar alrededor de 17 árboles, esta podría producirse casi en su totalidad con papel reciclado. En la actualidad se produce papel con un 50% de papel reciclado y un 50% de recursos naturales, se estima que puede ser un poco más de papel reciclado. (Duque O, 2005)

El papel reciclado ahorra un 30% de energía en el proceso de fabricación de papel.

- El reciclaje reduce la cantidad de residuos que llegan diariamente a los rellenos sanitarios.

Un estudio realizado en 2003 por la fundación éxito dio a conocer que esta comercializo 7.901 toneladas de materiales reciclables, lo que para ellos equivalió a ampliar la vida útil de los rellenos en 23.703m³ y evitar el uso de 7.900 volquetas cargadas de estos materiales hacia los diferentes rellenos municipales.

- Elementos metálicos solo empiezan a descomponerse si se oxidan y esto solo sucede si tiene contacto con el agua. La oxidación puede tardar hasta 10 años y esta puede traer series consecuencias con el medio ambiente, debido a que algunos metales son tóxicos, y al tener su procesos de óxido-reducción pueden generar cambios en el medio ambiente e incluso contaminar fuentes hídricas.

Beneficios económicos del reciclaje.

- Aunque sea un subsector de la economía colombiana este genera una gran cantidad de empleos, alrededor de 300.000 personas viven directa o indirectamente de actividades de reciclaje, incluyendo las utilidades que obtiene diferentes entidades. Los recicladores callejeros tienen sus ingresos basados en la recolección y venta del día a día, mientras que los que están asociados a cooperativas o a la alcaldía tienen salarios definidos y cuentan con las prestaciones de un empleado normal
- Ahorro de energía para la producción en diferentes empresas, lo cual disminuye sus costos.
- Prolongación de la vida útil de rellenos sanitarios, disminuiría compra de predios y los excesos de adecuaciones.

Beneficios de una central de reciclaje.

Son varias las ventajas que producen las centrales de reciclaje, no solo para los clientes y proveedores, sino también para el medio ambiente.

- La recolección de desechos facilita el reciclaje para todo tipo de instituciones, empresas y hogares.
- El producto reciclado y distribuido tiene para los clientes el mismo uso que los materiales de primera mano, y es más económico para ellos.
- Reduce el impacto de los desechos en el medio ambiente.
- Reduce la producción de nuevos materiales que acaban el medio ambiente.

La operación de la central de recolección y distribución de reciclaje es muy sencilla, se hacen recorridos diarios a unidades residenciales, instituciones educativas, centros empresariales y comerciales con el fin de comprar el material reciclado que producen estas mensualmente, después de hacer la compra se lleva lo recogido a la bodega, donde se hace la separación de los materiales y la compactación de las que lo necesitan, después se procede con la venta de estos materiales según se den los diferentes tipos de negociaciones.

Tipos de papel.

Casi todos los tipos de papel son reciclables, el papel se divide en 4 categorías: Periódico, Ondulado, Oficina y otros.

Papel periódico.

Es también conocido como papel prensa y como su nombre lo indica es el tipo de papel que es utilizado para la producción de periódicos, hay dos tipos de papel periódico, el estándar y el liviano, su diferencia está basada únicamente en el peso. “El papel periódico constituye aproximadamente el 10 por 100 de todo nuestro flujo de residuos en Estados Unidos” (Herbert F. Lund, 1996b)

Papel ondulado.

Este que también puede ser conocido como cartón ondulado es principalmente utilizado para empaques, este tipo de papel o cartón consta de varias capas de papel entre ondulado y liso, lo cual ayuda a generar una gran resistencia y lo hace perfecto para empaques. Este tipo de papel es considerado uno de los de mayor demanda en los últimos años y uno de los cuales seguirá aumentando debido a la utilización de empaques en el mercado, para todo tipo de industrias. “Las cajas de cartón ondulado, frecuentemente conocidas en la industria como <<Cajas de cartón viejas>>(CCV), son la mayor fuente unitaria de papel residual para el reciclaje, y supone alrededor del 40 por 100 de todo el papel residual reciclado” (Herbert F. Lund, 1996b)

Papel de Oficina.

Es simplemente el papel con el que se trabaja en la oficina, hay varios tipos de papel que conforman la categoría de papel de oficina. “El papel de oficina recuperado alimenta principalmente a las fábricas que producen papel tisú, toallas de papel y papel higiénico” (Herbert F. Lund, 1996b)

Hay que tener en cuenta que el papel de oficina es de fácil recolección, sin embargo según estudios en E.E.U.U. se debe recoger en grandes cantidades a un solo cliente para que genere rentabilidad.

Otros tipos de papel.

Se refiere principalmente al papel recolectado de libros, guías telefónicas y al papel residual comercial e industrial. Estos son buscados principalmente por las pastas duras que aportan gran cantidad y por el contenido general que con este es creado papel de facturación principalmente.

Vidrio.

El vidrio es un material inorgánico, es de gran dureza pero también resulta frágil, este posee una estructura cristalina y permite el paso de luz, para obtener el vidrio se fusionan varios minerales a altas temperaturas para obtener el producto final.

Cabe destacar que el vidrio es un material reciclable, sin que pierda sus propiedades en el proceso y sin que existan límites para la cantidad de veces que sea reciclado. Es habitual que los vidrios se separen de acuerdo a su color antes de ser triturados y fundidos. (Herbert F. Lund, 1996c)

El principal comprador de vidrio reciclado en la ciudad es Peldar OI, este ha tenido un comportamiento variable entre 2005 y 2010, con un máximo en compras de 85.418 toneladas y un mínimo de 70.301 toneladas.(Aluna consultores, 2011) Sin embargo en la ciudad se encuentran otros grandes compradores como Postobón S.A, Pilsen, etc.

Para Peldar OI la cantidad de casco reciclado que se utiliza en el producto final es entre 38.4% y el 48% entre 2005 y 2010, y que técnicamente se puede dar un aumento de este porcentaje, lo que significa que la empresa está en condiciones de absorber una mayor oferta de vidrio reciclado. (Aluna consultores, 2011)Esto nos muestra que el negocio de venta de vidrio reciclado está en crecimiento.

Plástico.

Los plásticos son polímeros los cuales pueden ser moldeados con presión y calor, es un material considerado liviano y muy resistente a la desintegración, su fácil maleabilidad los hace fáciles de emplear en diferentes industrias y para todo tipo de productos. Muchos de ellos no son susceptibles de ser reciclados por lo que son grandes contaminantes, por otro lado uno de sus principales compuestos es el petróleo lo que esto conlleva a que cualquier tipo de plástico al ser deteriorado por calor se derrite y genere sustancias tóxicas que son también contaminantes. A pesar de ser liviano es de lenta descomposición.

Existen varios tipos de plásticos.

- Tereftalato de Polietileno: Es usado principalmente para la fabricación de envases.
- Polietileno de alta densidad: Es usado principalmente para tuberías, impermeabilizaciones, utensilios domésticos, prótesis y juguetes.

- Polietileno de baja densidad: Es utilizado para bolsas, juguetes y artículos desechables.

El mercado del plástico reciclado es más complejo porque la demanda de este material está dispersa, y principalmente atiende a los micro y pequeños empresarios dedicados a producir adornos, aglutinados, separadores, bancas, bolsas, (.....), productos línea hogar, sillas, tejas, suelos, etc.(Aluna consultores, 2011) Hay un segmento de pequeña y mediana empresa donde se encuentran CODESARROLLO, COPERENKA y Aproplast, como tres de los principales. Como gran empresa se encuentra Enka de Colombia que requiere PET.

La tasa de recuperación que se tiene de plástico es de 27,5% del consumo total del mercado, sin embargo se apunta a que es posible la recolección de un 55%.(ACOPLASTICOS, 2016)

La información mostrada anteriormente da noticias alentadoras sobre le negocio del plástico reciclado en la ciudad y sobre las oportunidades que hay aun para la recolección de este.

Estudio de factibilidad.

El estudio de factibilidad es todo lo que implica análisis financieros, económicos y sociales para la realización de una inversión. Estos estudios van de la mano con la formulación y evaluación de proyectos, lo cual ayuda a definir su viabilidad.

El crecimiento económico de los países va muy de la mano del emprendimiento de proyectos que generan rentabilidad económica para el inversionista y la sociedad.

El inversor siempre está dispuesto a sacrificar un consumo presente para recibir a cambio una rentabilidad en el futuro que lo compense. Identificar proyectos que satisfagan al inversionista es el punto de partida de la formulación y evaluación de proyectos.(Rosillo, 2008a)

Este estudio permitirá hacer conclusiones sobre la viabilidad de una central de recolección y distribución de material reciclado, donde se tendrá en cuenta lo arrojado por los otros estudios, y se mirara si los beneficios esperados por el proyecto y las barreras que este puede llegar a presentar en los diferentes estudios hacen que el proyecto siga siendo un modelo de negocio rentable y pueda tener impacto en la solución del problema planteado.

Estudio de sector.

Este estudio pretende mostrar según las tendencias y características de comportamiento del sector, como este afecta a nuestro nuevo modelo de negocio o proyecto. El análisis de competidores, proveedores, clientes, nuevos entrantes y productos sustitutos son un análisis detallado de cómo puede ser favorable o desfavorable las condiciones del sector para la creación de un nuevo proyecto (Porter, 2006).

Otro de los muchos métodos utilizados para el estudio del sector es el análisis PESTEL, el cual evalúa el sector políticamente, económicamente, socialmente, tecnológicamente, ecológicamente y legalmente.

Este análisis permite a las empresas conocer sobre aspectos que no van directamente relacionados con la compañía pero que pueden de una manera u otra afectar la operación de esta, el análisis PESTEL lo que busca es que según estos factores externos e internos se pueda tomar medidas preventivas antes cambios que puedan afectar directa o indirectamente la empresa (Iborra, Dasí, Dolz, & Ferrer, 2014).

Para el análisis de las capacidades y de los recursos que puede tener el proyecto y para conocer y tener bien definido el mercado en el que se estará, para saber esto se puede acudir a la técnica PESTEL, con este se podrá descubrir en que entorno se desenvolverá la empresa, la ayuda de esta herramienta nos permitirá describir el ambiente externo a través de diferentes factores, al conseguir comprender el entorno externo actual y el futuro podemos tener una perspectiva más clara de cómo se va a comportar el sector y poder sacar ventaja o estar preparados para posibles cambios.

Para cada uno de los factores se tienen las siguientes consideraciones:

- **Político:** Son factores asociados a la clase política, los cuales pueden inducir o influencia estrategias futuras de la empresa, en este se tiene en cuenta la política fiscal del país, estabilidad política, impuestos, reglamentos de comercio exterior, aranceles, costos aduaneros, políticas de bienestar social, etc.
- **Económico:** Es el análisis de como la situación actual y futura puede afectar el negocio, son factores como ciclos de efectivo, tendencias

microeconómicas y macroeconómicas que afectan a los inversionistas y a las decisiones de inversión, indicadores macroeconómicos como PIB, inflación, desempleo, etc.

- Socioculturales: Se pretende ver que elementos de la sociedad afectan el modelo de negocio e identificar tendencias actuales, se debe considerar: demografía del país, calidad de vida, movilidad social, trabajo y ocio, que tanto se crece o decrece entre los estratos económicos, etc.
- Tecnológicos: Se busca tener un análisis de como las nuevas tendencias tecnológicas y nuevos desarrollos pueden tener un impacto en la sociedad, y teniendo en cuenta que estamos en una época en que los cambios son cada vez más rápidos, se deben analizar elementos como: Transferencia tecnológica, adquisición de nuevas tecnologías, patentes, propiedad intelectual y atraso o adelanto tecnológico frente a otros países.
- Ecológicos o Medio Ambientales: Corresponde al análisis y conocimiento de la normativa ambiental y sus posibles cambios y también se enfoca en la conciencia social, se debe estudiar temas como: Leyes de protección ambiental, explotación de selvas vírgenes, petrolera, minería, manejo de residuos, consumo de energía.
- Legales: Comprende un análisis sobre la normativa legal del país y de los países que puedan estar relacionados con el proyecto, se debe tener en cuenta: leyes de empleo, seguridad y salud en el trabajo, legislación de competencia, licencias, regulación en sectores específicos, regulación y calidad de los productos, etc.

Estudio de mercados.

Para tomar la decisión de lanzar un nuevo producto, crear una empresa o definir la posibilidad de exportar o ingresar un nuevo producto al mercado se requiere evaluar el grado de aceptación por parte del consumidor de lo que se está ofreciendo. De igual forma, si el producto ya existe en el mercado debe investigarse entre otros, quien, donde y con que frecuencia realiza la compra el consumidor o que espera del producto. Este proceso es denominado estudio de mercados o investigación de mercados y constituye una etapa indispensable en el ejercicio de formular y evaluar un proyecto, puesto que de los resultados que se obtengan en el estudio dependerán los cálculos de ingeniería y las proyecciones financieras (Rosillo, 2008b).

Se espera que con el resultado de este estudio se pueda conocer los precios de venta que se maneja en el mercado y así definir los propios, conocer al cliente y sus necesidades en cuanto a demanda y periodicidad de esta, también identificar a los diferentes proveedores y elaborar una estrategia que permita crear una relación que cree beneficio al negocio.

Estudio técnico.

Este ayudara a la toma de decisiones de tipo logístico y propio del funcionamiento del proyecto. Aquí son tenidas en cuenta variables como proveedores, mantenimiento de equipos, especificaciones de maquinaria y materiales.

Busca definir la viabilidad de las distintas alternativas de producir el bien o de prestar el servicio, manteniendo fijas las condiciones propias de la localización del proyecto, para lo cual examina la tecnología propuesta, los procesos productivos o de prestación del servicio y la compatibilidad con la disponibilidad de recursos e insumos en el área del proyecto(German Arboleda, 2013b).

El fin de este estudio es conocer la capacidad que se puede llegar a tener según la disponibilidad de los proveedores, conocer los costos del material reciclado e identificar la locación del proyecto, así como los medios de transporte utilizados para la recolección, su cantidad, costos y gastos adicionales que se puedan presentar.

Estudio Organizacional.

La idea de este es ser una herramienta de ayuda para determinar la estructura organizacional administrativa óptima y los planes de trabajo administrativos con los cuales debe operar el proyecto una vez este se ponga en marcha. Este estudio debe arrojar todo tipo de información sobre los requerimientos a nivel de recursos humanos que tendrá el nuevo proyecto.

Evalúa la función administrativa-institucional del proyecto empresarial para verificar que su organización y manejo permitirán su normal desarrollo, tanto en la fase de inversión como en la operacional. En partículas. Mira la estructura interna del proyecto, el personal que tendrá a su cardo el proyecto y las relaciones dentro de las instituciones y por fuera de ella que afectan su funcionamiento. (Germán Arboleda, 2013)

Se espera que este estudio dé a conocer como se darán las actividades de la cadena de valor de la empresa y conocer quiénes serán los responsables de estas.

Estudio Ambiental.

Busca asegurar que el proyecto no traerá consigo impactos negativos sobre el medio ambiente, tales como contaminación del aire, contaminación de corriente de aguas naturales, ruido, destrucción del paisaje, separación de comunidades que operan como unidades, etc. (German Arboleda, 2013a).

En esta parte del análisis de un proyecto empresarial por medio del PMA (plan de manejo ambiental), se muestra la forma de identificar las obras de ingeniería, los equipos o elementos y las acciones indispensables para que la intervención negativa del proyecto sobre sus entornos sea nula o mínima.

Se espera conocer la normativa ambiental para el funcionamiento de una central de recolección y distribución de material reciclado, conocer que beneficios económicos a nivel de impuesto se pueden obtener al ser una empresa que tiene impacto positivo en el medio ambiente y conocer qué medidas se deben tener sobre el control de olores.

Estudio Financiero.

Define desde el punto de vista de un inversionista, si los ingresos que recibe son superiores a los dineros que aporta. Se basa en las sumas de dinero que el inversionista recibe, entrega o deja de recibir y emplea precios del mercado o precios financieros para estimar las inversiones, los costos de operación y de financiación y los ingresos que genera el proyecto. (Hirschmann & Brauweiler, 1987)

Para realizar este estudio se utiliza todo tipo de información como las estimaciones futuras en ventas, proyecciones, costos, inversiones a realizar, estudios de mercado, costos de financiamiento, tasas, etc.

Lo que se busca es respaldar por medio de la información financiera que se va a dar una rentabilidad a futuro lo que va a crear una empresa viable, y no solo mostrar viabilidad en un comienzo o en cierto periodo de tiempo.

Se pretende hacer un flujo de caja proyectado a partir de las decisiones tomadas de mercado en cuanto a precios y los costos y gastos que puede implicar el

proyecto para determinar la rentabilidad, en base a indicadores como TIR y VPN, a su vez conocer los riesgos del negocio.

1.4.2 Marco situacional

Reciclaje en Colombia y Medellín.

Colombia cuenta con una normatividad ambiental bastante fuerte pero que pocas empresas respetan o cumplen a cabalidad, por lo cual en 2008 se crea el decreto 1299 sobre reciclaje, este decreto manifiesta la obligación que adquiere toda organización para que su cadena de producción sea desarrollada con total respeto por la normatividad ambiental.

Todas las empresas a nivel ambiental deben tener un departamento de gestión ambiental dentro de su organización para velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental de la República. (Ministerio del Medio Ambiente, 2008)

Según lo anterior, el decreto busca que todas las empresas del país cumplan a cabalidad la normatividad ambiental del país, sin embargo solo es obligatorio para las grandes empresas debido a que la inversión que se debe hacer para crear un departamento ambiental dentro de empresas medianas y pequeñas puede ser un factor que atente contra su rentabilidad y viabilidad.

El que no tengan el tamaño o la escala no los excusa del incumplimiento de la norma, centrada en el vertimiento, publicidad visual exterior, reciclaje entre otras iniciativas. Sean grandes, medianas, pequeñas o micro empresas todas deben tomar conciencia de la importancia de preservar el medio ambiente, del uso adecuado de los recursos naturales y de iniciativas que contribuyan a disminuir las causas de actividades que atentan contra la preservación de éste. (Equilibrium Consulting Group, 2010)

El decreto 1299 de 2008 que trasciende la norma, en uno de sus artículos habla de la obligación de las empresas de tener sistemas y proyectos que contribuyan al aumento de su sostenibilidad de manera continua, evaluando la implementación de proyectos que busquen disminuir el impacto ambiental de las actividades de la empresa y la creación de conciencia. (Radio, 2010)

En Holanda el 99 por ciento de los mal llamados residuos sólidos son aprovechados como materias primas para la industria. En Alemania solo el 2 por ciento de residuos totales va a parar a un relleno sanitario. En Suecia hay fábricas que el 66 por ciento de su energía se genera a partir de desechos. Sin ir más lejos, España aprovecha un 40 por ciento de sus desperdicios. En cambio, Colombia de las 11,6 millones de toneladas que genera al año, solo aprovecha un 17 por ciento, según cifras oficiales. Por no entender que lo que usualmente se denomina basura, que no son más que recursos mal manejados, se está

enterrando la plata, literalmente (Rojas T., 2016)

En la actualidad en Colombia se producen alrededor de 30.000 toneladas de desechos al día, de los cuales casi 11.000 se producen en las 4 ciudades más importantes del país, las cuales son Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, y solo el 16,5% de esta cantidad son recuperadas. El negocio del reciclaje en el país cuenta con antecedentes desde hace unos 60 años, cuando la recolección de desechos para darles un nuevo uso o restaurarlos se vio como un negocio con gran mercado y que el mundo en general comenzó a comprender que el reciclaje es parte esencial para la sostenibilidad de nuestro planeta.

El reciclaje en Colombia y en Medellín a sus comienzos se dio solo por recicladores callejeros clandestinos, al pasar de los años se crearon compañías y centros de recolección y distribución de reciclaje y se creó la Asociación Nacional de Recicladores identificada con las siglas ANR.

En Medellín se producen unas 2.200 toneladas de desechos al día, de las cuales solo son recuperados el 12%, lo que equivale a 264 toneladas, sin embargo la alcaldía apunta a que son recuperables alrededor del 30%.

3.600 personas es el número de trabajadores que se ocupan del reciclaje de la ciudad, y son 15 las cooperativas que funcionan en el oficio, sin embargo no todas las personas están comprometidas o vinculadas con alguna de las cooperativas, sin embargo si una gran mayoría lo están.

El proceso de reciclaje en Medellín tiene varias fases desde su recolección hasta el momento en que el desecho es procesado nuevamente como materia prima, este tiene 4 fases, sin embargo no necesariamente empieza en la fase 1, debido a que según el lugar de recolección o el tipo de agente que hace la recolección esta puede comenzar en la fase 2, se van a tener diferentes procesos, ciclos y tiempos de entrega hasta el consumidor final.

La fase I se concentra en el reciclador callejero, son personas que en su mayoría de casos son habitantes de calle, los cuales hacen recolección y venta diaria a las mínimas barriales de los desechos de los lugares públicos a los que tienen acceso en la ciudad, con el dinero recogido diario costean su alimentación y dormida diaria, son personas que por lo general viven con el día a día, en ocasiones están acompañados por otro reciclador sin embargo la gran mayoría lo hace individualmente. Los recicladores hacen separación directa en la fuente entre residuos reciclables y no reciclables, mas no hacen separación de los diferentes tipos de material reciclable, acumulan todo el material reciclado en los costales o carretas y lo venden mezclador por Kilo, en esta venta no importa cuanta cantidad hay de cada material (papel, vidrio, aluminio, cartón, chatarra, etc..), en algunas ocasiones se hacen revisiones aleatorias por parte de las mínimas barriales a los recicladores para verificar que todo el material entregado si es reciclable y generar

relación de confianza con el reciclador debido a que por las condiciones de los recicladores y sus hábitos es difícil crear lazo de confianza y más teniendo en cuenta que es una venta diaria. Los recicladores generalmente venden su reciclaje a la misma mínima barrial todos los días, esto según la zona donde laboran, la ruta que realizan de recolección o a la que les ofrezca el mejor precio por su material, sin embargo priorizan la venta según la ubicación o su ruta que sobre el beneficio económico. El reciclador como proveedor a la hora de la venta tiene muy poco poder de negociación por no decir que es nulo, su bajo nivel de educación y la baja cantidad vendida por día hacen que deban acomodarse a los precios que le ofrece el mercado, los cuales son establecidos por las mínimas. Algunos de los recicladores tienen afiliaciones a mínimas barriales, esta es con el objetivo de que la mínima le sostenga un precio mínimo de compra por Kilo al reciclador, mientras que el reciclador respeta un acuerdo verbal de venta exclusiva a esa mínima barrial, es un contrato verbal muy informal, donde su cumplimiento se define por el hecho de que el reciclado asista diariamente a vender su material a esa mínima.

Me atrevería a decir que el reciclador es el principal agente de todo el proceso de reciclaje ya que aunque cada uno de ellos recoja poco reciclaje diario son muchos, lo que al final el pequeño aporte de cada uno de ellos suma mucho, a parte del beneficio de limpieza que indirectamente le están haciendo a la ciudad ya que aunque no separen directamente por materiales están dividiendo la mayoría de la basura de la ciudad entre material reciclable y no reciclable. (Jaramillo, 2016)

La fase II tiene como protagonista a las mínimas, una mínima es un negocio barrial, institución educativa, centro empresarial, unidad residencial, centro comercial o una empresa que por negocio u obligación compra reciclaje o lo separa para luego venderlo nuevamente a las grandes empresas recicladoras o directamente a las empresas que utilizan el material reciclado para su producción. Las mínimas se dividen en dos, las barriales son casas o pequeñas bodegas ubicadas en diferentes sectores de la ciudad a las cuales llegan los recicladores y venden la cantidad de Kilos recolectados al día, a una mínima barrial pueden llegar al día un promedio entre 80 y 90 recicladores, los cuales son la única fuente de abastecimiento de este tipo de mínimas. Los otros tipos de mínimas son las instituciones educativas, centros empresariales, unidades residenciales, centros comerciales o empresas que por sus tamaños, dimensiones o circulación de personas son grandes consumidores de productos, lo que con lleva a ser grandes productores de material reciclado y no reciclado, el cual deben reciclar, ya que por normativa colombiana pueden incurrir en diferentes sanciones al establecimiento o multas económicas por no cuidar los recursos y deteriorar el medio ambiente por contaminación y efecto invernadero. En la mayoría de este segundo tipo de mínimas el reciclaje es ejecutado por el personal de aseo de cada una de ellas, y según cada tipo de mínima y la forma de su administración se definen diferentes formas de repartición de las ganancias generadas por la venta del reciclaje.

En las mínimas si se tienen que separar los residuos según los materiales porque estos se venden discriminados según el tipo, cada producto maneja su precio independiente y cada una de las categorías maneja subproductos como por ejemplo el papel que se puede vender papel archivo o papel periódico, y al separarse más específicamente se aumentan los precios de venta entonces mejora el beneficio para uno, porque si se vende todo como un solo tipo de papel las recicladoras compran al precio más bajo (Patiño, 2016)

Hay dos formas de hacer una venta a las recicladoras, la primera es que ellos estén necesitados de cierto tipo de material reciclado y uno como mínima lo tenga, en este caso ellos llaman buscando conseguir el material y si se tiene disponibilidad de este ellos van casi que de inmediato y hacen la compra, como ellos tienen la necesidad el precio puede aumentar un poco, el segundo caso es cuando ya tenemos suficiente material acumulado y queremos venderlo bien sea por que se considera que es una cantidad suficiente para ser vendida y ver buenas rentabilidades o porque se llena nuestra capacidad de almacenamiento entonces se hace la llamada a la recicladora para que recoja el material, ellos nos agendan en la lista de la semana y luego pasan a recoger la mercancía y se nos hace pago de contado en cualquiera de los dos casos (Jaramillo, 2016)

Sin embargo hay ocasiones en las que las mínimas hacen ventas directas a las empresas, sucede específicamente en casos en que las compañías no están en la búsqueda de grandes cantidades y quieren disminuir los costos de su materia prima.

Uno de los principales beneficios de las mínimas es que son la última fase que pertenece a la informalidad, por lo que no tienen el pago de ningún impuesto sobre sus ventas, sin embargo la venta del material reciclado de algunas empresas es tenida en cuenta dentro de sus ingresos. En nuestro caso la venta de la chatarra que es nuestro principal desecho es considerada un ingreso operacional dentro de la línea otros, por lo que en un final se termina pagando impuestos sobre este ingreso. (Diaz Cordero, 2016)

En la fase 3 nos encontramos con los procesos correspondientes a las recicladoras. Estas son empresas que tienen una o varias bodegas en la ciudad las cuales están dedicadas a la separación, almacenamiento y venta de material reciclado. El proceso de estas empresas es más complejo ya que ellas con las encargadas de recoger el material reciclado en las mínimas, el cual deben pesar y verificar su calidad para proceder con la compra, la negociación se hace según la cantidad ofertada y los precios que se están manejando en el mercado para cada tipo de material, se compra por kilo, el tiempo de pesaje y carga es diferente para los tipos de mínimas, en una unidad residencial puede durar aproximadamente 1 hora, mientras que en una institución educativa, mínima barrial, centro empresarial o centro comercial alrededor de 4 horas.

Nosotros como recicladora nos corresponde la separación minuciosa de todos los tipos de elemento, debemos separar los plásticos, papeles, vidrios y metales según características específicas de cada uno de ellos, este es el proceso más largo de nuestra operación y debe de ser así porque los clientes según su portafolio de productos requieren material específico para no perder calidad (Zapata, 2016)

Las recicladoras acumulan varias toneladas de un mismo material para poder venderlo, estas cuentan con grandes espacios para el almacenamiento y la venta está dada principalmente por la necesidad de los clientes de adquirir sus insumos para su producción, los más requeridos son el papel de diferentes tipos, los vidrios, los plásticos y la chatarra.

La fase IV es la más simple de todas esta solo consiste en al transformación del material reciclado por parte las empresas que lo utilizan como materia prima o insumo, así estos al hacer esto producen nuevos desechos que pueden ser tratados nuevamente como material reciclado, además también se tiene en cuenta la venta que estas empresas hacen al consumidor final ya que estos producto nuevamente vuelven a hacer parte de los desechos y por consiguiente pueden volver a ser parte del mercado del reciclaje.

Las recicladoras corren con los costos de flete en la mayoría de los casos, sin embargo por problemas de abastecimiento que tienen algunas empresas recurren a compras repentinas que al no acomodarse a los tiempos de las recicladoras son ellas quienes incurren en los costos del flete.

Colombia vive uno de los momentos más importantes de su historia, está a punto de cerrarse un acuerdo de paz entre el gobierno colombiano y las FARC (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia), lo que daría fin a más de 50 años de conflicto armado, en caso de firmarse un acuerdo final de paz las perspectivas económicas para el país serían muy alentadoras, se espera que la inversión del gobierno en educación, salud y vivienda aumente significativamente, lo que mejoraría la calidad de vida de los ciudadanos, lo que significaría mejores condiciones económicas y traería nuevos inversionistas al país lo que implicaría inyección de capital en sectores crudos, no muy explorados y de gran rentabilidad como lo es el reciclaje.

2. METODOLOGÍA

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR

Se busca identificar las características que tienen cada uno de los agentes que participan en el proceso del reciclaje en Medellín, desde su primera recolección hasta su consumidor final. Esta información ayudara a conocer a fondo el sector y como es cada uno de los públicos de interés que se manejan en este.

Para este se desarrollaron como metodologías de diagnóstico y evaluación la observación de algunos procesos en diferentes fases del reciclaje y a su vez entrevistas con personas en cargos tanto administrativos como operativos dentro del sector, las entrevistas buscaran hacer preguntas referentes a la cadena de valor de cada uno de los negocios y específicamente se buscaba llevar una conversación en donde se tocara a profundidad los siguientes temas:

Actividades Primarias.

Son las actividades a través de las cuales se generan los productos y servicios que satisfacen los requerimientos del cliente y generan los ingresos. De estas se deseaba conocer:

- **Logística de entrada:** Son todas las actividades requeridas para recibir las materias primas, equipos o todo tipo de insumos de los proveedores. En esta actividad se verifica calidad, cantidad, oportunidad y costo en la entrega, esta también comprende el almacenamiento hasta ser entregado en el área de operaciones.
- **Operaciones:** Responde por la transformación de las materias primas y su almacenamiento hasta la entrega a las actividades de logística de salida.
- **Logística de salida:** Se refiere a las actividades relacionadas con el alistamiento de los pedidos de los clientes y su entrega a ellos bien sea llevándolos a sus domicilios o esperándolos en el propio.
- **Mercadotecnia y ventas:** Son todas las actividades y procesos que son necesarias para la promoción, difusión y venta del producto o servicio.
- **Servicio:** Comprende los servicios de preventa y postventa, para realizar un acompañamiento a la hora de que el cliente haga la compra y atender inconvenientes e inquietudes futuras sobre el producto o servicio prestado que puedan surgirle al cliente.

Actividades de apoyo.

Son actividades que hay que ejecutarlas para el funcionamiento de la empresa y el relacionamiento de las áreas, sin embargo no generan ingresos directos a la empresa. Estas son:

- **Infraestructura de la empresa:** Son actividades o procesos que corresponden al nivel de la alta gerencia también procesos de planeación, financieros, contables, jurídicos y otros. Aquí también está incluido las inversiones y mantenimientos, compra y venta de activos fijos y todo tipo de decisiones que afectan el negocio directamente.
- **Administración del talento humano:** Como se selecciona el talento humano de la empresa, que características buscan en sus empleados. Se incluye la contratación, capacitación compensación y seguimiento.
- **Desarrollo tecnológico:** Comprende los análisis que se hacen para la consecución de maquinaria y equipos aptos para la operatividad del negocio.
- **Abastecimiento:** Corresponde a todo tipo de negociaciones que se hagan para la cotización, evaluación de la compra y la compra de la materia prima y otros insumos de la empresa.

Se aclara que debido a la informalidad del sector y a que cada una de las fases que comprende el sector no es precisamente una empresa no es posible tener toda la información mencionada de cada agente que participa del proceso.

2.2 RECOLECCION Y DISTRIBUCION.

Se requiere determinar la manera más eficiente de recolección y distribución de material reciclado.

Para el logro de este objetivo se tendrá en cuenta lo recogido en la información secundaria y las entrevistas realizadas para conocer los diferentes medios de transporte utilizados para el desarrollo de las actividades del reciclaje, y así poder determinar que medios son los más efectivos para la recolección y distribución, siendo la reducción de costos y tiempos los filtros más importantes. Así pudiendo determinar que haría más viable el modelo de negocio propuesto. A su vez conocer las diferentes maneras y ciclos en los que se va puede dar la recolección para hacer más efectiva la logística de entrada y de salida.

A su vez identificar las actividades clave del proceso y ver oportunidades de mejora a emplear para aumentar eficiencia y rentabilidad de manera que tenga un impacto positivo en la viabilidad del negocio.

Se espera que con la información recogida sea posible conocer la posible demanda y oferta y así definir cantidad de personal necesario, para así poder determinar todos los costos y gastos del proyecto.

Todo es su conjunto pretende ser mostrado como un estudio técnico, y según este se construirá un estudio organizacional que muestre los cargos del personal del proyecto y las actividades de la empresa, tanto las que generan valor como las de apoyo.

2.3 REALIZAR UN ESTUDIO LEGAL Y AMBIENTAL DEL PROYECTO.

Para la realización de este estudio se hará uso de la información recolectada en estudios anteriores, principalmente del estudio técnico, con ayuda de estos poder identificar los requerimientos y todo tipo de condiciones tanto legales como ambientales que puedan presentarse y tener incidencia en la puesta en marcha del proyecto.

Dentro del estudio legal se definiría el tipo de sociedad que más se amolde a las necesidades del proyecto y se determinarían las obligaciones frente a la norma del estado colombiano para el funcionamiento y operación de la central de reciclaje, donde se considerarían diferentes permisos o licencias que requiera el proyecto.

Para el estudio ambiental se tendrá como principal consideración las leyes ambientales vigentes en la zona donde se ubicara el proyecto, para así conocer con qué permisos ambientales debe contar la central de recolección para disminuir cualquier tipo de impacto ambiental.

2.4 REALIZAR UN ESTUDIO FINANCIERO DEL PROYECTO.

Para el cumplimiento de este objetivo se tendrá en cuenta la información del estudio de mercados, el estudio técnico y el estudio organizacional para de allí extraer los datos correspondientes a la proyección en ventas del negocio, los diferentes costos que tendrá la operación de la empresa y también los gastos, y de allí se calcularán ítems como la depreciación y los impuestos a pagar por el proyecto. Con esta información se realizará un flujo de caja del proyecto, el cual por medio del cálculo de dos indicadores financieros, la TIR y el VPN, nos indicará si el proceso es financieramente viable.

3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA CENTRAL DE RECOLECCION Y DISTRIBUCION DE PAPEL RECICLADO

3.1 ESUDIO DE MERCADO

3.1.1 Análisis PESTEL.

El objetivo de este análisis es hacer un diagnóstico de los factores del medio ambiente externo al proyecto que pueden tener una incidencia en el desarrollo de este.

Político y Legal.

El entorno político en Medellín y en Colombia ha girado en torno al proceso de paz realizado en La Habana que está llevando a cabo el gobierno del presidente Juan Manuel Santos Calderón y las FARC, fuerzas armadas revolucionarias de Colombia, este puede concluir con la firma de un acuerdo de paz, el cual concluiría con el conflicto armado en el país, el cual lleva más de 50 años. Para que se concluya este proceso se hará un plebiscito en el que el pueblo decidirá si acepta o no los acuerdos entre el gobierno y las FARC. Durante los 4 años en los que se ha venido dando este proceso de paz se ha dado una elección presidencial, la cual concluyo con le reelección del presidente Santos, especialmente en este periodo de tiempo se ha dado una polarización entre los colombianos, en el cual la oposición liderada por el expresidente Álvaro Uribe Vélez se ha mostrado en desacuerdo con la forma en que se están haciendo las negociaciones de paz, esto ha llevado a que se dé una división pareja entre la opinión sobre la firma de la paz. Una posible firma de la paz hará que Colombia se vea como un país más seguro, no solo para los colombianos, sino para los extranjeros, que empezarán a ver al país como un lugar seguro para viajar, por lo que el turismo podrá tomar gran fuerza, por otra parte podrán ver un seguro para la llegada de nuevas empresas que quieran abrir su operación en el país.

En este momento la política fiscal del gobierno colombiano tiene como prioridad número uno reducir el déficit de la cuenta corriente, este es del 6,5% del PIB.(Cárdenas, 2016). Para rebajar este déficit es necesario reducir la absorción interna, esto puede lograrse recortando el gasto público o aumentando tasas de interés. Es importante tener un mejor control del déficit de la cuenta corriente, ya que uno de los grandes problemas fue que en 2015 el promedio del barril de petróleo fue de USD 53, mientras que el promedio en lo corrido de 2016 es de USD 30, lo que puede implicar aumentos en el déficit. (Reuters, 2016)

Desde el 1 de enero de 2016 Medellín cuenta con nuevo alcalde, Federico Gutiérrez Zuluaga, este se ha caracterizado por contar con políticas de inclusión, las que se refiere a una ciudad incluyente desde la diversidad una que no acepta discriminaciones, donde se debe tener en cuenta las diferentes ideas y opiniones. Su campaña también es basada en una Medellín segura para todos, en la que la educación, el deporte y la cultura son los motores de transformación social. Medellín a partir de 2016 va ser un lugar de la gente, por la gente y para la gente.(Gutiérrez Zuluaga, 2014)

Económico.

El petróleo es la principal exportación de Colombia y a su vez es la principal fuente de divisa extranjeras en el país, este a su vez representa casi una quinta parte de la renta nacional. (Cardenas, 2016) . Se tiene previsto que para 2016 el crecimiento se desacelerara en un 3,2% sobre el 4,6% que se dio en 2015.

El banco de la república comenzó a subir tasas desde septiembre de 2015, principalmente por la caída en los precios del petróleo. Para el gobierno colombiano no habrá ingresos provenientes del sector petrolero en el presente año. Colombia ha llegado a su límite en el gasto presupuestario, esto hace que el país no eleve sus planes de endeudamiento.

Uno de los ingresos más importantes con el que contara el país para el años 2016 será el dinero que recibirá por de la empresa canadiense Brookfield, a la cual le vendió la eléctrica Isagen, estos recursos serán dirigidos a inversión en infraestructura, como lo son las autopistas 4G.

Para el segundo trimestre de 2016 la tasa de desempleo a nivel nacional cerró en un 8,8%, mientras que esta cerró en un nivel muy superior en Medellín, 10,1%. (Perfetti del Corral, 2016) Sin embargo esta tasa tuvo una disminución frente al mismo periodo del año anterior.

En la ciudad, digamos que aún se tiene déficit en materia de empleo, pero también es cierto que el empleo moderno en la ciudad crece de manera acelerada. También es cierto que la inversión en empresas crece mucho en la ciudad, a tasas del doble de crecimiento del PIB de manera que en ese sentido hay que estar satisfechos.(Comercio, 2016).Una de las principales causas por las que la ciudad tiene índices de desempleo más altos que el promedio nacional es la falta de oportunidad, principalmente para la población joven. El comercio, restaurantes y hotelería fueron los sectores que más contribuyeron a la creación de empleo en Medellín, seguidos por las actividades inmobiliarias y de alquiler.

El futuro económico del va a estar muy apalancado de lo que suceda con los acuerdos de paz, una firma de este puede mostrar un país más seguro, dándole

confianza al inversionista, esto traería consigo empleos que mejorarían las condiciones macroeconómicas del país, además de esto se podría pensar que el reciclaje al estar siendo un negocio rentable en otros países y al no ser muy bien explotado en Colombia este podría ser uno de los sectores a los que podría entrar el inversor extranjero.

Sociocultural.

Medellín es una ciudad de 2'464.322 habitantes, es la segunda en población en el país, tiene una extensión de 380 Km², donde 105 Km² son suelo urbano, 270 Km² rural y 5 Km² son para expansión. Este territorio está dividido en 16 comunas y 5 corregimientos(Gutiérrez Zuluaga, 2014)

La ciudad afronta grandes desigualdades, principalmente por las diferencias entre sus clases económicas, en Medellín el 74% de la población es estrato 1,2 y 3, el 22% es estrato 4 y 5, mientras que el estrato 6 es solo el 4%.

Una ciudad donde para 2014 hubo un aproximado de 389.189 personas en condición de pobreza y 72.519 en situación de pobreza extrema y alrededor de 3.250 personas que son habitantes de la calle. (Gutiérrez Zuluaga, 2014)

Una gran parte de los recursos de la ciudad estarán destinados a la cultura, el deporte y la educación. Actividades que fomenten el desarrollo de talentos. La alcaldía tiene como objetivo la promoción de estrategias de cultura ciudadana como agentes de transformación social.

Mundialmente se están dando tendencias que guían a las personas al cuidado del medio ambiente, una de ellas es practicar el reciclaje con el fin de preservar los recursos y disminuir la contaminación, este tipo de tendencias incitan a las personas a ser más efectivos en la manera en la que practican el reciclaje. En el caso de Medellín, la cual es una ciudad que tiene malas prácticas de reciclaje estas tendencias son una gran oportunidad para que se mejore la cultura del reciclaje, lo que puede implicar un crecimiento en el sector que recolecta, compra, vende o comercializa estos productos.

Tecnológico.

Colombia a pesar de ser uno de los países que más rápido otorga patentes en el mundo, los colombianos son de los que menos hacen solicitud de ellas en la región, países como Chile, Panamá, Brasil y México están muy por encima de las solicitudes y de los registros que tiene nuestro país, esto hace que los indicadores que miden la innovación y la investigación sean excesivamente bajos para Colombia. Por otro lado Colombia es un país que tiene un esfuerzo bajo en

actividades de investigación y desarrollo, tan solo el 0,2% de nuestro PIB se invierte en actividades de I+D.(Olaya, 2016)

En 2015 se solicitaron 64 patentes en Antioquia, es la segunda región que más solicita patentes después de Bogotá D.C con unas 750 al año, la mayoría de ellas solicitudes de la universidad nacional y la universidad Antioquia, de los últimos años casi el 50% de las patentes otorgadas han sido a áreas relacionadas con la ingeniería mecánica, en lo que se refiere a nuevas tecnologías y sistemas nuevos para ser implementados.

En todo el país, no solo en Antioquia, se han aprobado diferentes patentes con similar funcionalidad, estas reconocen diferentes tipos de materiales y los clasifican, este tipo de patentes son de gran utilidad para el sector del reciclaje, específicamente para las empresas que se dedican a la recolección, separación y distribución de desechos industriales, son aplicables a estas áreas ya que facilitan sus procesos.

Ecológico.

Cuando se habla de componente ecológico o medio ambiental no solo se habla de una problemática de basuras y desechos, sino también de la calidad del aire que se respira en el centro, un control de sanitario de todo tipo de establecimientos públicos presentes en el centro y también un control de plagas: basuras y desechos, control sanitario, control de plagas.(Creemos, 2014)

Para este análisis se debe ver a las ciudades, en este caso Medellín, como entidades que consumen materias primas, productos y recursos naturales y a su vez este consumo genera nuevos productos, desechos y residuos. Es el manejo que se le va a estos sub productos la clave para la sostenibilidad de una ciudad.(Gutiérrez Zuluaga, 2014)

La alcaldía de Medellín en cabeza de Federico Gutiérrez ha apuntado a 4 puntos claves para la sostenibilidad de la ciudad, y para cada punto a definido estrategias para su logro.

El primer punto son los recursos hídricos, se refiere al sostenimiento de las quebradas del valle de Aburrá, este tiene las siguientes estrategias:

- Retomar el programa Mi Río, este busca concientizar a las personas sobre la importancia, buenos hábitos y el manejo eficiente y correcto de los recursos hídricos.
- Mano fuerte al control de los residuos tóxicos arrojados por la industria al río.

- Nueva elaboración e implementación del PIOM (Plan Integral de Ordenación y Manejo) de las quebradas de la ciudad y como debe ser su distribución y si se requiere intervención en alguna de ellas.
- Continuar con la compra de predio en Piedras Blancas, con el objetivo de la conservación de cuencas.
- Avanzar en la descontaminación del río Medellín.

Segundo punto es el manejo de los residuos, las estrategias para este son:

- Fomentar políticas que contribuyan a la educación ambiental.
- Creación de plantas para el tratamiento, disposición y reciclaje, para ayudar a la reducción del impacto ambiental.
- Fortalecimiento de las asociaciones de recuperadores, con objetivo de inclusión social y dignificación de personas.
- Creación de planta para la disposición de escombros.

La calidad del aire es el tercer punto a consideración, sus estrategias son:

- Aplicar con mayor rigurosidad la normativa sobre el control de gases móviles.
- Conseguir que el sistema integrado de transporte sea amigable con el medio ambiente.
- Promoción del teletrabajo.
- Campañas masivas sobre los efectos nocivos del ruido para la salud.

La reforestación y el cinturón verde son otros de los puntos tocados por la alcaldía, sus estrategias son:

- Reforestación masiva en los centros tutelares de Medellín.
- Fortalecimiento del cinturón verde, se busca que la ciudadanía se dirija hacia el río y no hacia las laderas.
- Considerar al cerro Nutibara y al Volador como parques naturales.

El segundo punto del que habla la alcaldía es muy interesante respecto al proyecto, ya que sugiere un mejor aprovechamiento de todo lo que se consume para que puedan ser nuevamente productos. La buena implementación de estas estrategias generaría una mejor cultura de reciclaje que implicaría mayor cantidad de estos materiales para la recolección, separación, comercialización, venta y nuevo uso.

3.2 ANALISIS DEL MERCADO

3.2.1 Estructura de Mercado

Este proyecto nace debido a que los competidores que buscan satisfacer las necesidades de las empresas que usan el reciclaje como materia prima o insumo no están satisfaciendo sus demandas o están siendo parcialmente satisfechas, dado a esta situación del mercado surge la oportunidad de crear una empresa que trabaje en el sector del reciclaje y ayude a incrementar la oferta de material reciclado de la ciudad, para así reducir la brecha que hay actualmente entre la cantidad ofertada y la demandada.

Este negocio pretende ser un nuevo proveedor para empresas de diferentes sectores que están en la busca de este tipo de material reciclable, entre ellos el papel, vidrio, chatarra y pasta, y así suplir parte de la demanda insatisfecha que hay actualmente al mercado, ocupando cuota del mercado vacía, teniendo como competidores directos tanto las grandes empresas en el sector como Porvenir S.A y Recuperar S.A, como a las pequeñas cooperativas que operan en la ciudad, la creación de una central de recolección y distribución de material reciclado propone beneficios a los posibles clientes dentro de la ciudad y el país, a los cuales se les ofrecerá un producto con un menor precio, debido a una disminución en los costos vía fletes y fijos que se traducirán en el precio al consumidor.

3.2.2 Segmentación de Mercado

Los beneficios que otorgan los materiales reciclados en cuanto a rentabilidad económica y cuidado del medio ambiente han hecho que cada vez más empresas vean viable la utilización de este tipo de residuos dentro de su operación.

Una cultura basada en la basura del otro es mi materia prima, hace que cada vez más empresas se adhieran a una cultura del reciclaje y a la implementación de sus productos.

El mercado al que se le apunta es a empresas que utilicen materiales reciclables como el papel, vidrio, chatarra y pasta como insumo para su operación. Esta segmentación apunta específicamente a tres segmentos. El primero de ellos son las consideradas grandes empresas, estas están caracterizadas por su volumen de consumo de este tipo de materias primas y su volumen de producción, algunas de ellas son Carvajal S.A, Grupo Familia, Kimberly Clark, Enka de Colombia, Owens-Illinois Peldar, etc.

Un segundo segmento apunta a medianas y pequeñas empresas, las cuales hacen uso del material reciclado como insumo de su producción, estas tienen volúmenes de producción menores, por lo que compran en volúmenes menores.

El tercer segmento es el de las cooperativas, estas se dedican a la acumulación de materiales específicos y a su venta posterior, en el caso de la recolección del proyecto se presenta la compra de materiales que son mayormente aprovechables por este tipo de cooperativas y que aunque pueden generar beneficios para el negocio no es considerado de relevancia y son elementos no tenidos en cuenta dentro del modelo de operación.

Para esta segmentación no es relevante el sector al cual pertenezca el cliente, sin embargo se puede dar un direccionamiento específico hacia el sector metalmeccánico por parte de la chatarra, metalúrgico por parte del vidrio, textil y empaques por parte del papel y la pasta.

Los siguientes análisis (Cliente, proveedor y competencia) se harán en base a las fuerzas competitivas de Michael E. Porter

3.2.3 Análisis del cliente.

Los clientes de las centrales de recolección y distribución de material reciclado tienen alto poder negociador frente a estas.

En el sector, el producto terminado de las centrales de reciclaje es el material reciclado, el mismo que es considerado materia prima por las empresas que lo transforman, estas como se ha mencionado anteriormente tienen dificultades para satisfacer su demanda de material reciclado para la producción, por lo que en su proceso se busca que la participación de materiales en la fórmula de producción sea en un porcentaje mayor proveniente de material reciclado para la disminución de costos, la baja oferta de este en la ciudad hace que deban tener alternativas como el importado y las pulpas o fibras para cumplir con demandas, esto en un final hace que lo más recomendable para ellos sea acomodarse a los precios del material reciclable de la ciudad, teniendo en cuenta que el precio de este sigue siendo favorable frente a las otras opciones, y comprar la máxima cantidad que se les permita de acuerdo a sus necesidades. Además al negocio ser tan informal el cliente no tiene un conocimiento muy claro de los precios que se están manejando en el sector ni se tiene mucha información sobre lo que sucede, por lo que es un punto a favor para las centrales.

Sin embargo por parte de los clientes existe una posibilidad de integrar hacia atrás, lo que implicaría que las diferentes empresas que producen con material reciclado tenga su propio centro de acopio, con el que buscarían recolectar su propia materia prima, sin embargo este es un proceso que es muy apartado de sus operaciones principales, por lo que se prefiere no incurrir en estos nuevos negocios y seguir obteniendo la materia prima a través de centrales de reciclaje o comercializadoras.

El material reciclado no es un producto diferenciado, por esto el cliente tiene la facilidad de escoger cualquiera de los proveedores que en el momento cuente con el producto. A su vez el cliente no incurre en gastos adicionales al cambiar de proveedor, esto debido a que no hay una lealtad de marca, en caso de no encontrar el producto buscado en uno de los proveedores pueden ir a buscarlo en otro de estos sin incurrir en costos adicionales muy relevantes.

El reciclaje en la actualidad está cogiendo fuerza debido a la diferentes tendencias mundiales sobre el cuidado del medio ambiente, lo que consigo también ha traído nuevas inversiones en él y en su recuperación, por lo tanto consigo han venido nuevas empresas que se involucran en su comercialización, esto ha hecho que las empresas oferentes de este crezcan y el cliente tenga más opciones para escoger.

3.2.4 Análisis de proveedores.

Los proveedores del material reciclado e insumos necesarios para la operación de la central de recolección y distribución de papel reciclado tienen un poder negociador bajo frente al proyecto.

El proyecto involucra diferentes proveedores, pero que todos ellos suministran los mismos productos, se diferencia en las cantidades ofrecida y en la periodicidad en la que se debe hacer recolección del material reciclado que en cada lugar desechan, según el lugar donde se recoge se tiene un diferente poder frente al proveedor.

En unidades residenciales el poder del proveedor es muy bajo, en estos lugares el reciclaje se hace por normativa, este lo hacen los empleados de oficios varios de cada una de ellos, estos se encarga de reunir los desechos de los residentes y separar los materiales reciclables para ser vendidos a las recicladoras, en este caso las cantidades son pequeñas. En promedio en una unidad de 50 apartamentos se pueden recoger en un mes malo alrededor de 500Kg y en uno bueno unos 650KG en todos los materiales. (Jaramillo, 2016). En este caso se hace una recolección mensual, aunque esta puede variar según la capacidad de almacenaje de la unidad y el tamaño de esta. Al tener una oferta pequeña se deben acomodar a los precios que se establezcan por los compradores, esto hace que no tengan posibilidad negociador, ellos deben abstenerse al precio ofertado por el mercado. Sin embargo es de tener en cuenta que ellos no tienen ningún costo por vender su producto a un nuevo cliente, lo que les puede dar un poder, sin embargo esto se puede mitigar con una estrategia de precios.

Los centros empresariales tienen un poder bajo, estos principalmente producen papel reciclado, debido a sus operaciones, más que todo radicada en oficinas, su actividad hace que mensualmente se produzcan grandes cantidades de papel y también de otros residuos, de estos últimos en menor cantidad, lo que hace

produzcan grandes cantidades. Semanalmente se pueden lograr recoger 250Kg de papel archivo y hasta 90Kg de vidrio, a pesar de las grandes cantidades producidas por este tipo de lugares cuentan con un gran problema de almacenaje, en estos sitios no cuentan con grandes lugares para su acumulación, por lo que deben vender lo más rápido posible para tener suficiente capacidad para el manejo de los residuos no reciclables, esto hace que tengan una necesidad de venta y por lo tanto deban atenerse al precio que tiene el mercado para la compra de sus productos.

Por otro lado tenemos las empresas, están pueden llegar a tener un poder negociador alto como proveedores, debido a las grandes cantidades que pueden desechar de diferentes materiales, en la mayoría de las situaciones tienen gran cantidad de papel reciclable debido a la actividad de sus oficinas, mientras que pueden presentar también gran cantidad de material reciclable de diferente elementos según su actividad principal, por ejemplo una empresa del sector metalmeccánico tiende a producir gran cantidad de chatarra, mientras que una del sector de empaques puede producir desechos reciclables de papel y pasta. La gran cantidad de oferta que tienen algunas empresas les da poder de negociación frente al precio, sin embargo las necesidades que pueden presentar de venta constante por falta de espacio de almacenamiento les puede quitar poder sobre la negociación.

Por ultimo tenemos las instituciones educativas, estas son grandes productoras de material reciclable, principalmente el papel y de PET, el poder que ellos tienen es por la gran oferta que tienen y en su mayoría de casos por su capacidad de almacenaje, estas instituciones dependiendo de su tamaño requieren una recolección semanal o quincenal de sus residuos. Su poder está en la negociación sobre el precio, sin embargo se pueden implementar estrategias en las que se puede aportar material instructivo o de señalización para la institución educativa para generar una fidelización. Sin embargo sus condiciones le da poder en la negociación.

La baja diferenciación del producto en los diferentes agentes le da poder principalmente al proyecto sobre los proveedores.

3.2.5 Análisis de la competencia.

Competidores Potenciales y Competidores Actuales.

La amenaza de que competidores potenciales entren a competir en este mercado es alta, esto debido a que las barreras de entrada son bajas, además de esto la situación actual en el país y más precisamente en la ciudad brinda diferentes oportunidades para ver el negocio del reciclaje como una opción viable.

Debido al bajo porcentaje de recuperación de material reciclable en Medellín y a la alta demanda de este para la producción de varios sectores de la economía en la ciudad y en el país, diferentes grupos han visto la posibilidad de explotar aún más la recolección de reciclaje y aprovechar los beneficios económicos que genera su comercialización.

Los competidores actuales no tienen grandes inconvenientes para la venta de sus productos, en la mayoría de los casos se vende la cantidad que son capaces de ofertar, independiente del material que se esté negociando, e incluso en ocasiones no se logra satisfacer la demanda de los diferentes productos que demandan los sectores de Medellín y en algunas ocasiones del país, por lo que hay un margen de demanda no satisfecha lo cual implica cuota del mercado que pueden aprovechar nuevas empresas entrantes en el sector o al que pueden apuntar las ya existentes.

Por parte de posibles nuevos competidores la cuota de mercado no satisfecha la pueden lograr con recolecciones más constantes en diferentes puntos de la ciudad, lugares a los cuales las empresas ya existentes no les hacen una recolección adecuada, con baja rigurosidad o con periodicidades muy largas entre recolecciones o simplemente a zonas donde la recolección del material reciclado es nulo por razones de rutas, acceso, ubicación y no se hace la recolección pertinente y cantidades de material reciclable terminan en los rellenos sanitarios.

Por otro lado las empresas ya existentes pueden intentar lograr que su oferta sea igual a la demanda que tienen o por lo menos intentar disminuir la brecha entre estos factores haciendo un incremento de su operación y zonas de coberturas, lo que les permita tener acceso al material reciclado de zonas marginadas dentro de su operación o el uso de nuevas rutas que logren mayor eficiencia en la recolección, a su vez reducir los tiempos de recolección entre una recogida y otra en los puntos ya conocidos ya que esto ayuda a liberar almacenamiento en estos lugares, el cual puede permitir el aprovechamiento de más material reciclado ya que no es enviado a los rellenos sanitarios por.

Los competidores actuales del negocio presentan una ventaja competitiva de gran relevancia y es su know how, este es uno de los grandes impulsores de su negocio ya que lleva a su curva de aprendizaje a ser superior frente a los nuevos competidores del sector, para estas empresas ya existentes su experiencia en el negocio los ha llevado a desarrollar conocimientos especiales y habilidades técnicas y operativas que les permiten ser más efectivos en la recolección y distribución, lo que los lleva a ser más rentables. Por otro lado su alta disposición de recursos les permite competir en los precios de compra del material reciclado y su recorrido en el sector los hace posicionarse como empresas confiables.

Por su parte los competidores nuevos tienen bajas barreras de entrada también fundamentado en el bajo nivel de inversión que debe hacerse para comenzar con

la operación de una central de recolección y distribución de material reciclado, dentro de este negocio las inversiones en maquinarias son muy bajas debido a que el material no debe pasar por diferentes procesos, la inversión es principalmente en los medios de transporte que se empelaran en adición de los costos que pueda traer consigo el lugar donde se hará la operación.

Para el ingreso de nuevos competidores no se presentan barreras de entradas sobre el producto, este debido a que el material reciclado es poco diferenciado, independiente de los diferentes tipos de materiales y residuos y de las especificaciones de cada uno de ellos estos dentro de la operación de las centrales de recolección y distribución no pasan por ningún proceso especial que permita que el producto cambie de atributos o de condiciones físicas que puedan influenciar la compra del producto por parte de los clientes.

Productos Sustitutos.

La amenaza de en la entrada de productos sustitutos en el mercado colombiano no es realmente alta, sin embargo hay dos puntos altos a los que el negocio le debe tener control si no quiere cada vez otorgarle más poder al factor de los productos sustitutos, los dos puntos son: Material reciclable importado y materia prima natural (fibras, pulpas, etc.).

El material reciclado es el producto que mayores beneficios trae a las empresas que lo consumen como materia prima, esto debido a su menor costo y al ahorro de energía que puede traer para una empresa el operar con material reciclado en lugar de material de primera mano, el papel reciclado ahorra un 30% de energía frente a la pulpa de papel, aunque los beneficios del material reciclado son significativos ante sus posibles productos sustitutos el mal manejo del reciclaje y la ineficiencia de su recolección en Medellín y en el país siguen llevando a que las empresas para poder satisfacer su demanda tengan que acudir a otras opciones para cumplir con su producción.

El primero de estos casos es el material importado, aunque sigue siendo material reciclado está compitiendo contra el producto nacional, los principales exportadores de reciclaje a Colombia son Estado Unidos, Canadá, Chile, Republica Dominicana y Panamá, la recolección en estos países se da de forma ordenada y eficiente, por lo que logran satisfacer sus demandas internas y les alcanza para terminar de satisfacer las externas, en este caso las colombianas. Aunque el hecho de que la materia prima sea importada la hace más costosa debido a los diferentes fletes que se puedan presentar y a la dependencia de costos adicionales que puedan darse por la diferencia en cambio, esta alternativa

se ha visto como una opción casi que obligada para las industrias que necesitan de este producto para su operación.

Sin embargo la importación de material reciclado puede darse cada vez más rentable debido a los diferentes tratados de libre comercio con los que cuenta el país y algunos más que tiene en proceso que podrían disminuir aranceles y hacer más competitivos los precios, además países como Estados Unidos están implementando estrategias para beneficiar a quienes les compran su material reciclado. Estados Unidos paga alrededor de USD 5 por cada tonelada que saques de su estado, mientras que en Canadá te pagan por reciclar en tu casa, por lo que sus sistemas se vuelven muy eficientes (Moreno, 2016)

Por otro lado las empresas pueden realizar sus operaciones normales sin la necesidad de material reciclado, ya que lo pueden hacer con fibras o pulpas recién procesadas en su totalidad, sin embargo el impacto en la rentabilidad de los negocios es relevante, en el caso del papel cada Kilogramo puede estar \$150 por encima del precio del reciclado y en el caso del vidrio \$100, por otra parte el impacto que puede tener la utilización de este producto en el medio ambiente es desastroso, ya que en la mayoría de casos se incurriría en la extracción de recursos naturales para poder producir las fibras o pulpas específicas de cada proceso, la mayoría de estos recursos no son producidos nuevamente por el planeta.

La gran ventaja del material reciclado es que es un producto que no requiere transformación para poder ser utilizado nuevamente, en algunas ocasiones puede resultar que se le apliquen procesos de limpieza o separado minucioso para poder volver a ser empleado, pero no necesariamente de transformación de sus atributos, por lo que lo hace poco diferenciado y esa es una fortaleza frente a posibles sustitutos.

3.2.6 Identificación de los factores críticos de éxito

- **Logística:** La buena implementación de un sistema logístico que permita reducir los costos y los tiempos para la recolección son esenciales para garantizar beneficios económicos en el negocio.
- **Recolección:** Una recolección eficiente en que las rutas para esta sean más cortas sin interferir en que se recojan las metas diarias hará que las cantidades sean óptimas para la funcionalidad y rentabilidad del negocio, y harán que se pueda satisfacer las demandas de los consumidores.
- **Cumplimiento:** Este sector se ha caracterizado por la venta al consumidor que llegue, haciendo que el cliente no tenga forma de conocer la

disponibilidad del material que necesita, por medio de un relacionamiento con el cliente se puede conocer sus necesidades y crear estrategias para suplir sus necesidades.

- Alianzas: Debido a la informalidad del negocio es de vital importancia contar con la recolección de una cantidad mínima, que puede darse con estrategias de gana-gana con las diferentes entidades que aportan a la recolección.
- Flujo de caja: Mantener un adecuado flujo de caja es relevante para el funcionamiento y la operación, debido a que el pago a proveedores debido a su informalidad es de contado, por lo que es necesario tener caja, los pagos a créditos a este tipo de proveedores no se dan en ningún momento.

3.2.7 Modelo de negocio.

| Socios Clave | Actividades Clave | Propuesta de Valor | Relaciones con Clientes | Segmentos de Clientes |
|---|--|---|---|---|
| * Instituciones educativas. * Unidades residenciales. * Empresas prestadoras de servicios de limpieza a *Centros empresariales *Empresas. | *Recoleccion de material reciclable *Separacion de material reciclable. *Venta de material reciclado | Para empresas que requieran suplir su demanda de materiales reciclados a menores precios y hacer mas rentable su negocio al coseguir materia prima de excelente calidad y e | *Cumplimiento. *Calidad de producto. * | *Grandes empresas, que usan reciclaje como materia prima. *Pequeñas y medianas empresas, que usan el reciclaje como materia *Cooperativas recolectoras de reciclaje, que comercializan material específico. |
| | Recursos Clave | | Canales | |
| | * Bodega de almacenaje y vehiculos de recolección. *Flujo de caja | | * Pagina de Internet. *Venta especializada, debido a ser un negocio B2B. | |
| Estructura de Costos | | Fuentes de Ingresos | | |
| Variables: Variacion en la cantidad recogida. Fijos: *Arrendamiento, servicios y transporte. *Salarios empleados. | | Venta de material reciclado. | | |

Fuente: Elaboración propia.

3.2.8 ESTRATEGIA DE MERCADO.

El proyecto tiene como objetivo convertirse en un proveedor local de diferentes materiales reciclables a empresas que utilizan estos elementos como insumo o materia prima. Los productos que ofrecerá el negocio son principalmente residuos reciclables de papel, vidrio, pasta (plástico) y chatarra, como también sus derivados.

Para el éxito del negocio es importante tener un control adecuado del material recolectado, debido a que este en un final será la materia prima con que diferentes

empresas realizarán la producción, y la mala calidad del producto que es ofrecido por el proyecto puede generar deficiencias en el producto final de nuestros consumidores, lo que puede generar pérdidas para ellos y la rotura de la relación comercial y la mala imagen en el mercado para nosotros. La correcta selección del personal del proyecto es esencial, estos serán los capacitados para poder reconocer los elementos y poder hacer una buena separación y clasificación de los materiales reciclados, esto influye determinadamente en la calidad de producto vendida y la calidad del producto que producirá el cliente.

Para el negocio se pueden llegar a presentar problemas de posicionamiento, debido a las empresas en el sector ya acomodadas y a su experiencia, pero la necesidad de los clientes de conseguir los productos puede llevar a la empresa a ser conocida rápidamente, ya que ofrece otra alternativa para suplir su demanda.

La ventaja competitiva del negocio es el producto, a pesar de que este tiene poca diferenciación y es ofrecido en la misma calidad por los diferentes competidores, en este proyecto el precio de venta a ser menor hace que el producto sea más llamativo, dado que el costo de la materia prima es de vital importancia a la hora de adquirir el producto de determinado proveedor, al este ser más bajo se presenta una mayor posibilidad de ser escogidos como proveedor.

3.2.9 Mix de Marketing.

- **Estrategia de Producto/Servicio:** buscando satisfacer las necesidades del consumidor en cuanto a demanda y calidad, se trabajara para que la clasificación de los materiales sea de la mejor manera, para así garantizarle al cliente que el 100% de lo que se está comprando es el material solicitado, y no incurrir en la entrega de diferentes especificaciones sin importar que el producto entregado tenga una base parecida, por ejemplo si el cliente tiene una solicitud de papel periódico este es el material que debe vendersele, sin embargo se presenta en el sector que se entregan combinaciones de este con otro tipo de papeles, esto afecta directamente los atributos o la características del producto que se va a producir.

Todos los materiales con los que trabajara el proyecto son elementos que tardan varios años en su descomposición, por eso el ciclo de vida de este no un factor a tener en cuenta, sin embargo son materiales de poco peso, y la acumulación de este para contar con grandes cantidades puede ocupar mucho espacio, por lo que se debe tener ventas constantes, para esto en base a las ventas se controlara el inventario y en caso de tener mucho de este se recurrirá a ofrecer el producto a los clientes anteriormente segmentados.

- **Estrategia de Distribución:** Esta estrategia va de la mano del lugar en donde se encontrara la central de recolección y distribución de material

reciclado, este estará ubicado en una bodega cerca de la calle 89 sobre la parte de atrás de la Fábrica de licores de Antioquia, dicho lugar hace parte del municipio de Medellín y tiene límite con el municipio de Itagüí. Se considera una zona estratégica para el funcionamiento del negocio, debido a su ubicación, esta se encuentra cerca a instituciones educativas como la Universidad EAFIT, San José de las Vegas y la sede de Postgrados de la universidad de Antioquia, etc., también por su posición cuenta con cercanía hacia unidades residenciales de los barrios El Poblado, Belén y Guayabal, lo que le da cercanía a gran cantidad de unidades residenciales y centros comerciales, por otra parte su cercanía con Itagüí permite el aprovechamiento del reciclaje de esta zona. A su vez está en una zona industrial de la ciudad, en donde se encuentran posibles clientes como lo son Peldar OI y Grupo Familia. Todo esto con el fin de estar cerca de proveedores y de clientes, esto permitiría tener una logística más organizada, eficiente y disminuir costos de transporte propios y de fletes.

- **Estrategia de precios:** Los precios de venta que se manejan en el sector por Kilo para el los productos que el proyecto pretende manejar son los siguientes:

| Producto | Precio x Kilo |
|-----------|---------------|
| Archivo | \$ 950 |
| Periodico | \$ 300 |
| RevistaA | \$ 500 |
| Carton | \$ 300 |
| Pasta | \$ 740 |
| Vidrio | \$ 300 |
| Chatarra | \$ 650 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1 – Precios de Venta del Sector.

Según lo anterior se pretende manejar precios por debajo de los que hay en el mercado, esto debido a que es una empresa nueva en el mercado, la cual no cuenta con confianza de los clientes, y la implementación de precios bajos es una buena razón para que se fijen en el proyecto y conozcan la empresa, los precios ofrecidos serian:

| Producto | Precio x Kilo |
|-----------|---------------|
| Archivo | \$ 930 |
| Periodico | \$ 280 |
| RevistaA | \$ 470 |
| Carton | \$ 280 |
| Pasta | \$ 725 |
| Vidrio | \$ 280 |
| Chatarra | \$ 620 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla – Precios de Venta Proyecto.

Como se puede apreciar en las tablas el papel archivo, el papel periódico, el cartón y el vidrio tendrán reducciones de \$20 por Kilo, el papel revista y la chatarra reducciones de 30\$, mientras que la pasta tiene una reducción en su precio de \$15. Esta disminución en los precios de venta de los productos representa beneficios para los clientes, aunque la reducción sea de solo pesos es importante resaltar que las ventas se dan por toneladas, lo que en un final resulta reducción en el costo de la materia prima para los clientes.

- **Estrategia de Promoción:** No se cuenta con estrategias de promoción debido al tipo de modelo de negocio.
- **Estrategia de comunicación:** se contara con una página web que describa la actividad de la empresa, en la que se explique brevemente su modo de operación y de a entender a posibles clientes los beneficios que pueden encontrar al tenernos como su proveedor.

Por otro lado se estará en constante busca de nuevos clientes a los que se les comunicara personalmente la propuesta de valor del proyecto y se buscara conocer sus necesidades para crear estrategias en conjunto que ayuden a satisfacer estar y generar vínculos de fidelización.

3.2.10 Proyección de la Demanda.

A partir de la capacidad de recolección con la que contara la empresa, que se explicara más adelante en el estudio técnico, y la oferta de desechos producidos por los diferentes proveedores del proyecto se hicieron las proyecciones de ventas para el primer año de operación para cada uno de los materiales que recolectara y distribuirá el negocio.

Bajo el supuesto de que mensualmente se lograra la recolección del material reciclado producido por 140 unidades residenciales, 10 centros empresariales, 7

instituciones educativas y 6 centros o malls comerciales, los cuales en promedio tienen una oferta de los diferentes materiales según lo muestra la tabla.

| | Unidades Residenciales | Centros Empresariales | Instituciones educativas | centros comerciales |
|-----------|------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|
| Archivo | 50Kg/mes | 1000Kg/mes | 800Kg/mes | 400Kg/mes |
| Periodico | 105Kg/mes | 400Kg/mes | 300Kg/mes | 450Kg/mes |
| Revista | 90Kg/mes | 400Kg/mes | 350Kg/mes | 200Kg/mes |
| Carton | 120Kg/mes | 300Kg/mes | 180Kg/mes | 450Kg/mes |
| Pasta | 55Kg/mes | 200Kg/mes | 300Kg/mes | 300Kg/mes |
| Vidrio | 100Kg/mes | 300Kg/mes | 150Kg/mes | 200Kg/mes |
| Chatarra | 110Kg/mes | Kg/mes | 50Kg/mes | 250Kg/mes |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3 – Cantidades Recolectadas

Según estas cantidades recogidas y los precios de venta de cada uno de los materiales se espera que la demanda para el primer periodo de operación del proyecto sea de \$863.343.600

Esto corresponde a las siguientes cantidades de ventas anuales por cada tipo de material, en el periodo 0.

| Material | Toneladas/Año |
|-----------|---------------|
| Archivo | 300 |
| Periódico | 282 |
| Revista | 243 |
| Cartón | 285 |
| Pasta | 163 |
| Vidrio | 231 |
| Chatarra | 207 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4 –Cantidad Demandada.

3.3 ESTUDIO TECNICO.

A continuación se mostraran los resultados del estudio técnico del proyecto, este está compuesto por la medida de tamaño, la capacidad y la localización del proyecto en su primera parte, a continuación de esto se mostrara la ingeniería del proyecto y la selección de equipos.

3.3.1 Medida de tamaño.

La demanda que se obtuvo en el estudio de mercado previamente mostrado fue de \$863.343.600 para el periodo 0, lo que equivale a 1.711,3 toneladas anuales de material reciclado. Para la proyección de la demanda a los próximos 5 periodos se tuvo en cuenta un el crecimiento del mercado del reciclaje en Colombia, este fue del 4,31%.(Aluna consultores, 2011) Este incremento porcentual se obtuvo de la cantidad de material reciclado utilizado por la industria Colombiana en 22 ciudades, en estas se encuentra el 42% de la población y el 85% de las empresas.

El aumento en la demanda del material reciclado se sustenta en el crecimiento de su oferta por el mejoramiento en la tasa de recuperación nacional, sin embargo esta sigue sin suplir la demanda del mercado. Esta tasa de recuperación es del 16,1% anual de todos los desechos que produce el país de los principales materiales recuperables. Medellín está por debajo de la tasa de recuperación nacional, en la ciudad esta es de 15,3%. A pesar de esto la ciudad apunta a tener una tasa de recuperación del 25%, sin embargo se reconoce que la capacidad de recuperación de Medellín está cerca del 60%.(Ospina Zapata, 2016)

Dado la información anterior se tomara la tasa de crecimiento anual del 4,31%, aunque en un mediano plazo este incremento anual podrá crecer considerablemente si en la ciudad se aumentan los procesos de recolección del reciclaje.

Según lo anterior la proyección de la demanda para los próximos años se mostraría en la siguiente tabla.

| Material | Toneladas/Año 1 | Toneladas/Año 2 | Toneladas/Año 3 | Toneladas/Año 4 | Toneladas/Año 5 |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Archivo | 300 | 313 | 326 | 340 | 355 |
| Periódico | 282 | 294 | 307 | 320 | 334 |
| Revista | 243 | 253 | 264 | 276 | 288 |
| Cartón | 285 | 297 | 310 | 324 | 338 |
| Pasta | 163 | 170 | 178 | 185 | 193 |
| Vidrio | 231 | 241 | 251 | 262 | 273 |
| Chatarra | 207 | 216 | 225 | 235 | 245 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5 –Proyección de la Demanda.

Además se tiene en cuenta un aumento en los precios de venta del 3,5% para los diferentes materiales que venderá la empresa, por lo que en una final este incremento del 3,5% en los precios y del 4,31% en las cantidades vendidas son quienes justificaran el incremento en las ventas del proyecto a futuro. A continuación se muestra la proyección de ventas de la empresa para los próximos 5 años.

| Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| \$ 863.343.600 | \$ 932.073.089 | \$ 1.006.274.029 | \$ 1.086.381.996 | \$ 1.172.867.237 |

. Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 6 – Proyección Ventas.

3.3.2 Capacidad.

Conociendo la demanda proyectada de los primeros 5 años del negocio podemos considerar las diferentes capacidades a tener en cuenta para poder cumplir con dicha demanda.

Son 2 las capacidades a considerar, la primera de ellas abarca los carros recolectores, para estos se tendrá en cuenta la capacidad de carga que tiene y los tiempos de recolección en los diferentes lugares. La segunda capacidad es la de la maquina compactadora que estará principalmente dedicado a la compactación de pasta, plásticos, papel y cartón.

Para la venta del material reciclado no es necesario el uso de las maquina compactadora, sin embargo el uso de esta mejoraría la capacidad de almacenaje, debido a la reducción del tamaño o destrucción de la forma de los materiales reciclados, mas no disminuirían su peso que es el que les da el valor comercial.

La correcta estimación de estas capacidades nos suministrara la información requerida para para determinar y seleccionar los vehículos y maquinaria requerida para la operación del proyecto.

Capacidad de transporte.

Para determinar la capacidad del transporte se debe tener en cuenta dos factores, estos son los tiempos de recolección y la capacidad de los vehículos.

- **Tiempos** de **Recolección:**

Según la información recolectada los tiempos de recolección están entre 35 minutos y una hora veinte minutos, dependiendo del tipo de lugar donde se realice la recolección. Según los tiempos de recolección de los 163 lugares de recolección que tiene en cuenta la demanda del proyecto se hizo

una ponderación de los tiempos el cual arrojo como resultado un tiempo de recolección de 44 minutos, el cual será aproximado a 45 minutos. Los anteriores cálculos se muestran a continuación.

| Lugares Recolección | Cantidad de lugares | Tiempo de Recolección Minutos | Tiempo Ponderado de Recolección |
|--------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Unidades Residenciales | 140 | 40 | 44 |
| Instituciones Educativas | 10 | 55 | |
| Centros Comerciales | 6 | 80 | |
| Centros Empresariales | 7 | 75 | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7 –Tiempos de Recolección.

Según lo anterior y contando con que al día se dispongan de 9 horas laborales, se da el cálculo de la cantidad de lugares en los que se puede hacer recolección al día, para este se tendrán en cuenta 3 horas menos, el cual es el tiempo asignado para los tiempos de transporte entre un lugar y otro y el tiempo de entrega en bodega, por lo que los tiempos destinados a la recolección diarios son de 6 horas.

| Horas laborales Diarias | Horas Destinadas al Transporte | Horas Dedicadas a la Recolección | Tiempo (Min) Destinado a Cada Recolección | Cantidad de Lugares para la Recolección Diaria |
|-------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|--|
| 9 | 3 | 6 | 45 | 8 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8 –Cantidad de Recolecciones Diarias.

La tabla anterior nos indica que en un día se realizaría la recolección en 8 lugares, lo que nos llevaría a encontrar que son necesarios 21 días laborales del mes para hacer la recolección en los 163 lugares. El cálculo se muestra continuación.

| Cantidad de Lugares Totales | Cantidad de Recolecciones Diarias | Días Necesarios al mes para la Recolección Total |
|-----------------------------|-----------------------------------|--|
| | | |

| | | |
|-----|---|--------|
| 163 | 8 | 20,375 |
|-----|---|--------|

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9 –Días Mensuales de Recolección.

Según los cálculos e información anterior se encuentra que en un país como Colombia en donde mensualmente hay 23 días laborales, los tiempos de recolección son perfectos, por lo que la capacidad de recolección es adecuada.

- Capacidad de los Vehículos**

Para conocer la capacidad de carga con la que debe contar el o los vehículos con los que debe contar la empresa se debe tener en cuenta la demanda en toneladas que va a presentar la empresa a partir del primer año y la máxima que va a obtener en el año 5 de operación, para así conocer la cantidad de toneladas al día que se recolectaran y poder tener conocimiento de la capacidad que debe tener el vehículo para cumplir con la recolección diaria.

| | Tons/Año 1 | Tons/Año 2 | Tons/Año 3 | Tons/Año 4 | Tons/Año 5 |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Demanda Año | 1711 | 1785 | 1862 | 1942 | 2026 |
| Demanda Mes | 142,6 | 148,8 | 155,2 | 161,9 | 168,8 |
| Demanda Día | 5,7 | 6,0 | 6,2 | 6,5 | 6,8 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10 –Capacidad Tiempo Vehículo I.

En la tabla anterior se aprecia que el o los vehículos deben contar con una capacidad de carga mínima de 6,8 toneladas, para así cumplir con el máximo de carga diaria que se puede presentar en el año 5 de operación. Sin embargo debido a los volúmenes de los materiales reciclables se asignara un 30% adicional a la capacidad de carga que deba tener el vehículo, aunque se entiende que los volúmenes no significan mayor peso, estos pueden generar mayor espacio de almacenaje, por lo que se requería un vehículo con mayor capacidad de carga que asegure un espacio de almacenaje mayor. Como se muestra en la siguiente tabla.

| | Tons/Año 1 | Tons/Año 2 | Tons/Año 3 | Tons/Año 4 | Tons/Año 5 |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Demanda Día | 5,7 | 6,0 | 6,2 | 6,5 | 6,8 |
| Capacidad adicional (30%) | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,0 |
| Capacidad Total | 7,4 | 7,7 | 8,1 | 8,4 | 8,8 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11 –Capacidad Tiempo Vehículo II.

Según lo anterior la capacidad mínima con la que debe contar el vehículo que adquiera el proyecto para cumplir con la recolección es una capacidad de carga de 9,2 toneladas.

Capacidad Compactadora.

Mediante la ayuda de esta máquina se busca que los materiales ocupen la menor cantidad de espacio de almacenaje disponible y así poder contar con mejores espacios para el desarrollo de otras actividad, también esto lleva a la posibilidad de contar con una bodega más pequeña, lo que genera un arrendamiento de menor valor.

La compactadora es utilizada para determinados materiales, para el proyecto esta máquina será empelada para el papel y sus derivados y también para la pasta. Por lo que para realizar el estudio de la capacidad de esta se tendrán en cuenta solo las demandas de estos materiales. A continuación se muestra la demanda que deberá satisfacer esta máquina desde el periodo 0 hasta el sexto periodo de operación.

| Material | Toneladas/Año 1 | Toneladas/Año 2 | Toneladas/Año 3 | Toneladas/Año 4 | Toneladas/Año 5 |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Archivo | 300 | 313 | 326 | 340 | 355 |
| Periódico | 282 | 294 | 307 | 320 | 334 |
| Revista | 243 | 253 | 264 | 276 | 288 |
| Cartón | 285 | 297 | 310 | 324 | 338 |
| Pasta | 163 | 170 | 178 | 185 | 193 |
| Total Tons. Año | 1273 | 1328 | 1385 | 1445 | 1507 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12 –Capacidad Compactadora I.

La capacidad de esta máquina está diseñada para el cumplimiento de la demanda mostrada, adicional a esto se tendrá una Holgura para esta máquina de un 10% que garantice cubrir la compactación de estos materiales, conociendo que la demanda máxima se puede obtener en el año 5 la cual es de 1.507 Toneladas.

| Material | Toneladas/Año 1 | Toneladas/Año 2 | Toneladas/Año 3 | Toneladas/Año 4 | Toneladas/Año 5 |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Total Tons. Año | 1273 | 1328 | 1385 | 1445 | 1507 |
| Holgura | 127 | 133 | 139 | 145 | 151 |
| Capacidad Diseñada | 1401 | 1461 | 1524 | 1590 | 1658 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13 –Capacidad Compactadora II.

Según la anterior tabla el máximo nivel de producción que puede tener la maquina compactadora es de 1.658 Toneladas, el cual se podrá alcanzar en el año 5.

Localización.

Para determinar el punto más viable donde pueda localizarse el negocio se tuvieron en cuenta 4 lugares dentro del área metropolitana, entre ellas se encuentran dos lugares en Medellín y otros dos municipios del Valle de Aburrá.

La selección del lugar se hará mediante la calificación de cada uno de los lugares en cuatro factores que se consideran determinantes para la realización del negocio, cada factor será calificado entre 1 y 4, según la favorabilidad que le aporte este al negocio, siendo 1 el peor resultado y 4 el mejor.

Los 4 lugares que se consideraron para la localización del proyecto son:

- Sector los industriales.
- Sector Guayabal.
- Sabaneta.
- Bello.

Mientras que los factores a tener en cuenta son:

- Costos de transportes para recolección.
- Costos de servicios públicos.
- Valor arrendamiento mensual.

A continuación se hará el análisis de cada factor y posteriormente la calificación de cada uno de esto a los lugares mencionados.

Costos de Transporte para Recolección:

Para la operación del negocio es la misma empresa quien hace su recolección de materia prima, en este caso los materiales reciclables de la ciudad, a partir de esto se considera que entre un punto sea más central tiene más rutas de acceso, a su vez el sector de guayabal e industriales son de los 4 en consideración los que se encuentran más centrado, estos dos lugares hacen parte de Medellín y tiene en sus cercanías múltiples centros comerciales, unidades residenciales, instituciones educativas y centros empresariales, lo que los haría estar más cerca de los proveedores de materia prima, por lo que para este factor serían los lugares mejor puntuados.

Mientras que Sabaneta y Bello son dos municipios del área metropolitana que se encuentran en el Sur y Norte respectivamente, la población de estos municipios hace que cuenten con menos lugares de recolección o que se deba hacer grandes desplazamientos para lograr la consecución de la materia prima, así incurriendo en mayores costos de flete y tiempo de recorridos, haciéndolos no tan viables.

Costos de Servicios Públicos.

Los servicios requeridos son para poder operar en el proyecto son alcantarillado, acueducto y energía, estos tres servicios son prestados por las Empresas Públicas de Medellín, el cual tiene las siguientes tarifas para cada uno de los lugares considerados para la localización del proyecto. (EPM, 2016)

| | Alcantarillado | | Alcantarillado | | Energía |
|--------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------|
| | Cargo Fijo | Por Consumo | Cargo Fijo | Por Consumo | \$/KwH |
| Industriales | \$ 10.794,54 | \$ 2.095,95 | \$ 5.794,87 | \$ 2.217,07 | \$534,44 |
| Guayabal | \$ 10.794,54 | \$ 2.095,95 | \$ 5.794,87 | \$ 2.217,07 | |
| Bello | \$ 12.455,24 | \$ 2.418,41 | \$ 6.886,39 | \$ 2.553,54 | |
| Sabaneta | \$ 11.932,12 | \$ 2.316,83 | \$ 6.481,44 | \$ 2.475,23 | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14 –Costo Servicios Publicos.

Por medio de la información anterior se encontró que los lugares más económicos en cuanto a servicios públicos son Industriales y Guayabal, los cuales cuentan con los mismos precios para los servicios requeridos, mientras que Bello y Sabaneta cuenta con costos mayores.

Valor de Arrendamiento.

Este factor se medirá simplemente con el costo que tiene el arrendamiento de una bodega en cada uno de los 4 lugares a consideración.

Según la información recogida los precios para una bodega de 200m² son los siguientes:

| Lugar | Valor Arriendo |
|--------------|----------------|
| Industriales | \$ 6.500.000 |
| Guayabal | \$ 4.250.000 |
| Bello | \$ 4.500.000 |
| Sabaneta | \$ 5.500.000 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15 –Valor Arrendamiento.

Selección de la Localización.

A continuación se muestra la calificación de los lugares para cada factor y puntaje final, según la importancia de cada uno de los ítems mencionados.

| % | Factor | Industriales | Guayabal | Bello | Sabaneta |
|------|------------------------------|--------------|----------|-------|----------|
| 40% | Costos de Transporte | 4 | 4 | 1 | 2 |
| 30% | Costos de Servicios Públicos | 4 | 4 | 1 | 2 |
| 30% | Valor Arrendamiento Mensual | 1 | 4 | 3 | 2 |
| 100% | TOTAL | 3,1 | 4 | 1,6 | 2 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16 –Tiempos de Recolección.

Como se puede apreciar los dos lugares con una mejor puntuación fueron Industriales y Guayabal, quienes sus características de ubicación, cercanía, costos de servicios y centralidad en la ciudad los hacen muy competitivos entre si, sin embargo Guayabal tiene una ventaja en el factor del arrendamiento, debido a que al menos costo de este. Por lo anterior el sector escogido para la localización del proyecto es el sector de Guayabal.

3.3.3 Ingeniería del Proyecto

Cadena de valor.

Actividades Primarias.

- Logística de Entrada: Para el negocio esta comprende las actividades de recolección del material reciclado, para el proyecto se incluye el proceso desde que el carro se le asigna una ruta y se dirige a hacer la recolección, hasta que este mismo vuelve a la bodega a hacer la entrega del material reciclado. El proceso de la logística de entrada y sus encargados son los responsables de verificar los costos, el peso, las cantidades y que el material comprado sea en su totalidad el que el proveedor ofreció. En este se tiene en cuenta el almacenamiento del material reciclaje hasta que se dé una entrega a operaciones para proceder con él.
- Operaciones: Este proceso según el material recogido tiene una o dos fases. La primera y la cual es aplicable a todos los materiales es la de separación, en esta se hace una clasificación de los productos según sus atributos físicos y de composición. Para la segunda fase son tomados los materiales a base de papel y plástico y son llevados a la zona de compactación para ser compactados con el fin de reducir su volumen y ocupar menos espacio. Después de pasar la separación, la compactación e o ambas según el material se almacena el producto hasta que este sea comercializado.

- Logística de Salida: Según el tipo de negociación que se establezca con el cliente este proceso dentro de la empresa puede darse de dos maneras: La primera consiste en alistar el producto que se venderá y entregarlo al cliente en la bodega, la segunda consiste en llevar el producto al lugar donde el cliente lo quiera disponer. Los dos procesos consisten en tomar el producto fuera de la zona de almacenamiento y su entrega al cliente.
- Mercadotecnia y ventas: Para llevar a cabo la venta del producto se debe hacer contacto con las empresas que utilicen el material reciclado como materia prima, su forma de promoción es la del ofrecimiento del producto, mostrar lo que se está haciendo con él y los beneficios que este le puede brindar al negocio del cliente. En este se debe hacer énfasis en mostrar la propuesta de bajos precios de la empresa.
- Servicio: Para este se pretende hacer una evaluación posterior al cliente, en donde se le pregunte sobre la calidad obtenida con el producto, para así poder hacer una retroalimentación de lo que se está ofreciendo y tener oportunidades de mejora, esto con el fin de ofrecer una relación comercial que genere una relación gana-gana a largo plazo.

Actividades de Apoyo.

- Infraestructura de la Empresa: Son las actividades que realizarán el gerente y el coordinador de la empresa, las cuales consisten en garantizar la correcta operación de la empresa, las principales actividades que se llevarán en este cargo son la planeación de la operación de la empresa como lo son los procesos de recolección, rutas, compactación y separación, también están las actividades financieras de la empresa, como el manejo de la tesorería.
- Administración del Talento Humano: Las actividades de contratación estarán a cargo del coordinador de operaciones, el tendrá la responsabilidad de realizar el proceso de selección, contratación, entrenamiento y seguimiento de la mano de obra, sin embargo el gerente es quien tendrá la facultad de dar el visto bueno. Este es quien será el responsable de realizar la contratación del coordinador. Estos cargos se encontrarán mejor explicados en el organigrama de la empresa.
- Desarrollo Tecnológico: El diseño del proyecto no tiene estipulado la utilización de tecnologías muy avanzadas más allá de la máquina compactadora, adicional a esta máquina los recursos tecnológicos adicionales que se usaran son softwares con bajo grado de dificultad en su manejo. Sin embargo según se dé el crecimiento de la empresa o posibles nuevos proyectos el gerente junto al coordinador serán los encargados de

hacer los respectivos análisis sobre selección de nueva maquinaria y equipos, así como de los estudios respectivos para la operación de estos.

- Abastecimiento: El coordinador estará a cargo de la selección de proveedores y rutas, también de estar en la constante búsqueda de nuevos lugares de recolección que le permitan al negocio cumplir con la demanda de ventas proyectada. El gerente estará encargado de la creación de nuevas relaciones comerciales, así como de conseguir los insumos de los otros insumos necesarios para la empresa, como su respectiva negociación.

3.3.4 Selección de Maquinaria y Equipos de oficina.

Selección de Maquina Compactadora.

Según lo explicado en la capacidad de la compactadora en donde se tuvo en cuenta la capacidad instalada como determinante del máximo de producción, en donde se consideró que esta fuera la demanda total para el año más una Holgura del 10%. Según esto se debe contar con que la maquina seleccionada para el proceso de compactación pueda cumplir con la capacidad instalada desde el año 0 de operación hasta el año 5.

Para el cálculo se debe tener en cuenta la capacidad diseñada, mas no la anual, se debe llevar la información hasta tener una medida de capacidad por hora, para poder ser comparada con la misma que es entregada por el proveedor de la compactadora.

Para este se tendrá en cuenta una semana laboral de 6 días, adicional a esto al día la maquina operara 8 horas, con un solo turno, aunque el día laboral corresponde a 9 horas de trabajo, las hora sobrante estará asignada a procesos de separación, recepción de materia prima e insumos y la limpieza del establecimiento.

| Demanda | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Capacidad Instalada Anual (Tons) | 1273 | 1328 | 1385 | 1445 | 1507 |
| Capacidad Semanal (Tons) | 24 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| Capacidad diaria (Tons) | 4,08 | 4,26 | 4,44 | 4,63 | 4,83 |
| Capacidad por Tons/Hora | 0,51 | 0,53 | 0,56 | 0,58 | 0,60 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17 –Capacidad Toneladas/Hora Compactadora.

Según la anterior tabla el máximo de Toneladas/Hora que se manejara en los primero 6 años de operación del proyecto de 0,60 Toneladas/Hora, por lo que esto es el mínimo que la maquina compactadora que se selección debe tener de capacidad. La máquina seleccionada es de una empresa local, ubicada también

en el sector de Guayabal, cerca al Zoológico de Santa fe, su nombre es Mechatronic Support y la compactadora que esta empresa comercializa satisface las necesidades que tiene el proyecto, además se hacen responsables del flete, la instalación y el mantenimiento gratuito de la compactadora por un año.

A continuación se muestran las características de la compactadora seleccionada.

Maquina: Compactadora.

Proveedor: Mechatronic Support.

Descripción: Una compactadora de residuos es una potente máquina, su función es la de comprimir los residuos para optimizar la capacidad de almacenaje y de transporte.

Motor: Potencia 12Hp Trifásico 220 VAC.

Dimensiones: 150x100x370 cm.

Capacidad: 700 Kg/Hora.

Precio: 19.890.000.

Tamaño de la Paca: 80x80x100 cm.

Fuente: (Support, 2016)

Según lo anterior la maquina ofrecida por el proveedor en mención es la indicada para la el proceso de compactación del proyecto, dado principalmente por su capacidad de compactación de 0,7 Toneladas/Hora ya que el máximo esperado para el año 5 es de 0,60 Toneladas/Hora.

Selección Vehículo de Recolección.

Según las capacidades de tiempos de recolección y capacidad de carga anteriormente desarrolladas se concluye que solo es necesario un vehículo para la operación del proyecto en sus primos 6 años de operación, sin embargo como requisito básico este debe contar con una capacidad de carga mínima de 9,2 toneladas, que permita hacer la recolección estimada para el año 5 más el 30% adicional destinado a los problemas de almacenaje debido al volumen que se puedan llegar a presentar . Para la selección se tuvieron en cuenta camiones de tres empresas como los son Hyundai Colombia, Hino empresa perteneciente al grupo Toyota, Chevrolet y Fotón. Como filtros para la selección se tuvo presente que la capacidad de carga ofrecida fuera lo más similar posible a la necesitada por el proyecto (9,2 Toneladas) y el precio del vehículo, dado lo anterior se seleccionó el vehículo de la marca Fotón, debido a su precio, más accesible que el de las otras marcas, la oferta que tiene en cuanto a capacidad de carga y además se tuvo en cuenta las buenas referencias que se tiene de la marca así como las condiciones de garantía que esta otorga a sus clientes.

A continuación se muestran las características del vehículo seleccionado.

Maquina: Vehículo.

Proveedor: Fotón.

Descripción: El camión Auman BJ1133, de la gama de medianos y pesados, tiene un excelente motor CUMMINS EURO III 210 HP - 6700 c.c. Su distancia entre ejes 4.7 m es ideal para hacerlo versátil. Se presta para diferentes usos como, furgón, refrigerado, grúa de traslado, estacas, distribuidor, auto tanque. Es resistente y cómodo para usarlo en largos recorridos. (FOTÓN, 2016)

Motor: 210 HP - 6700 c.c.

Dimensiones: 150x100x370 cm.

Capacidad de Carga: 11.080 Kg.

Precio: \$139.900.000

Peso del Camión: 4.920 Kg

Según las características del camión seleccionado se identifica que su capacidad de carga es de 11.080 Kg lo que corresponde a 11,08 Toneladas, suficientes para cumplir con lo estipulado en las capacidades de tiempos de recolección y capacidad de carga, por otro lado la diferencia de que hay entre las 9,2 toneladas requeridas y las 11 del camión pueden ser una oportunidad para el aumento en la recolección y así generar un impacto en las ventas.

Selección Equipos de Oficina, Muebles y Enseres.

A continuación se muestran los costos en equipos de oficina en los que debe incurrir el negocio para la operación estratégica del negocio, funciones administrativas y atención de clientes.

| | Cantidad | Proveedor | Precio | Total |
|------------------------|----------|-----------|-------------|---------------------|
| Escritorio | 3 | Tugó | \$ 300.000 | \$ 900.000 |
| Sillas para Escritorio | 2 | Tugó | \$ 200.000 | \$ 400.000 |
| Sillas para Clientes | 6 | Tugó | \$ 60.000 | \$ 360.000 |
| Computador Portatil | 2 | Lenovo | \$1.500.000 | \$3.000.000 |
| Telefono | 2 | Éxito | \$ 100.000 | \$ 200.000 |
| Impresora | 1 | Éxito | \$ 300.000 | \$ 300.000 |
| Sofa | 1 | TuGo | \$ 500.000 | \$ 500.000 |
| Microondas | 1 | Éxito | \$ 250.000 | \$ 250.000 |
| Cafetera | 1 | Éxito | \$ 150.000 | \$ 150.000 |
| TOTAL | | | | \$ 6.060.000 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18 –Muebles, Enseres y Equipo de Oficina.

3.3.5 Selección de la Materia prima.

Como se ha mencionado anteriormente la materia prima requerida en este negocio es exactamente lo que se vende. No se requieren hacer mezclas ni procesos que alteren la materia prima para llevarla a la venta. Los materiales

necesarios son los siguientes reciclables que se van a vender. En la siguiente tabla se muestra los elementos requeridos y los costos de cada uno de ellos, según los precios que se han manejado en el primer semestre de 2016.

| Material | Costo por Kilo |
|-----------|----------------|
| Archivo | \$ 515 |
| Periódico | \$ 170 |
| Revista | \$ 315 |
| Cartón | \$ 145 |
| Pasta | \$ 415 |
| Vidrio | \$ 140 |
| Chatarra | \$ 320 |

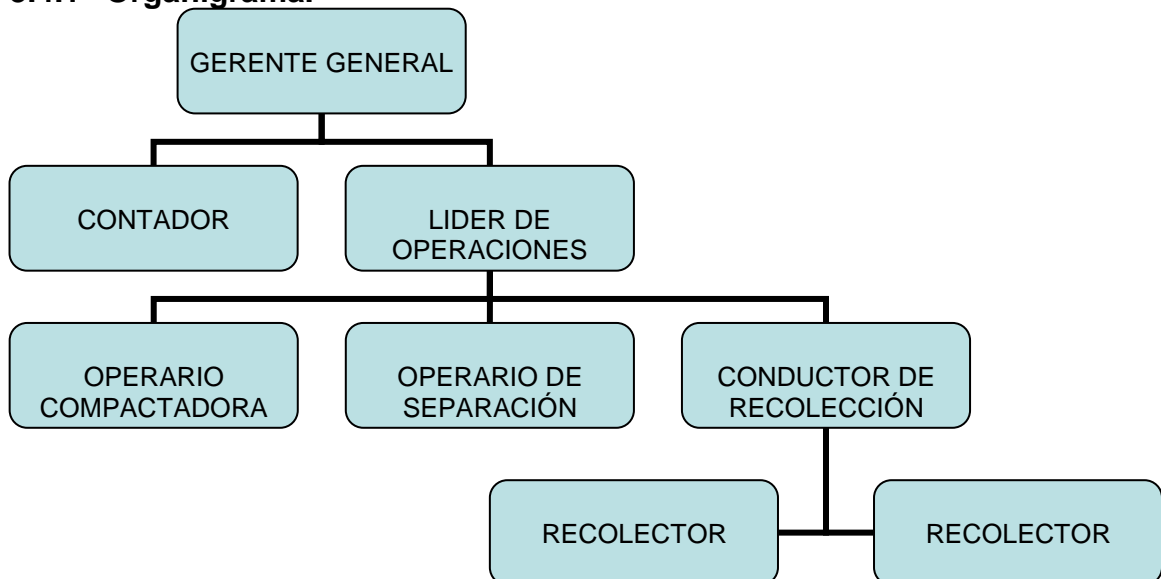
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19 –Costo Materia Prima.

Los proveedores de este, como ya ha sido mencionado anteriormente serán las unidades residenciales, centros comerciales y empresariales e instituciones educativas, a las cuales se les da el mismo precio de compra.

3.4 ESTUDIO ORGANIZACIONAL.

3.4.1 Organigrama.



Fuente: Elaboración propia.

3.4.2 Estructura de la organización.

Debido a ser una empresa que recién comienza se busca que pueda sostenerse desde un principio y en el corto, mediano y largo plazo se cuenta con pocos recursos humanos, pero con los necesarios. Como se aprecia en el organigrama del punto anterior se tiene una estructura vertical en cabeza del gerente general del proyecto quien es el líder de la organización, este tiene contacto directo con el contador de la empresa y el líder de operaciones. El líder de operaciones es quien se encuentra a cargo de los procesos que tiene la mano de obra de la empresa los cuales son la separación, compactación y recolección, estos se encuentran a cargo del operario de compactación, operario de separación y conductor de recolección con dos recolectores, respectivamente.

Se busca que con este grupo se puedan realizar todas las actividades que propone el proyecto, en donde como un fin común de los recursos humanos se de una orientación al logro, el cual es el cumplimiento de las ventas proyectadas.

En un comienzo se espera que este sea el grupo con el que se contara, sin embargo a medida que se cree experiencia dentro de la empresa y se pueda entrar en nuevos proyecto se pueden lograr nuevas áreas, cargos o estructuras dentro de la compañía.

3.4.3 Requerimientos y funciones de los cargos.

Gerente General.

Se requiere un profesional en administración, finanzas, mercadeo o áreas a fines a estas. Su principal trabajo es liderar las actividades administrativas de la empresa, teniendo control sobre las diferentes actividades que están a cargo de las demás áreas o personas de la organización. La persona que ocupe este cargo debe tener orientación hacia el logro y liderazgo, el cual le permite llevar el proyecto a la búsqueda de sus objetivos, así como conseguir que los demás empleados se apropien como suyos de los objetivos de la empresa para su cumplimiento. El gerente general estará encargado de tomar las decisiones de envergadura de la empresa, así como la elaboración de estrategias que permitan afrontar los inconvenientes y retos que puedan surgir.

Dentro de las responsabilidades que tiene este cargo se encuentran las siguientes:

- Identificación de falencias en las áreas y emplear mejoras en estas.
- Direccionamiento estratégico de la organización.

- Establecer nuevas relaciones comerciales.
- Liderar los recursos humanos.
- Evaluación financiera de proyectos y de la organización.
- Manejo de la tesorería estratégica.

Este cargo requiere una experiencia de dos años en cargos administrativos, preferiblemente en finanzas, se requiere persona con liderazgo que le permita manejar una organización. El cargo requiere un manejo perfecto de las herramientas de Microsoft Office.

Contador.

Se busca profesional en contaduría pública, el cual tenga conocimiento sobre gastos, costos, facturación e impuestos, para poder hacer una presentación completa de la contabilidad de la empresa, discriminada por los factores anteriormente nombrados. El cargo requiere una persona con capacidad analítica, de síntesis y toma de decisiones. Este debe tener conocimiento de la herramienta contable otorgada por la empresa para su uso.

Dentro de las responsabilidades que tiene este cargo se encuentran las siguientes:

- Ingresos de la facturación, costos y gastos a la herramienta contable.
- Elaboración de estados financieros y balance general.
- Presentación de la información contable al gerente general.
- Responsable del pago de impuestos.
- Manejo de la tesorería operativa.
- Pago de Nómina.

El cargo debe ser ocupado por alguien con manejo perfecto de las herramientas de Microsoft office y de la herramienta de contabilidad de la empresa.

Líder de Operaciones.

Se requiere técnico en operaciones o producción, con experiencia en estas áreas de dos años. La persona que ocupe el cargo debe tener conocimiento sobre estrategias de producción, manejo de personal, tiempos, costos, logística y

materiales reciclables. Se debe tener capacidad de liderazgo para dirigir el área de operaciones de la organización.

Dentro de las responsabilidades que tiene este cargo se encuentran las siguientes:

- Estar en la búsqueda y establecer relaciones con nuevos proveedores.
- Supervisión de las funciones sus subordinados y su cumplimiento.
- Elaborar estrategias para la mejora en procesos del área de operaciones.
- Informar al gerente y al contador sobre la operación de la empresa.

El cargo requiere un conocimiento medio de las herramientas de Microsoft Office y alto sobre el funcionamiento de la maquinaria de la empresa.

Operario Compactadora y Separación.

Se requieren dos personas con conocimiento básico de maquinaria y su operación, con experiencia el manejo de maquinaria, preferiblemente de compactadoras. Estas personas deben tener conocimiento de los materiales reciclables y su clasificación, se encarga del proceso de separación de los residuos.

Dentro de las responsabilidades que tiene este cargo se encuentran las siguientes:

- Recepción de insumos y materias primas.
- Realizar el pesaje de la materia prima.
- Operación de la compactadora.
- Proceso de Separación.
- Limpieza de la bogada.

Se necesitan dos personas para estos cargos, estos deben tener conocimiento básico de herramientas informáticas, principalmente sobre la alimentación de bases de datos de Excel.

Conductor Recolección.

Se requiere una persona con experiencia mayor a un año en conducción de vehículos pesados, preferiblemente con capacidades mayores a 7 Toneladas, con educación media completa y capacidad de trabajo equipo, debe ser una persona proactiva. La paciencia debe ser una de sus principales virtudes, este debe tener conocimiento sobre las normas de tránsito y más sobre las que aplican a vehículos de carga pesada.

Dentro de las responsabilidades que tiene este cargo se encuentran las siguientes:

- Recolección del material reciclado en el lugar de los proveedores.
- Transporte del material reciclado.
- Transporte para venta.
- Manejo de la facturación del consumo de combustible del vehículo.
- Estrategias para el uso de nuevas rutas eficiencia en la recolección.

Este cargo no requiere conocimiento en el uso de algún tipo de software ni herramienta informática. Sin embargo se requiere conocimiento matemático básico para llevar reportes sobre los gastos del combustible y demás reparaciones o arreglos en los que deba incurrir el vehículo.

Recolector.

Se requieren dos personas con gran capacidad de trabajo en equipo, que cuenten con amplio conocimiento sobre residuos sólidos y materiales reciclables. Estas personas deben contar con el nivel de educación medio terminado. Se requiere capacidades matemáticas simples que les permitan realizar pagos.

Dentro de las responsabilidades que tiene este cargo se encuentran las siguientes:

- Carga del camión con el material reciclado.
- Pesaje del material reciclado.
- Pagos a proveedores.
- Separación de materiales de ser necesario.
- Descargue en bodega del material recolectado.
- Llenar planillas de recolección.

Estas personas no se requieren con conocimiento en el uso de ningún tipo de herramienta informática ni software.

Gastos de Nómina.

A continuación se muestran los gastos por nómina que tendrá el proyecto, como se mostró anteriormente en el organigrama es una organización pequeña, la que en un comienzo tendrá 8 empleados. Debido a las características de la empresa y a los salarios de los empleados se tiene la obligación de hacer los aportes de pensión, ARL, cajas de compensación y cesantías y los intereses de estas. En la tabla también se pueden apreciar los salarios asignados a cada cargo de la organización.

| Cargo | Salario Base | Pensión | ARL | Cajas de Compensación | Cesantías e Intereses | Prima | Total |
|-----------------------|--------------|-----------|----------|-----------------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Gerente General | \$2.200.000 | \$264.000 | \$11.484 | \$ 88.000 | \$185.093 | \$2.200.000 | \$ 2.748.577 |
| Contador | \$1.200.000 | \$144.000 | \$ 6.264 | \$ 48.000 | \$100.960 | \$1.200.000 | \$ 1.499.224 |
| Líder de Operaciones | \$1.200.000 | \$144.000 | \$ 6.264 | \$ 48.000 | \$100.960 | \$1.200.000 | \$ 1.499.224 |
| Operario Separación | \$ 689.455 | \$ 82.735 | \$ 3.599 | \$ 27.578 | \$ 58.006 | \$ 689.455 | \$ 861.373 |
| Operario Compactadora | \$ 689.455 | \$ 82.735 | \$ 3.599 | \$ 27.578 | \$ 58.006 | \$ 689.455 | \$ 861.373 |
| Conductor Vehículo | \$ 689.455 | \$ 82.735 | \$ 3.599 | \$ 27.578 | \$ 58.006 | \$ 689.455 | \$ 861.373 |
| Recolector 1 | \$ 689.455 | \$ 82.735 | \$ 3.599 | \$ 27.578 | \$ 58.006 | \$ 689.455 | \$ 861.373 |
| Recolector 2 | \$ 689.455 | \$ 82.735 | \$ 3.599 | \$ 27.578 | \$ 58.006 | \$ 689.455 | \$ 861.373 |
| Nómina Mensual | | | | | | | \$ 10.053.887 |
| Nómina Anual | | | | | | | \$128.693.921 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20 –Nómina Anual.

3.5 ESTUDIO LEGAL Y AMBIENTAL.

Se presentara los resultados del estudio legal y ambiental en donde se mostraran las condiciones, requerimientos, tramites y solicitudes que se deben realizar para al constitución y operación de la empresa y frente a las autoridades ambientales competentes.

3.5.1 Estudio Legal.

La realización de este proyecto al tener como operación la compra, separación y transformación y como fuente de ingresos la venta de materiales reciclables se considera una actividad comercial. Esta estará regida por el código de comercio el cual es supervisado por la cámara de comercio.

Legalmente la empresa se encontrara regida a su vez por el código sustantivo del trabajo y el estatuto tributario, los cuales se refieren a la ley laboral aplicada en la empresa y a los impuestos u obligaciones que deba cumplir la empresa con el gobierno colombiano.

Tipo Societario.

Después de hacer un breve repaso sobre el tipo de sociedades existentes en nuestro país, se ha llegado a seleccionar la Sociedad por Acciones Simples denominada S.A.S, por sus múltiples ventajas que este tipo de sociedad otorga y las facilidades que le generan cumplir todo tipo de obligaciones con los que cuentan las sociedades.

Las siguientes son algunas de las razones por las que se eligió la sociedad por acciones simples:

- Facilidad para solucionar inconvenientes antes cámara de comercio.
- Flexibilidad en la realización de los estatutos.
- La responsabilidad de los socios se limita en sus aportes, y la sociedad como tal responde simplemente por el capital accionario.
- No requiere revisor fiscal.
- No requiere una que se establezca una duración determinada, esto implica que no es necesario hacer ningún tipo de reforma estatutaria.
- La S.A.S puede ser creada por documentos privado, por lo que se ahorra tiempo y dinero, es más simple la creación.

Constitución de la Empresa y Trámites.

A continuación se determinaran los tramites, solicitudes, documentos y demás requisitos que se deben cumplir para la constitución de la empresa, lo mismo que lo que se debe presentar ante los organismos de control, quienes van a ser los primeros jueces del actuar del proyecto.

| Tramite o Licencia | Precio |
|--------------------------------|---------------------|
| Estatutos de la Empresa | \$ 1.000.000 |
| Autenticación | \$ 3.400 |
| Registro en Cámara de Comercio | \$ 181.649 |
| Constitución de la sociedad | \$ 36.000 |
| Impuesto de Registro | \$ 25.000 |
| Certificado de Existencia | \$ 5.400 |
| Total | \$ 1.251.449 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21 –Gastos de Constitución.

3.5.2 Estudio Ambiental.

El estudio del ambiental consiste en determinar y evaluar los efectos que la operación del proyecto puede llegar a tener sobre los diferentes componentes de la naturaleza, para así poder proponer medidas para prevenir, mitigar o corregir estos efectos. Para así poder realizar el cumplimiento de las disposiciones ambientales que tiene la normativa legal vigente y poder determinar los parámetros ambientales que según la misma normativa se deban establecer para el proyecto.

Las personas naturales o jurídicas con el interés de realizar cualquier tipo de actividad comercial o el desarrollo de proyectos y/o programas que tengan como parte de su operación la ocupación del territorio deberán de notificar al ministerio del medio ambiente.

El servicio público domiciliario de aseo es el servicio de recolección de residuos, limpieza de vías y áreas públicas, transporte y disposición final, incluyendo las actividades complementarias de transferencia, tratamiento y aprovechamiento. De la misma manera, establece que el municipio debe promover y asegurar la solución del manejo de los residuos sólidos en su área rural, urbana y suburbana.(Ramírez, 2007)

Análisis del Impacto Ambiental del Proyecto.

A continuación se identificarán y analizarán situaciones ambientales que deben tenerse en cuenta para poder dar con la factibilidad de una central de recolección y distribución de material reciclado.

1. El mal manejo de los materiales reciclables recolectados por la empresa puede llevar a que parte de estos no sean utilizados nuevamente para su venta y se pongan a disposición del servicio público domiciliario de aseo el cual cumple con la labor de llevar estos materiales a los rellenos sanitarios, así generando residuos e incrementando los volúmenes de llegada de desechos sólidos a los rellenos sanitarios municipales.
2. El material vendido al ser puesto en producción por las empresas clientes y de estas ser vendido a un consumidor final se pueden generar nuevamente desechos reciclables o no reciclables que nuevamente pueden llegar a tener factores contaminantes en el medio ambiente, y esto sumado a la falta de cultura ciudadana respecto al cuidado del medio ambiente puede volver a crear condiciones o situaciones de contaminación.

Las consecuencias ambientales de un inadecuado sistema de manejo o de falta de control en los volúmenes de desperdicios es más costoso que su prevención. Por tal motivo es muy conveniente determinar la cantidad de residuos sólidos producidos y la forma de disposición de los mismos, para proyectar los sistemas en sus aspectos técnicos, económicos y financieros. A su vez promover programas de control de producción en la fuente y calcular las tarifas para garantizar la sostenibilidad del servicio. (Ramírez, 2007)

La correcta disposición de los residuos sólidos y del manejo de la materia prima va a ser la clave para que las consecuencias del impacto ambiental que genere el proyecto sean mínimas, y a su vez para crear estrategias para la mitigación de este.

Ventajas del Proyecto para el Medio Ambiente.

La operación del proyecto se basa principalmente en una de las técnicas utilizadas para disminuir el impacto ambiental de la sociedad en el medio ambiente, el reciclaje. Según lo anterior la operación de la empresa es amigable directamente con el medio ambiente y trae diferentes beneficios para este, los cuales se enumeran a continuación.

1. Ahorro en materias primas.
2. Ahorro en recursos naturales como el agua.

3. El material reciclado reduce los consumos de energía de las empresas que producen con este.
4. Disminución de la cantidad de desechos que llegan a rellenos sanitarios.
5. Se cumple con los requerimientos ambientales.
6. Reducción del riesgo ambiental.

Impactos Ambientales en la Operación de la Central de Recolección y Distribución de Material Reciclado.

A continuación se mostraran los 5 componentes ambientales a tener en consideración, donde a cada uno se le hará un análisis de las actividades que afectan este componente ambiental, el impacto que estas actividades tienen y la solución o estrategia a implementar para su mitigación o solución, y en caso de ser necesario la inversión económica que se hará para implementar la estrategia o dar la solución.

| Componente Ambiental | Actividad | Impacto Ambiental | Estrategia | Costo |
|----------------------|--|--|--|-----------|
| Aire | El constante cargue y descargue del material reciclable trae consigo la movilización de grandes cantidades de partículas de polvo, esto altera las propiedades del aire. También los diferentes gases que produce el vehículo. | -Se da la reducción de la visibilidad por la neblina que crea este polvo. -Consecuencias en la respiración. | -Mascarillas para los trabajadores. -Correcto mantenimiento del motor del vehículo. | \$500.000 |
| Ruido | Emisión de ruido, debido principalmente a la maquina compactadora, por lo que debe tenerse a consideración las molestias de este en el puesto de trabajo y en los lugares cercanos al centro de operación. | -Sordera -Afectación del sistema nervioso. -Contaminación acústica. | -Localización de la maquina compactadora en un lugar estratégico de la bodega. -Protectores auditivos para el personal. | \$300.000 |

| | | | | |
|-------|--|---|---|-------------|
| Suelo | La afectación del suelo se espera sea mínima, sin embargo debe tenerse en cuenta la posible afectación de este por parte de los residuos sólidos de la operación del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> -Impactos estéticos sobre el suelo - Llevan a la erosión y al efecto invernadero a largo plazo | <ul style="list-style-type: none"> -Manejo adecuado de los residuos solidos -Implementación de canecas para cada tipo de desecho. | \$400.000 |
| TOTAL | | | | \$1.200.000 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22 –Impacto Ambiental.

3.6 ESTUDIO FINANCIERO

Como fin de este estudio financiero se pretendió encontrar la TIR y el VPN, estos son indicadores financieros que nos permitirán saber si la realización del proyecto es rentable y debe darse o si por el contrario no se debe continuar con este. Estos indicadores se mostraran al final de este estudio, el cual mostrar un flujo de caja del proyecto del cual salen los indicadores anteriormente mencionados, el flujo de caja es resultado de la combinación de algunos datos ya mostrados anteriormente en el estudio de mercado, técnico y legal y ambiental, además acompañado de algunos supuestos y nuevos cálculos que se irán presentando en el transcurso de este informe.

3.6.1 Inversión Inicial.

Para este tipo de negocio la inversión inicial comprende los recursos necesarios para la compra de los activos fijos requeridos para la operación del negocio, además también se tiene en cuenta la caja con la que se debe contar según los tiempos de rotación de los inventarios, los días por pagar a los proveedores y los días de cuentas por cobrar a los clientes.

En la siguiente tabla se muestra la inversión requerida en activos fijos que debe realizarse para la operación del negocio.

| Maquinaria y Equipo de Oficina | Cantidad | Precio | Total |
|--------------------------------|----------|---------------|---------------|
| Maquina Compactadora | 1 | \$ 19.890.000 | \$ 19.890.000 |
| Escritorio | 3 | \$ 300.000 | \$ 900.000 |
| Sillas para Escritorio | 2 | \$ 200.000 | \$ 400.000 |
| Sillas para Clientes | 6 | \$ 60.000 | \$ 360.000 |
| Computador Portátil | 2 | \$ 1.500.000 | \$ 3.000.000 |
| Teléfono | 2 | \$ 100.000 | \$ 200.000 |
| Impresora | 1 | \$ 300.000 | \$ 300.000 |
| Sofá | 1 | \$ 500.000 | \$ 500.000 |
| Microondas | 1 | \$ 250.000 | \$ 250.000 |
| Cafetera | 1 | \$ 150.000 | \$ 150.000 |
| TOTAL | | | \$ 25.950.000 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23 –Inversión en Activos Fijos.

Como ya se mencionó adicional a la interior en activos fijos se muestra la inversión que se debe hacer en Capital de Trabajo Neto Operativo (KTNO), este va ser la caja necesaria que requerirá el negocio para su primer año de operación. Para este se contó con que los días de cuentas por cobrar son 30, este es el plazo máximo que se dará para que los clientes cumplan con la cancelación de sus

facturas, los días de pago a proveedores es de 0 días, este debido a su informalidad debe darse de contado y los días de rotación de inventario serán 15, basados en el hecho de la constante demanda de los materiales reciclados y que no se esté al límite con la capacidad de inventario. Los días de cuentas por cobrar van relacionados directamente con las ventas del año 1, y los días de inventarios y de cuentas por pagar con el costo de las materias primas, también se tuvo en cuenta un año calendario de 360 días. Para este cálculo tenemos como información de los estudios pasados que las ventas para el año 1 son correspondientes a \$ 863.343.600 y los costos de la materia prima del mismo año son de \$ 507.609.386. A continuación se muestra el cálculo que nos permite saber cuánto es el KTNO requerido para el primer año del negocio.

| Inversión en cartera | Inversión en inventario | Financiación proveedores | KTNO Total Requerido |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| \$ 71.945.300 | \$ 21.150.391 | \$ - | \$ 93.095.691 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24 –Inversión en KTNO.

Según lo anterior la inversión inicial requerida para la puesta en marcha del proyecto teniendo en cuenta la inversión en activos fijos y en KTNO es la siguiente.

| INVERSIÓN INICIAL | |
|--------------------|-------------------|
| Activos Fijos | \$ 25.950.000,00 |
| Capital de Trabajo | \$ 93.095.691,07 |
| Inversión Total | \$ 119.045.691,07 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25 –Inversión Total.

Dado lo anterior se tiene en cuenta que la inversión inicial requerida para poner en marcha la operación de la empresa es de \$119.045.691.

3.6.2 Estructura de Financiación y Amortización de la Deuda.

Según la inversión inicial requerida para el funcionamiento del negocio se estableció la siguiente estructura de financiación, donde el 60% será aporte de capital privado, el cual será el patrimonio de la empresa y un 40% que se financiara mediante un préstamo.

| ESTRUCTURA DE FINANCIACIÓN | |
|----------------------------|----------------|
| Patrimonio | \$ 71.427.415 |
| Deuda | \$ 47.618.276 |
| TOTAL | \$ 119.045.691 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26 –Estructura de Financiacion.

Como se mostró anteriormente se va a adquirir una deuda por el 40% del valor de la inversión inicial, la cual corresponde a \$47.268.710, esta deuda se tomara a un periodo de 5 años en la cual la amortización se hará a cuotas iguales, las cuales incluirán el pago de intereses y abono correspondientes a cada uno de los periodos de pago del préstamo.

La tasa de interés para este préstamo es de 12,16% EA, la cual es la tasa otorgada a pymes por el banco de occidente. Considerando esta tasa se realizara el préstamo de la cantidad mencionada, para esta estructura de financiación se hará el pago de la deuda de la siguiente manera.

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| Abono | \$ 5.104.010,30 | \$ 4.195.440,59 | \$ 3.176.388,80 | \$ 2.033.420,32 | \$ 751.466,87 |
| Intereses | \$ 7.471.790,37 | \$ 8.380.360,07 | \$ 9.399.411,86 | \$ 10.542.380,34 | \$ 11.824.333,79 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27 –Amortización de la Deuda.

La tabla de amortización correspondiente al pago de la deuda mes a mes se puede encontrar en el Anexo 1.

3.6.3 Ingresos Operacionales.

Los Ingresos Operacionales para los primeros 5 años de operación se tomaron según el estudio de mercados, donde a partir la demanda proyectada se estimaron ventas para el primer año por valor de \$ 863.343.600, los cuales van a ir creciendo cada uno de los periodos en base al 4,31% el cual es el esperado de aumento en la demanda y de 3,5% en el aumento de los precios de venta de la materia prima. A continuación se muestran los ingresos operacionales esperados para los primeros 5 años de operación de la empresa.

| Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| \$ 863.343.600 | \$ 932.073.089 | \$ 1.006.274.029 | \$ 1.086.381.996 | \$ 1.172.867.237 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28 –Ingresos Operacionales.

3.6.4 Costos de la Mercancía Vendida.

El costos de la mercancía vendida se da según los precios de venta/compra utilizados en el sector durante el primer semestre de 2016, esta información sumada a la demanda que se va tener nos permitió conocer el costos de la mercancía vendida para el primer año, el cual fue de \$ 507.609.386, este tendrá una variación hasta el periodo 5 según el mismo incremento en la demanda tenido en cuenta en los ingresos operacionales el cual fue de 4,31% y un incremento en el precio correspondiente al 3%. Siendo así la proyección de los costos de la mercancía vendida la siguiente.

| Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| \$ 507.609.386 | \$ 545.371.970,77 | \$ 585.943.827,80 | \$ 629.533.946,98 | \$ 676.366.865,89 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29 –Costo de la Mercancía Vendida.

3.6.5 Costos Y Gastos.

A continuación se muestran demás costos y gastos en los que el proyecto incurre. Para el arrendamiento de la bodega y el plan de internet banda ancha, telefonía y televisión se tuvo en cuenta un incremento del 5%, debido al aumento de los precios de los proveedores de estos servicios en los últimos años. Para los servicios públicos y el costo en el mantenimiento del vehículo se consideró un aumento del 7% correspondiente al incremento de la inflación, el mantenimiento del carro en el año 0 no tiene ningún costo debido a la garantía dada por el proveedor de este. Otros factores como el predio del mantenimiento de la compactadora, los insumos alimenticios, aseo y de oficina, la gasolina del vehículo y los planes celulares se mantienen constantes por los cinco años de operación del negocio. Además los intereses y el abono al leasing del vehículo se consideran como una cuota uniforme mes a mes dentro de los primero 5 años de operación de la empresa. A continuación se muestran los costos y gastos nombrados anteriormente.

| | Valor Mes | Valor Año 1 | Valor Año 2 | Valor Año 3 | Valor Año 4 | Valor Año 5 |
|-------------------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Arrendamiento | \$ 4.250.000 | \$ 51.000.000 | \$ 53.550.000 | \$ 56.227.500 | \$ 59.038.875 | \$ 61.990.819 |
| Servicios | \$ 4.100.000 | \$ 49.200.000 | \$ 52.644.000 | \$ 56.329.080 | \$ 60.272.116 | \$ 64.491.164 |
| Mantenimientos Vehiculo | N/A | \$ - | \$ 5.000.000 | \$ 5.350.000 | \$ 5.724.500 | \$ 6.125.215 |
| Mantenimientos Compactadora | N/A | \$ - | \$ 2.000.000 | \$ 2.000.000 | \$ 2.000.000 | \$ 2.000.000 |
| Insumos oficina | \$ 83.333 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 | \$ 1.000.000 |
| Gasolina Vehiculo | \$ 1.200.000 | \$ 14.400.000 | \$ 14.400.000 | \$ 14.400.000 | \$ 14.400.000 | \$ 14.400.000 |
| Telefono, Tv, Banda Ancha | \$ 120.000 | \$ 1.440.000 | \$ 1.512.000 | \$ 1.587.600 | \$ 1.666.980 | \$ 1.750.329 |
| Plan Celulares (Minutos e Internet) | \$ 400.000 | \$ 4.800.000 | \$ 4.800.000 | \$ 4.800.000 | \$ 4.800.000 | \$ 4.800.000 |
| Abono e Intereses Leasing Vehiculo | N/A | \$ 37.661.678 | \$ 37.661.678 | \$ 37.661.678 | \$ 37.661.678 | \$ 37.661.678 |
| Implementos de Aseo | \$ 150.000 | \$ 1.800.000 | \$ 1.800.000 | \$ 1.800.000 | \$ 1.800.000 | \$ 1.800.000 |
| Insumo Alimenticios | \$ 100.000 | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 |
| TOTAL | | \$ 162.501.678 | \$ 175.567.678 | \$ 182.355.858 | \$ 189.564.148 | \$ 197.219.204 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30 –Costos y Gastos.

Leasing del Vehículo.

Se tomó la decisión de que el vehículo que se adquirirá para hacer el proceso de recolección y distribución de la empresa, mencionado anteriormente en el estudio técnico, sea adquirido por medio de un Leasing. La tasa para esta operación es de DTF + 6,2%. En este momento la DTF está establecida en 6,99% por el Banco de la Republica, esto implica que la tasa sea de 13,1% correspondiente a la suma de la DTF más el SPREAD. Este Leasing va a ser tomado a un periodo de 60 meses, correspondientes a 5 años. Además este modo de financiación trae una opción de compra del 10% en el último periodo de pago de la deuda, por lo que en el mes 60 se hará el pago de \$13.980.000. A continuación se muestra la cuota uniforme a pagar por el vehículo en cada uno de los años, esta comprende el abono y los intereses causados por el Leasing.

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Intereses | \$ 16.115.878,09 | \$ 13.293.378,34 | \$ 10.101.131,12 | \$ 6.490.699,52 | \$ 2.407.301,38 |
| Abono | \$ 21.545.799,60 | \$ 24.368.299,35 | \$ 27.560.546,57 | \$ 31.170.978,17 | \$ 35.254.376,31 |
| Cuota | \$ 37.661.677,69 | \$ 37.661.677,69 | \$ 37.661.677,69 | \$ 37.661.677,69 | \$ 37.661.677,69 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31 –Leasing Vehículo.

En el Anexo 2 se puede ver la tabla de amortización de este Leasing mes a mes.

3.6.6 Gastos de Administración.

Los gastos de administración están en base el valor de la nómina mostrado anteriormente en el estudio organizacional, el valor de esta es de \$ 128.693.921 anuales, la cual incluye el salario base de todos los empleados los 12 meses del año, las diferentes prestaciones a las que tiene derecho cada uno de ellos y la prima respectiva. El incremento de la nómina año a año será del 7% el cual es correspondiente al incremento a la inflación del país. A continuación se muestran los gastos de administración de los primero 5 años de operación del proyecto.

| Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| \$ 128.693.921 | \$ 137.702.495 | \$ 147.341.670 | \$ 157.655.587 | \$ 168.691.478 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32 –Gastos de Administración.

3.6.7 Depreciación e Incremento en Activos Fijos.

Se hizo una depreciación en línea recta de los activos comprados por la empresa y mostrados anteriormente en la inversión inicial y en el estudio técnico, se tuvo en cuenta la vida útil de cada uno de estos activos para hacer una correcta depreciación de cada uno de ellos. En la siguiente tabla se muestra la depreciación de estos.

| | Cantidad | Costo Individual | Costo Total | Vida Util | Depreciación Anual |
|--------------------------|----------|------------------|-----------------|-----------|--------------------|
| Pesa industrial | 2 | \$ 400.000,00 | \$ 800.000,00 | 10 | \$ 80.000,00 |
| Escritorio | 3 | \$ 300.000,00 | \$ 900.000,00 | 10 | \$ 90.000,00 |
| Sillas para Escritorio | 2 | \$ 200.000,00 | \$ 400.000,00 | 10 | \$ 40.000,00 |
| Sillas para Clientes | 6 | \$ 60.000,00 | \$ 360.000,00 | 10 | \$ 36.000,00 |
| Computador Portatil | 2 | \$ 1.500.000,00 | \$ 3.000.000,00 | 5 | \$ 600.000,00 |
| Telefono | 2 | \$ 100.000,00 | \$ 200.000,00 | 10 | \$ 20.000,00 |
| Impresora | 1 | \$ 300.000,00 | \$ 300.000,00 | 5 | \$ 60.000,00 |
| Sofa | 1 | \$ 500.000,00 | \$ 500.000,00 | 10 | \$ 50.000,00 |
| Microondas | 1 | \$ 250.000,00 | \$ 250.000,00 | 10 | \$ 25.000,00 |
| Cafetera | 1 | \$ 150.000,00 | \$ 150.000,00 | 10 | \$ 15.000,00 |
| Compactadora | 1 | \$19.890.000,00 | \$19.890.000,00 | 10 | \$ 1.989.000,00 |
| Total Depreciación Anual | | | | | \$ 3.005.000,00 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33 –Depreciación.

Por otra parte por normativa NIIF el flujo de caja se verá afectado por un factor llamado incremento en los activos fijos, el cual es correspondiente a el mismo valor de la depreciación para cada uno de los primeros 5 años de operación de la empresa.

3.6.8 Incremento en Capital de Trabajo Neto Operativo.

Como se mencionó anteriormente se requiere caja para la operación de la empresa, por lo que para cada año según las ventas y los costos de estas ventas se tendrá un aumento en la necesidad de este capital de trabajo (KTNO). Este varía según la inversión requerida en KTNO entre el año al que se hace referencia y al año anterior a este. Se debe tener presente que como se dijo anteriormente son 30 los días de cuentas por cobrar, 15 los días de rotación de inventarios y 0 los días de cuentas por pagar. En la siguiente tabla se muestra los cálculos hechos para determinar los incrementos de KTNO necesarios para el funcionamiento del negocio y para la proyección del flujo de caja del proyecto.

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Inversión en cartera | \$71.945.300 | \$ 77.672.757 | \$ 83.856.169 | \$ 90.531.833 | \$ 97.738.936 |
| Inversión en inventario | \$21.150.391 | \$ 22.723.832 | \$ 24.414.326 | \$ 26.230.581 | \$ 28.181.953 |
| Financiación proveedores | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Inversión en KTNO | \$93.095.691 | \$100.396.590 | \$108.270.495 | \$116.762.414 | \$125.920.889 |
| Incremento en KTNO | \$ 7.300.898 | \$ 7.873.906 | \$ 8.491.919 | \$ 9.158.475 | \$ 8.626.309 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34 –Incremento en KTNO.

3.6.9 Impuestos.

Debido al tipo de negocio la empresa tiene la obligación de cumplir con obligaciones frente al estado por medio del pago de impuestos, en esta situación se debe hacer el pago del impuesto de renta y del CREE, que corresponden al 25% y al 8% de la utilidad antes de impuestos.

3.6.10 Flujo de Caja del Proyecto.

Habiendo determinado todos los factores que influyen en el proyecto se dio con la elaboración del flujo de caja del proyecto, con el fin de poder darle una valoración a la viabilidad de este mismo.

Con este se conocerá los recursos con los que va a contar la empresa para el pago de la deuda, nuevas inversiones o repartición de dividendos. Sin embargo no se tiene previsto hacer ninguna inversión en activos fijos en los primeros años del proyecto, solo el pago de la opción de compra del leasing ya mencionado anteriormente.

A continuación se puede apreciar como el flujo de caja del proyecto es positivo para todos los años en mención.

| | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| INGRESOS | \$ - | \$ 863.343.600 | \$ 932.073.089 | \$ 1.006.274.029 | \$ 1.086.381.996 | \$ 1.172.867.237 |
| CMV | \$ - | \$ 507.609.386 | \$ 545.371.971 | \$ 585.943.828 | \$ 629.533.947 | \$ 676.366.866 |
| COSTOS Y GASTOS | \$ - | \$ 162.501.678 | \$ 175.567.678 | \$ 182.355.858 | \$ 189.564.148 | \$ 197.219.204 |
| GASTOS DE ADMINISTRACIÓN | \$ - | \$ 128.693.921 | \$ 137.702.495 | \$ 147.341.670 | \$ 157.655.587 | \$ 168.691.478 |
| DEPRECIACIÓN | \$ - | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS | \$ - | \$ 61.533.616 | \$ 70.425.945 | \$ 87.627.674 | \$ 106.623.313 | \$ 127.584.689 |
| IMPUESTO DE RENTA | \$ - | \$ 15.383.404 | \$ 17.606.486 | \$ 21.906.918 | \$ 26.655.828 | \$ 31.896.172 |
| IMPUESTO CREE | \$ - | \$ 5.538.025 | \$ 6.338.335 | \$ 7.886.491 | \$ 9.596.098 | \$ 11.482.622 |
| UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS | \$ - | \$ 40.612.186 | \$ 46.481.124 | \$ 57.834.265 | \$ 70.371.387 | \$ 84.205.894 |
| DEPRECIACIÓN | \$ - | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 |
| INVERSIÓN INICIAL | \$ 119.045.691 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 13.990.000 |
| INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO | | \$ 7.300.898 | \$ 7.873.906 | \$ 8.491.919 | \$ 9.158.475 | \$ 8.626.309 |
| INCREMENTO EN ACTIVOS FIJOS | | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 | \$ 3.005.000 |
| FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO | -\$ 119.045.691,07 | \$ 33.311.287,85 | \$ 38.607.218,01 | \$ 49.342.345,97 | \$ 61.212.911,72 | \$ 61.589.585,73 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35 –Flujo de Caja del Proyecto.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Para el proyecto se obtuvo una TIR de 26,02%, para este tipo de proyectos la tasa de descuento es inferior a la TIR, debido a esto el proyecto es viable y debería hacerse una inversión en él. Se debe hacer referencia a que el proyecto puede soportar tasas de descuento de hasta 26,02%.

Valor Presente Neto (VPN)

A continuación se muestra el cálculo del WACC el cual nos permite realizar el cálculo del VPN. En este caso se tomó un costo del patrimonio de 22%, este porcentaje es según la tasa esperada del inversionista en este tipo de negocios, el cual fue obtenido dentro de las visitas realizadas.

| ESTRUCTURA FINANCIERA | | | |
|-----------------------|-----|--------|-------------|
| Fuente | % | Costo | Ponderación |
| Patrimonio | 60% | 22,00% | 13,20% |
| Deuda | 40% | 8,0% | 3,21% |
| WACC | | | 16,4% |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36 –WACC.

Según lo anterior el VPN del proyecto es de \$ 31.481.682,28, lo que indica que el proyecto es viable a partir de los indicadores, consideraciones y supuestos financieros mencionados.

4. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

- El negocio del reciclaje es atractivo para los inversionistas, debido al uso que se le está dando a este como materia prima en los diferentes sectores, además las nuevas tendencias globales frente al cuidado del medio ambiente hacen que cada día haya una cultura de reciclaje más sólida, la cual permitirá tener tasas de recuperación más altas y por lo tanto mayores cantidades de material reciclado.
- El correcto funcionamiento y rentabilidad futura de un negocio como el mostrado en este proyecto, donde se depende de la eficiente recolección y distribución del material reciclado, va de la mano con procesos de recolección adecuada, que garanticen poder cumplir con la demanda estimada, lo cual permita que las ventas proyectadas sean cumplidas para así poder contar con los flujos esperados y no estar incurriendo en costos y gastos excesivos como arrendamiento, capacidad de almacenaje, mano de obra y otros.
- Uno de los grandes problemas de este tipo de negocio es que el pago de la materia prima se hace de contado, debido a la informalidad de los proveedores, mientras que el pago de los clientes se da en un periodo de 30 días. Si se pudiera encontrar una forma de financiar los proveedores a por lo menos 15 días y a su vez el recaudo de la cartera no fuera a 30 días sino a 15 se podría lograr una caja mucho más sana, con mejores flujos de efectivo, y no se tendría que recurrir a tanto endeudamiento de KTNO para el primer año de operación del negocio.
- El hecho de que la tasa de recuperación de material reciclable en la ciudad sea actualmente del 17% y que la alcaldía apunte a que esta sea de un 25% es uno de los datos más importantes y alentadores para el futuro de este sector el cual no solo se lucrara económicamente sino que será un colaborador directo con el medio ambiente y la sostenibilidad del Valle de Áburra. Además si se tiene en cuenta que la tasa de recuperación puede llegar a ser del 60% en un futuro.
- Dado la informalidad del negocio no se da muy fácil hacer la recolección de la información primaria y secundaria, realizar el análisis de un proyecto como este implica mucha actividad de campo para conocer los movimientos del negocio, como se da en cada una de sus fases, para así poder identificar oportunidades de mejora o simplemente entender el sistema para este tipo de negocio, es necesario hacer acercamientos y realizar entrevista con recicladores callejeros a su vez que con posibles clientes.

- Tanto el objetivo general como los específicos del proyecto fueron cumplidos, de manera que los estudios planteados fueron desarrollados y mostraron los resultados que el proyecto necesitaba para poder determinar una viabilidad de este, que concluyera con la decisión de que es factible o no invertir en este, lo cual indico que se debería hacer la inversión.
- Los indicadores financieros que iban a determinar la viabilidad financiera del proyecto, TIR y VPN, sugirieron que el proyecto financieramente es viable y se debería invertir en él, esto nos indica que bajo todos los estudios realizados el proyecto tiene una rentabilidad a futuro. Estos indicadores superan los esperados por el inversionista basados en un margen alto entre las ventas y el costo de la mercancía vendida y que el negocio no requiere ningún tipo de transformación de la materia prima.
- Se recomienda contar con tiempos establecidos para la elaboración del trabajo de grado, lo que permita hacer un trabajo más organizado y con revisiones periódicas, y a su vez crear mayor responsabilidad para la entrega de este.
- Durante el trabajo se emplean diferentes conocimientos adquiridos en la universidad, además de varias herramientas que permiten dar con la realización del trabajo de grado.
- El director del trabajo de grado debe ser elegido según los objetivos del proyecto, este debe tener conocimiento en las áreas a tratar durante la elaboración del trabajo de grado.
- Se recomienda realizar el trabajo acompañado de otro estudiante, debido a la calidad, la extensión y la intensidad que requiere el trabajo de grado final para ser presentado.
- La correcta implementación de la metodología propuesta es un factor clave para la elaboración del trabajo de grado, esta permitirá la realización del trabajo de la forma en la que fue pensado, además ayudara a conocer posibles falencias que puedan presentarse y poder aun contar con tiempos para arreglarlo.
- La correcta recolección de información primaria y secundaria son la base para la elaboración del trabajo de grado.

BIBLIOGRAFÍA

- ACOPLASTICOS. (2016). Acoplasticos. Retrieved from <http://www.acoplasticos.org/web/index.php>
- Aluna consultores, L. (2011). Aproximacion al mercado de reciclables y expereincias significativas. Retrieved from http://www.cempre.org.co/sites/default/files/3926-estudio_nacional_de_reciclaje_aproximacion_al_mercado_de_reciclables_y_las_experiencias_significativas_0.pdf
- Arboleda, G. (2013a). Evaluacion ambiental de proyectos empresariales. In *Proyectos: intendificacion, formulacion, evaluacion y gerencia*. (2nd ed., pp. 411–437). Bogota.
- Arboleda, G. (2013). Evaluacion economica y social de proyectos empresariales. In *Proyectos: intendificacion, formulacion, evaluacion y gerencia*. (2nd ed., pp. 371–410). Bogota.
- Arboleda, G. (2013b). Evaluacion financiera de proyectos empresariales. In *Proyectos: intendificacion, formulacion, evaluacion y gerencia*. (2nd ed., pp. 337–369). Bogota.
- Cardenas, M. (2016). ¿ Cual es la politica fiscal de Colombia? Retrieved from <http://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/cual-es-la-politica-fiscal-de-de-colombia>
- Comercio, C. de. (2016). Desempleo en Medellín bajó en mayo pero sigue más alto que el promedio nacional. Retrieved from http://caracol.com.co/emisora/2016/06/30/medellin/1467305392_485456.html
- COMOLSA S.A. (2016). Comolsa S.A. Retrieved from <http://comolsa.com.co/empresa>
- Creemos. (2014). Creemos. Retrieved from <http://www.federicogutierrez.com/Creemos.html>
- Diaz Cordero, M. (2016). *Impuesto de la venta*. Itagui.
- Dinero. (2009). La oportunidad esta en la basura. Retrieved from <http://www.dinero.com/green/seccion-patrocinios/articulo/la-oportunidad-esta-basura/84440>

- Duque O, J. F. (2005). *ASESORIA ADMINISTRATIVA PARA EL MANEJO ADECUADO DEL PROGRAMA DE RECICLAJE DE LA FUNDACIÓN ÉXITO*. Escuela de Ingeniería de Antioquia.
- EPM. (2016). Costos Servicios. Retrieved from <https://www.epm.com.co/site/Portals/2/documentos/tarifas/2016/tarifas-aguas-octubre-2016.pdf>
- Equilibrium Consulting Group. (2010). *Ley 1299 de 2008*. Retrieved from http://caracol.com.co/radio/2010/09/29/ecologia/1285759620_364757.html
- FOTÓN. (2016). Vehículo Fotón. Retrieved from <http://www.foton.com.co/Camion-Chasis-BJ1133>
- Gutierrez Zuluaga, F. (2014). Creemos. Retrieved from <http://www.federicogutierrez.com/Creemos.html>
- Herbert F. Lund. (1996a). Establecimiento de objetivos y prioridades del reciclaje. In *Manual McGRAW-HILL DE RECICLAJE* (1st ed., pp. 4.1–4.27). Madrid: McGraw-Hill.
- Herbert F. Lund. (1996b). Papeles. In *Manual McGRAW-HILL DE RECICLAJE* (1st ed., pp. 11.1–11.26). Madrid: McGraw-Hill.
- Herbert F. Lund. (1996c). Vision general y crecimiento del reciclaje. In *Manual McGRAW-HILL DE RECICLAJE* (1st ed., pp. 1.1–1.12). Madrid: McGraw-Hill.
- Hirschmann, W. B., & Brauweiler, J. R. (1987). Estrategias financieras. In *Estrategias Harvard* (pp. 66–78).
- Iborra, M., Dasí, A., Dolz, C., & Ferrer, C. (2014). *Fundamentos de dirección de empresas. Conceptos y habilidades directivas*. (Paraninfo, Ed.). Madrid.
- Jaramillo, J. (2016). *Proceso de reciclaje*. Medellín.
- Medellin, A. de. (2012). Cadenas productivas y redes locales de reciclaje. Retrieved from [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcccontent/Sites/Subportal del Ciudadano/Medio Ambiente/Secciones/Programas y Proyectos/Documentos/2012/InformeGestionMA2011/contents/residuos/Cadenas Productivas y Redes Locales de Reciclaje.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Medio%20Ambiente/Secciones/Programas%20y%20Proyectos/Documentos/2012/InformeGestionMA2011/contents/residuos/Cadenas%20Productivas%20y%20Redes%20Locales%20de%20Reciclaje.pdf)
- Ministerio del Medio Ambiente. (2008). LEY 1299 DE 2008. Retrieved from https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2008/ley_1259_2008.pdf

- Moreno, O. (2016). *Precios*. Medellin.
- Olaya, A. (2016). No Title. Retrieved from <http://www.dinero.com/multimedia/multimedia/presupuesto-colciencias-analisis-sobre-sector-colombia/215258>
- Ospina, C. L. (1999). Reciclaje, en el cesto de la basura. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-865511>
- Ospina Zapata, G. (2016). Medellín busca recuperar el 25% de sus residuos. *El Colombiano*.
- Patiño, J. A. (2016). *Proceso duna minima*. Medellin.
- Perfetti del Corral, M. (2016). Desempleo en Medellín bajó en mayo pero sigue más alto que el promedio nacional. Retrieved from http://caracol.com.co/emisora/2016/06/30/medellin/1467305392_485456.html
- Porter, M. E. (2006). Un modelo de analisis de la competencia. In *Estrategia Competitiva* (pp. 65–90). Mexico DF.
- Radio, C. (2010). Ley ambiental colombiana requiere cumplimiento por parte de las empresas para la preservación del medio ambiente. Retrieved from http://caracol.com.co/radio/2010/09/29/ecologia/1285759620_364757.html
- Ramirez, J. C. (2007). “*Propuesta del montaje de una fabrica de láminas de vidrio en Riohacha y productos secundarios a partir de vidrio reciclable*. Pontificia Universidad Javeriana. Retrieved from <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis243.pdf>
- Reuters. (2016). ¿Como es la politica fiscal Colombiana? Retrieved from <http://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/cual-es-la-politica-fiscal-de-de-colombia>
- Rivas, F. (2003). Reciclaje de papel en Panama: Uso, recoleccion y mercado. *Mari Papel Y Corrugado*. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-6444241612&partnerID=tZOtx3y1>
- Rojas T., J. F. (2016). Colombia entierra millones de pesos por no reciclar. Medellin. Retrieved from <http://www.elcolombiano.com/especiales/que-hacer-con-la-basura/colombia-entierra-millones-de-pesos-por-no-reciclar-FD3410601>
- Rosillo, J. (2008a). Identificación de proyectos. In C. Learning (Ed.), *Formulación y evaluación de proyectos de inversión* (pp. 2–29). Bogota.

Rosillo, J. (2008b). Investigacion de Mercados. In *Formulacion y evaluacion de proyectos de inversion* (pp. 29–109). Bogota.

Sanchez, J. G. (2015). *Conversacion personal*. Medellin.

Support, M. (2016). Compactadora. Retrieved from <http://compactadoras.com.co/linea-comercial/>

Zapata, F. (2016). *Porvenir*. Medellin.

ANEXO 1

| | |
|----------------------|------------------|
| Prestamo | \$ 47.618.276,43 |
| Periodos | 60 |
| Tasa | 12,2 |
| DTF | 6,9% |
| DTF + SPREAD | 12,2% |
| DTF + SPREAD Mensual | 0,96% |

| PERIODO | SALDO INICIAL | ABONO | COUTA | INTERESES | SALDO FINAL |
|---------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|
| 0 | \$ 47.618.276,43 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 47.618.276,43 |
| 1 | \$ 47.618.276,43 | \$ 590.424,53 | \$ 1.047.983,39 | \$ 457.558,85 | \$47.027.851,89 |
| 2 | \$ 47.027.851,89 | \$ 596.097,86 | \$ 1.047.983,39 | \$ 451.885,53 | \$46.431.754,04 |
| 3 | \$ 46.431.754,04 | \$ 601.825,70 | \$ 1.047.983,39 | \$ 446.157,69 | \$45.829.928,34 |
| 4 | \$ 45.829.928,34 | \$ 607.608,58 | \$ 1.047.983,39 | \$ 440.374,81 | \$45.222.319,76 |
| 5 | \$ 45.222.319,76 | \$ 613.447,02 | \$ 1.047.983,39 | \$ 434.536,37 | \$44.608.872,74 |
| 6 | \$ 44.608.872,74 | \$ 619.341,57 | \$ 1.047.983,39 | \$ 428.641,82 | \$43.989.531,17 |
| 7 | \$ 43.989.531,17 | \$ 625.292,75 | \$ 1.047.983,39 | \$ 422.690,63 | \$43.364.238,42 |
| 8 | \$ 43.364.238,42 | \$ 631.301,12 | \$ 1.047.983,39 | \$ 416.682,26 | \$42.732.937,29 |
| 9 | \$ 42.732.937,29 | \$ 637.367,23 | \$ 1.047.983,39 | \$ 410.616,16 | \$42.095.570,06 |
| 10 | \$ 42.095.570,06 | \$ 643.491,62 | \$ 1.047.983,39 | \$ 404.491,77 | \$41.452.078,44 |
| 11 | \$ 41.452.078,44 | \$ 649.674,86 | \$ 1.047.983,39 | \$ 398.308,53 | \$40.802.403,58 |
| 12 | \$ 40.802.403,58 | \$ 655.917,52 | \$ 1.047.983,39 | \$ 392.065,87 | \$40.146.486,06 |
| 13 | \$ 40.146.486,06 | \$ 662.220,16 | \$ 1.047.983,39 | \$ 385.763,23 | \$39.484.265,91 |
| 14 | \$ 39.484.265,91 | \$ 668.583,36 | \$ 1.047.983,39 | \$ 379.941,21 | \$38.815.682,55 |
| 15 | \$ 38.815.682,55 | \$ 675.007,70 | \$ 1.047.983,39 | \$ 372.975,68 | \$38.140.674,84 |
| 16 | \$ 38.140.674,84 | \$ 681.493,78 | \$ 1.047.983,39 | \$ 366.489,61 | \$37.459.181,06 |
| 17 | \$ 37.459.181,06 | \$ 688.042,18 | \$ 1.047.983,39 | \$ 359.941,21 | \$36.771.138,88 |
| 18 | \$ 36.771.138,88 | \$ 694.653,50 | \$ 1.047.983,39 | \$ 353.329,89 | \$36.076.485,38 |
| 19 | \$ 36.076.485,38 | \$ 701.328,35 | \$ 1.047.983,39 | \$ 346.655,04 | \$35.375.157,03 |
| 20 | \$ 35.375.157,03 | \$ 708.067,34 | \$ 1.047.983,39 | \$ 339.916,05 | \$34.667.089,69 |
| 21 | \$ 34.667.089,69 | \$ 714.871,08 | \$ 1.047.983,39 | \$ 333.112,31 | \$33.952.218,60 |
| 22 | \$ 33.952.218,60 | \$ 721.740,20 | \$ 1.047.983,39 | \$ 326.243,19 | \$33.230.478,40 |
| 23 | \$ 33.230.478,40 | \$ 728.675,33 | \$ 1.047.983,39 | \$ 319.308,06 | \$32.501.803,08 |
| 24 | \$ 32.501.803,08 | \$ 735.677,09 | \$ 1.047.983,39 | \$ 312.306,30 | \$31.766.125,99 |
| 25 | \$ 31.766.125,99 | \$ 742.746,13 | \$ 1.047.983,39 | \$ 305.237,26 | \$31.023.379,86 |
| 26 | \$ 31.023.379,86 | \$ 749.883,10 | \$ 1.047.983,39 | \$ 298.100,29 | \$30.273.496,77 |
| 27 | \$ 30.273.496,77 | \$ 757.088,64 | \$ 1.047.983,39 | \$ 290.894,75 | \$29.516.408,12 |
| 28 | \$ 29.516.408,12 | \$ 764.363,42 | \$ 1.047.983,39 | \$ 283.619,96 | \$28.752.044,70 |
| 29 | \$ 28.752.044,70 | \$ 771.708,11 | \$ 1.047.983,39 | \$ 276.275,28 | \$27.980.336,59 |
| 30 | \$ 27.980.336,59 | \$ 779.123,37 | \$ 1.047.983,39 | \$ 268.860,02 | \$27.201.213,22 |
| 31 | \$ 27.201.213,22 | \$ 786.609,88 | \$ 1.047.983,39 | \$ 261.373,51 | \$26.414.603,34 |
| 32 | \$ 26.414.603,34 | \$ 794.168,33 | \$ 1.047.983,39 | \$ 253.815,06 | \$25.620.435,01 |
| 33 | \$ 25.620.435,01 | \$ 801.799,41 | \$ 1.047.983,39 | \$ 246.183,98 | \$24.818.635,61 |
| 34 | \$ 24.818.635,61 | \$ 809.503,81 | \$ 1.047.983,39 | \$ 238.479,58 | \$24.009.131,80 |
| 35 | \$ 24.009.131,80 | \$ 817.282,24 | \$ 1.047.983,39 | \$ 230.701,14 | \$23.191.849,55 |
| 36 | \$ 23.191.849,55 | \$ 825.135,42 | \$ 1.047.983,39 | \$ 222.847,97 | \$22.366.714,13 |
| 37 | \$ 22.366.714,13 | \$ 833.064,06 | \$ 1.047.983,39 | \$ 214.919,33 | \$21.533.650,07 |
| 38 | \$ 21.533.650,07 | \$ 841.068,88 | \$ 1.047.983,39 | \$ 206.914,51 | \$20.692.581,19 |
| 39 | \$ 20.692.581,19 | \$ 849.150,62 | \$ 1.047.983,39 | \$ 198.832,77 | \$19.843.430,57 |
| 40 | \$ 19.843.430,57 | \$ 857.310,02 | \$ 1.047.983,39 | \$ 190.673,37 | \$18.986.120,56 |
| 41 | \$ 18.986.120,56 | \$ 865.547,81 | \$ 1.047.983,39 | \$ 182.435,57 | \$18.120.572,74 |
| 42 | \$ 18.120.572,74 | \$ 873.864,77 | \$ 1.047.983,39 | \$ 174.118,62 | \$17.246.707,97 |
| 43 | \$ 17.246.707,97 | \$ 882.261,64 | \$ 1.047.983,39 | \$ 165.721,75 | \$16.364.446,33 |
| 44 | \$ 16.364.446,33 | \$ 890.739,20 | \$ 1.047.983,39 | \$ 157.244,19 | \$15.473.707,13 |
| 45 | \$ 15.473.707,13 | \$ 899.298,21 | \$ 1.047.983,39 | \$ 148.685,17 | \$14.574.408,92 |
| 46 | \$ 14.574.408,92 | \$ 907.939,47 | \$ 1.047.983,39 | \$ 140.043,91 | \$13.666.469,44 |
| 47 | \$ 13.666.469,44 | \$ 916.663,77 | \$ 1.047.983,39 | \$ 131.319,62 | \$12.749.805,68 |
| 48 | \$ 12.749.805,68 | \$ 925.471,89 | \$ 1.047.983,39 | \$ 122.511,50 | \$11.824.333,79 |
| 49 | \$ 11.824.333,79 | \$ 934.364,65 | \$ 1.047.983,39 | \$ 113.618,74 | \$10.889.969,14 |
| 50 | \$ 10.889.969,14 | \$ 943.342,86 | \$ 1.047.983,39 | \$ 104.640,53 | \$9.946.626,29 |
| 51 | \$ 9.946.626,29 | \$ 952.407,34 | \$ 1.047.983,39 | \$ 95.576,05 | \$8.994.218,95 |
| 52 | \$ 8.994.218,95 | \$ 961.558,91 | \$ 1.047.983,39 | \$ 86.424,47 | \$8.032.660,04 |
| 53 | \$ 8.032.660,04 | \$ 970.798,43 | \$ 1.047.983,39 | \$ 77.184,96 | \$7.061.861,61 |
| 54 | \$ 7.061.861,61 | \$ 980.126,73 | \$ 1.047.983,39 | \$ 67.856,66 | \$6.081.734,88 |
| 55 | \$ 6.081.734,88 | \$ 989.544,66 | \$ 1.047.983,39 | \$ 58.438,73 | \$5.092.190,23 |
| 56 | \$ 5.092.190,23 | \$ 999.053,08 | \$ 1.047.983,39 | \$ 48.930,30 | \$4.093.137,14 |
| 57 | \$ 4.093.137,14 | \$ 1.008.652,88 | \$ 1.047.983,39 | \$ 39.330,51 | \$3.084.484,26 |
| 58 | \$ 3.084.484,26 | \$ 1.018.344,91 | \$ 1.047.983,39 | \$ 29.638,47 | \$2.066.139,35 |
| 59 | \$ 2.066.139,35 | \$ 1.028.130,08 | \$ 1.047.983,39 | \$ 19.853,31 | \$1.038.009,27 |
| 60 | \$ 1.038.009,27 | \$ 1.038.009,27 | \$ 1.047.983,39 | \$ 9.974,12 | -\$0,00 |

ANEXO 2

| | |
|----------------------|---------------------|
| VEHICULO | Camión Auman BJ1133 |
| PROVEEDOR | FOTÓN |
| PRECIO | \$ 139.900.000 |
| FINANCIACIÓN | LEASING |
| TASA | DTF + 6,2% |
| DTF | 6,90% |
| DTF + SPREAD | 13,1% |
| DTF + SPREAD | 1,031% |
| PERIODOS | 60 |
| OPCIÓN COMPRA | 10% |
| OPCIÓN COMPRA | \$ 13.990.000,0 |

| PERIODO | SALDO INICIAL | ABONO | COUTA | INTERESES | SALDO FINAL |
|---------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 0 | \$ 139.900.000,00 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 139.900.000,00 |
| 1 | \$ 139.900.000,00 | \$ 1.695.920,12 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.442.553,02 | \$ 138.204.079,88 |
| 2 | \$ 138.204.079,88 | \$ 1.713.407,28 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.425.065,86 | \$ 136.490.672,60 |
| 3 | \$ 136.490.672,60 | \$ 1.731.074,77 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.407.398,37 | \$ 134.759.597,83 |
| 4 | \$ 134.759.597,83 | \$ 1.748.924,42 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.389.548,72 | \$ 133.010.673,41 |
| 5 | \$ 133.010.673,41 | \$ 1.766.958,14 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.371.515,01 | \$ 131.243.715,27 |
| 6 | \$ 131.243.715,27 | \$ 1.785.177,80 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.353.295,34 | \$ 129.458.537,47 |
| 7 | \$ 129.458.537,47 | \$ 1.803.585,33 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.334.887,81 | \$ 127.654.952,14 |
| 8 | \$ 127.654.952,14 | \$ 1.822.182,67 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.316.290,47 | \$ 125.832.769,48 |
| 9 | \$ 125.832.769,48 | \$ 1.840.971,77 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.297.501,37 | \$ 123.991.797,71 |
| 10 | \$ 123.991.797,71 | \$ 1.859.954,61 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.278.518,53 | \$ 122.131.843,10 |
| 11 | \$ 122.131.843,10 | \$ 1.879.133,19 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.259.339,95 | \$ 120.252.709,92 |
| 12 | \$ 120.252.709,92 | \$ 1.898.509,52 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.239.963,62 | \$ 118.354.200,40 |
| 13 | \$ 118.354.200,40 | \$ 1.918.085,65 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.220.387,49 | \$ 116.436.114,74 |
| 14 | \$ 116.436.114,74 | \$ 1.937.863,64 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.200.609,50 | \$ 114.498.251,11 |
| 15 | \$ 114.498.251,11 | \$ 1.957.845,56 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.180.627,58 | \$ 112.540.405,55 |
| 16 | \$ 112.540.405,55 | \$ 1.978.033,52 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.160.439,62 | \$ 110.562.372,02 |
| 17 | \$ 110.562.372,02 | \$ 1.998.429,65 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.140.043,49 | \$ 108.563.942,37 |
| 18 | \$ 108.563.942,37 | \$ 2.019.036,09 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.119.437,05 | \$ 106.544.906,28 |
| 19 | \$ 106.544.906,28 | \$ 2.039.855,01 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.098.618,13 | \$ 104.505.051,27 |
| 20 | \$ 104.505.051,27 | \$ 2.060.888,60 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.077.584,54 | \$ 102.444.162,68 |
| 21 | \$ 102.444.162,68 | \$ 2.082.139,07 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.056.334,07 | \$ 100.362.023,61 |
| 22 | \$ 100.362.023,61 | \$ 2.103.608,66 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.034.864,48 | \$ 98.258.414,95 |
| 23 | \$ 98.258.414,95 | \$ 2.125.299,63 | \$ 3.138.473,14 | \$ 1.013.173,51 | \$ 96.133.115,31 |
| 24 | \$ 96.133.115,31 | \$ 2.147.214,27 | \$ 3.138.473,14 | \$ 991.258,87 | \$ 93.985.901,04 |
| 25 | \$ 93.985.901,04 | \$ 2.169.354,87 | \$ 3.138.473,14 | \$ 969.118,27 | \$ 91.816.546,17 |
| 26 | \$ 91.816.546,17 | \$ 2.191.723,77 | \$ 3.138.473,14 | \$ 946.749,37 | \$ 89.624.822,40 |
| 27 | \$ 89.624.822,40 | \$ 2.214.323,33 | \$ 3.138.473,14 | \$ 924.149,81 | \$ 87.410.499,07 |
| 28 | \$ 87.410.499,07 | \$ 2.237.155,92 | \$ 3.138.473,14 | \$ 901.317,23 | \$ 85.173.343,15 |
| 29 | \$ 85.173.343,15 | \$ 2.260.223,94 | \$ 3.138.473,14 | \$ 878.249,20 | \$ 82.913.119,22 |
| 30 | \$ 82.913.119,22 | \$ 2.283.529,82 | \$ 3.138.473,14 | \$ 854.943,32 | \$ 80.629.589,40 |
| 31 | \$ 80.629.589,40 | \$ 2.307.076,01 | \$ 3.138.473,14 | \$ 831.397,13 | \$ 78.322.513,38 |
| 32 | \$ 78.322.513,38 | \$ 2.330.865,00 | \$ 3.138.473,14 | \$ 807.608,14 | \$ 75.991.648,38 |
| 33 | \$ 75.991.648,38 | \$ 2.354.899,29 | \$ 3.138.473,14 | \$ 783.573,85 | \$ 73.636.749,10 |
| 34 | \$ 73.636.749,10 | \$ 2.379.181,40 | \$ 3.138.473,14 | \$ 759.291,74 | \$ 71.257.567,70 |
| 35 | \$ 71.257.567,70 | \$ 2.403.713,89 | \$ 3.138.473,14 | \$ 734.759,26 | \$ 68.853.853,81 |
| 36 | \$ 68.853.853,81 | \$ 2.428.499,34 | \$ 3.138.473,14 | \$ 709.973,80 | \$ 66.425.354,48 |
| 37 | \$ 66.425.354,48 | \$ 2.453.540,36 | \$ 3.138.473,14 | \$ 684.932,78 | \$ 63.971.814,12 |
| 38 | \$ 63.971.814,12 | \$ 2.478.839,59 | \$ 3.138.473,14 | \$ 659.633,55 | \$ 61.492.974,53 |
| 39 | \$ 61.492.974,53 | \$ 2.504.399,69 | \$ 3.138.473,14 | \$ 634.073,46 | \$ 58.988.574,84 |
| 40 | \$ 58.988.574,84 | \$ 2.530.223,34 | \$ 3.138.473,14 | \$ 608.249,80 | \$ 56.458.351,50 |
| 41 | \$ 56.458.351,50 | \$ 2.556.313,27 | \$ 3.138.473,14 | \$ 582.159,87 | \$ 53.902.038,23 |
| 42 | \$ 53.902.038,23 | \$ 2.582.672,22 | \$ 3.138.473,14 | \$ 555.800,92 | \$ 51.319.366,00 |
| 43 | \$ 51.319.366,00 | \$ 2.609.302,97 | \$ 3.138.473,14 | \$ 529.170,17 | \$ 48.710.063,03 |
| 44 | \$ 48.710.063,03 | \$ 2.636.208,32 | \$ 3.138.473,14 | \$ 502.264,82 | \$ 46.073.854,72 |
| 45 | \$ 46.073.854,72 | \$ 2.663.391,09 | \$ 3.138.473,14 | \$ 475.082,05 | \$ 43.410.463,62 |
| 46 | \$ 43.410.463,62 | \$ 2.690.854,16 | \$ 3.138.473,14 | \$ 447.618,98 | \$ 40.719.609,46 |
| 47 | \$ 40.719.609,46 | \$ 2.718.600,40 | \$ 3.138.473,14 | \$ 419.872,74 | \$ 38.001.009,06 |
| 48 | \$ 38.001.009,06 | \$ 2.746.632,75 | \$ 3.138.473,14 | \$ 391.840,39 | \$ 35.254.376,31 |
| 49 | \$ 35.254.376,31 | \$ 2.774.954,15 | \$ 3.138.473,14 | \$ 363.518,99 | \$ 32.479.422,16 |
| 50 | \$ 32.479.422,16 | \$ 2.803.567,57 | \$ 3.138.473,14 | \$ 334.905,57 | \$ 29.675.854,59 |
| 51 | \$ 29.675.854,59 | \$ 2.832.476,04 | \$ 3.138.473,14 | \$ 305.997,10 | \$ 26.843.378,54 |
| 52 | \$ 26.843.378,54 | \$ 2.861.682,60 | \$ 3.138.473,14 | \$ 276.790,54 | \$ 23.981.695,94 |
| 53 | \$ 23.981.695,94 | \$ 2.891.190,31 | \$ 3.138.473,14 | \$ 247.282,83 | \$ 21.090.505,63 |
| 54 | \$ 21.090.505,63 | \$ 2.921.002,29 | \$ 3.138.473,14 | \$ 217.470,86 | \$ 18.169.503,35 |
| 55 | \$ 18.169.503,35 | \$ 2.951.121,66 | \$ 3.138.473,14 | \$ 187.351,48 | \$ 15.218.381,69 |
| 56 | \$ 15.218.381,69 | \$ 2.981.551,61 | \$ 3.138.473,14 | \$ 156.921,53 | \$ 12.236.830,08 |
| 57 | \$ 12.236.830,08 | \$ 3.012.295,33 | \$ 3.138.473,14 | \$ 126.177,81 | \$ 9.224.534,75 |
| 58 | \$ 9.224.534,75 | \$ 3.043.356,05 | \$ 3.138.473,14 | \$ 95.117,09 | \$ 6.181.178,70 |
| 59 | \$ 6.181.178,70 | \$ 3.074.737,06 | \$ 3.138.473,14 | \$ 63.736,08 | \$ 3.106.441,64 |
| 60 | \$ 3.106.441,64 | \$ 3.106.441,64 | \$ 3.138.473,14 | \$ 32.031,50 | \$ 0,00 |