

**REESTRUCTURACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA DE  
LA EMPRESA MAJAPLAST LTDA., UBICADA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D.C**

**OSCAR EDUARDO CABRERA ROJAS**

Proyecto Integral de Grado para optar al título de:  
Ingeniero Industrial

Orientador

Roberto Alfonso Montenegro Robles

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ D.C

2021

Nota de Aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Bogotá mayo de 2021

## **DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

**Dr. MARIO POSADA GARCÍA-PEÑA**

Consejero Institucional

**Dr. LUIS JAIME POSADA GARCÍA-PEÑA**

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

**Dra. ALEXANDRA MEJÍA GUZMÁN**

Vicerrector administrativo y financiero

**Dr. RICARDO ALFONSO PEÑARANDA CASTRO**

Secretario General

**Dr. JOSE LUIS MASIAS RODRIGUEZ**

Decano de la Facultad de Ingenierías

**Ing. JULIO CESAR FUENTES ARISMENDI**

Director del Programa de Ingeniería Industrial

**Ing. JULIO ANÍBAL MORENO GALINDO**

## **DEDICATORIA**

Este proyecto de grado representa la dedicación y el esfuerzo de varios años que da sus frutos. Quiero dedicar este proyecto a mis padres que me han demostrado que con esfuerzo y sacrificio se logran las cosas más gratificantes de la vida, a mis hermanos que siempre están cerca para apoyarme y a mis compañeros que me apoyaron para finalizar este proceso.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Matilde Rojas y Jairo Silva por abrirme las puertas de su empresa Majaplast Ltda., por brindarme la oportunidad de aplicar mis conocimientos para realizar este proyecto, por el tiempo dedicado y la voluntad siempre para colaborar. A mi familia por apoyarme incondicionalmente y a mi novia por estar siempre a mi lado.

También quiero agradecer al profesor que me guio durante el proceso final y siempre estuvo presto a colaborar para dar por terminado este proyecto, Roberto Montenegro.

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestos en el presente documento. Estos corresponden únicamente al autor.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
1. DIAGNÓSTICO	21
1.1 Análisis pestal Colombia	21
1.1.1 <i>Factor político</i>	21
1.1.2 <i>Factor económico</i>	25
1.1.3. <i>Factor social.</i>	32
1.1.4 <i>Factor tecnológico</i>	37
1.1.5 <i>Factor ambiental</i>	41
1.1.6 <i>Factor legal</i>	44
1.2 Análisis pestal Bogotá	46
1.2.1 <i>Factor político</i>	46
1.2.2 <i>Factor económico</i>	47
1.2.3 <i>Factor social</i>	53
1.2.4 <i>Factor tecnológico</i>	59
1.2.5 <i>Factor ambiental</i>	60
1.2.6 <i>Factor legal</i>	62
1.3 Análisis del sector manufacturero	64
1.3.1 <i>Características del sector</i>	64
1.3.2 <i>Importaciones del sector manufacturero</i>	64
1.3.3 <i>Exportaciones del sector manufacturero</i>	65
1.3.4 <i>Producción, ventas y empleo en el sector manufacturero</i>	67
1.3.5 <i>Tendencias del sector manufacturero</i>	69
1.4 Análisis subsector de plástico	70
1.5 Diagnóstico de la empresa	73
1.5.1 <i>Planeación estratégica</i>	74
1.5.2 <i>Gestión comercial</i>	76
1.5.3 <i>Gestión de operaciones</i>	78
1.5.4 <i>Gestión administrativa</i>	80

1.5.5 <i>Gestión de talento humano</i>	83
1.5.6 <i>Gestión financiera</i>	85
1.5.7 <i>Gestión de calidad</i>	87
1.5.8 <i>Gestión logística</i>	89
1.6 Análisis DOFA	94
2. ESTUDIO TÉCNICO	98
2.1 Descripción del producto	98
2.1.1 <i>Productos actuales</i>	101
2.1.2 <i>Diagrama administrativo</i>	107
2.1.3 <i>Ficha técnica</i>	110
2.2 Estudio de métodos	115
2.2.1 <i>Diagrama de operaciones</i>	116
2.2.2 <i>Diagrama de procesos</i>	121
2.2.3 <i>Diagrama Hombre-máquina</i>	130
2.2.4 <i>Diagrama de recorrido</i>	136
2.3 Estudio de tiempos	140
2.3.1 <i>Tiempo real</i>	142
2.3.2 <i>Tiempo normal</i>	146
2.3.3 <i>Velocidad real</i>	148
2.3.4 <i>Velocidad normal</i>	148
2.3.5 <i>Suplementos</i>	150
2.3.6 <i>Análisis estudio de tiempos</i>	153
2.4 Capacidades	154
2.4.1 <i>Capacidad de producción</i>	156
2.4.2 <i>Capacidad instalada</i>	158
2.4.3 <i>Capacidad disponible</i>	159
2.4.4 <i>Capacidad necesaria</i>	160
2.5 Macro y micro localización	162
2.5.1 <i>Macro localización</i>	162
2.5.2 <i>Micro localización</i>	164



2.6 Distribución en planta	164
2.6.1 Principios distribución en planta	165
2.6.2 Maquinaria y equipo	167
2.6.3 Herramientas y utensilios	170
2.6.4 Muebles y enseres	171
2.7 Selección de proveedores	173
2.7.1 Proveedores a evaluar	173
2.7.2 Criterios a evaluar	174
2.7.3 Modelo de evaluación	175
2.8 Las 5s	178
2.9 Estudio ambiental	190
2.9.1 Identificación impacto ambiental	191
2.9.2 Matriz de impacto ambiental	191
2.9.3 Plan de manejo ambiental	193
2.10 Seguridad y salud en el trabajo	198
2.10.1 Elementos de seguridad y protección personal	198
2.10.2 Señalización	200
2.10.3 Factores de riesgo	207
2.11 Ergonomía	208
2.12 Antropometría	213
2.13 Costos estudio técnico	217
3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	219
3.1 Planeación estratégica	219
3.1.1 Misión	219
3.1.2 Visión	220
3.1.3 Valores	220
3.1.4 Políticas	221
3.1.5 Objetivos	223
3.1.6 Metas	224
3.1.7 Estrategias	225

3.1.8 <i>Plan estratégico</i>	227
3.2 Estructura organizacional	230
3.2.1 <i>Organigrama</i>	230
3.2.2 <i>Manual de funciones</i>	231
3.3 Gestión del talento humano	233
3.4 Estudio de salarios	238
3.5 Nómina	247
3.6 Costos estudio administrativo	250
4. ESTUDIO FINANCIERO	251
4.1 Inversión	251
4.2 Costos y gastos	252
4.3 Flujo de caja	253
4.4 Indicadores financieros	256
4.4.1 <i>Tasa interna de retorno (TIO).</i>	256
4.4.2 <i>Valor presente neto (VPN).</i>	257
4.4.3 <i>Tasa interna de retorno (TIR).</i>	259
4.4.4 <i>Relación beneficio costo (B/C)</i>	259
5. CONCLUSIONES	261
BIBLIOGRAFIA	262
ANEXOS	269

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Mayores compradores y vendedores de plástico 2019	22
Figura 2. Producto interno bruto 2013-2019	27
Figura 3. Crecimiento de la economía en 2019	28
Figura 4. IPC 2013 – 2019	30
Figura 5. Inversión extranjera directa 2012 – 2019	32
Figura 6. Tasa de desempleo en Colombia 2013 – 2019	34
Figura 7. Población en Colombia 2012 – 2019	35
Figura 8. Inversión en ACTI y I+D 2012 – 2018	38
Figura 9. Normatividad ambiental vigente en Colombia	42
Figura 10. Normatividad legal de Colombia	44
Figura 11. Participación de sectores en el PIB Bogotá	49
Figura 12. IPC Bogotá 2013 – 2019	50
Figura 13. IPC por ciudad en Colombia febrero 2019	52
Figura 14. Brecha en la tasa de desempleo	54
Figura 15. Desempleo en Bogotá 2012 – enero 2019	55
Figura 16. Crecimiento demográfico 2005 – 2019	57
Figura 17. Normatividad ambiental vigente en Bogotá	61
Figura 18. Normatividad legal Bogotá	63
Figura 19. Importaciones mes de enero sector manufacturero US\$ millones	65
Figura 20. Exportaciones mes de febrero sector manufacturero US\$ millones	66
Figura 21. Índice producción real, ventas y personal ocupado manufactura	69
Figura 22. Tipos de industria ligera	71
Figura 23. Calificación autodiagnóstico Cámara de Comercio de Bogotá	74
Figura 24. Resultados diagnóstico empresarial	92
Figura 25. Matriz DOFA	94
Figura 26. Estrategia matriz DOFA	96
Figura 27. Descripción de productos	98
Figura 28. Diagrama de Pareto productos Majaplast Ltda.	104

Figura 29. Diagrama de Pareto de referencias de bolsas plásticas	106
Figura 30. Datos diagrama de Pareto para referencias de rollos precortados	107
Figura 31. Diagrama administrativo elaboración bolsas	108
Figura 32. Procesos para producción y distribución de bolsas plásticas	109
Figura 33. Símbolos para los diagramas	115
Figura 34. Diagrama de operaciones actual para la fabricación de bolsa plástica tipo A, tipo B y tipo Yumbo	117
Figura 35. Diagrama de operaciones actual para la fabricación de un rollo de bolsa plástica negra	118
Figura 36. Diagrama de operaciones propuesto para la fabricación de bolsa plástica tipo A, tipo B y tipo Yumbo	119
Figura 37. Diagrama de operaciones propuesto para la fabricación de un rollo de bolsa plástica negra	120
Figura 38. Diagrama de proceso actual bolsa plástica Tipo A	122
Figura 39. Diagrama de proceso actual bolsa plástica Tipo B	123
Figura 40. Diagrama de proceso actual bolsa plástica Tipo Yumbo	124
Figura 41. Diagrama de proceso actual rollo bolsa negra	125
Figura 42. Diagrama de proceso propuesto bolsa plástica Tipo A	126
Figura 43. Diagrama de proceso propuesto bolsa plástica Tipo B	127
Figura 44. Diagrama de proceso propuesto bolsa plástica Tipo Yumbo	128
Figura 45. Diagrama de proceso propuesto rollo bolsa negra	129
Figura 46. Diagrama hombre-máquina aglutinadora	131
Figura 47. Diagrama hombre-máquina peletizadora	132
Figura 48. Diagrama hombre-máquina extrusora	133
Figura 49. Diagrama hombre-máquina cortadora y selladora automática	134
Figura 50. Diagrama hombre-máquina selladora manual	135
Figura 51. Diagrama de recorrido actual bolsas plásticas Tipo A, B y Yumbo	137
Figura 52. Diagrama de recorrido actual rollo de bolsa plástica negra	138
Figura 53. Diagrama de recorrido propuesto bolsas plásticas Tipo A, B y Yumbo	139
Figura 54. Diagrama de recorrido propuesto rollo de bolsa plástica negra	140
Figura 55. Variables para análisis de capacidades	155

Figura 56. Maquinaria y equipo Majaplast Ltda.	168
Figura 57. Herramientas y utensilios	170
Figura 58. Muebles y enseres	171
Figura 59. Proveedores material Pellet	173
Figura 60. Proveedores material retal para procesar	174
Figura 61. Puntuación por nivel	175
Figura 62. Criterios de calificación	179
Figura 63. Resumen análisis método de las 5s	189
Figura 64. Estrategias propuestas para el método de las 5s	189
Figura 65. Impacto ambiental	191
Figura 66. Valoración del impacto ambiental	192
Figura 67. Rango y significancia del impacto ambiental	193
Figura 68. Evaluación del aspecto ambiental	194
Figura 69. Acción del plan de manejo ambiental	197
Figura 70. Elementos de protección personal	198
Figura 71. Significado de señales por color	200
Figura 72. Significado de señales por forma geométrica	201
Figura 73. Señales de advertencia	202
Figura 74. Señales de prohibición	203
Figura 75. Señales de obligación	204
Figura 76. Equipos y señales de primeros auxilios	205
Figura 77. Señalización de seguridad piso 1	206
Figura 78. Señalización de seguridad piso 2	207
Figura 79. Trabajo de pie	209
Figura 80. Recomendaciones trabajo de pie	209
Figura 81. Posición y límite de carga	211
Figura 82. Levantamiento de cargas	212
Figura 83. Recomendaciones de ergonomía	213
Figura 84. Descripción operarios estudio antropométrico	214
Figura 85. Dimensiones relevantes de pie	215
Figura 86. Objetivos Majaplast Ltda.	224

Figura 87. Metas Majaplast Ltda.	224
Figura 88. Estrategias Majaplast Ltda.	226
Figura 89. Plan estratégico Majaplast Ltda.	228
Figura 90. Proceso reclutamiento, selección, contratación e inducción personal	235
Figura 91. Proceso de capacitación	237
Figura 92. Tabla maestra	242
Figura 93. Puntaje y sueldo actual por cargo	244
Figura 94. Valores vigentes pago de nómina 2019	247
Figura 95. Flujo de caja actual (cifras en pesos)	254
Figura 96. Flujo de caja propuesto (cifras en pesos)	255
Figura 97. Flujo de caja diferencial (cifras en pesos)	255
Figura 98. Criterios VPN	258
Figura 99. Criterios TIR	259
Figura 100. Criterios relación beneficio costo	260

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Mayores compradores y vendedores de plástico 2019	22
Tabla 2. Producto interno bruto 2012-2018	26
Tabla 3. Crecimiento de la economía en 2019	27
Tabla 4. IPC 2013 – 2019	29
Tabla 5. Inversión extranjera directa 2012 – 2019	30
Tabla 6. Tasa de desempleo en Colombia 2013 – 2019	33
Tabla 7. Población en Colombia 2012 – 2019	34
Tabla 8. Inversión en ACTI y I+D 2012 – 2018	37
Tabla 9. Vigencias aprobadas por proyectos de inversión 2014 – 2027	40
Tabla 10. Participación de sectores en el PIB Bogotá	48
Tabla 11. IPC Bogotá 2013 – 2019	49
Tabla 12. IPC por ciudad en Colombia febrero 2019	51
Tabla 13. Brecha en la tasa de desempleo	53
Tabla 14. Desempleo en Bogotá 2012 – enero 2019	54
Tabla 15. Crecimiento demográfico 2005 – 2019	56
Tabla 16. Importaciones mes de enero del sector manufacturero en US\$ millones	64
Tabla 17. Exportaciones mes de febrero del sector manufacturero en US\$ millones	66
Tabla 18. Índice producción real, ventas y personal ocupado manufactura	67
Tabla 19. Diagnostico planeación estratégica	75
Tabla 20. Diagnóstico gestión comercial	77
Tabla 21. Diagnóstico gestión operacional	79
Tabla 22. Diagnóstico gestión administrativa	81
Tabla 23. Diagnóstico gestión de talento humano	83
Tabla 24. Diagnóstico gestión financiera	85
Tabla 25. Diagnóstico gestión de calidad	87
Tabla 26. Diagnóstico gestión logística	89
Tabla 27. Resultados diagnóstico empresarial	91
Tabla 28. Ingresos por referencia de productos	102

Tabla 29. Datos diagrama de Pareto productos Majaplast Ltda.	103
Tabla 30. Utilidades por referencia de bolsa plástica para basura	104
Tabla 31. Datos diagrama de Pareto para referencias de bolsas plásticas	105
Tabla 32. Utilidades por referencia de rollos de bolsa precortada	106
Tabla 33. Datos diagrama de Pareto para referencias de rollos precortados	107
Tabla 34. Número de ciclos General Electric	141
Tabla 35. Ciclos por operación	142
Tabla 36. Tiempo real por operación	143
Tabla 37. Escalas de calificación sistema Westinghouse	144
Tabla 38. Calificación por operación sistema Westinghouse bolsas Tipo A, Tipo B y Tipo Yumbo	145
Tabla 39. Calificación por operación sistema Westinghouse rollos de bolsa negra	146
Tabla 40. Tiempo normal por operación	147
Tabla 41. Porcentaje de actuación	148
Tabla 42. Velocidad normal por operación	149
Tabla 43. Suplementos establecidos por la OIT	150
Tabla 44. Suplementos aplicables para Majaplast Ltda.	152
Tabla 45. Tiempo estándar por operación	153
Tabla 46. Conversión de rollos de 25 kilos en unidades de bolsas	156
Tabla 47. Tasa de producción de cada máquina	156
Tabla 48. Capacidad de producción por máquina	157
Tabla 49. Capacidad de producción en unidades de bolsas	158
Tabla 50. Tiempo de mantenimiento por maquina	159
Tabla 51. Capacidad instalada de Majaplast Ltda.	159
Tabla 52. Factores de análisis	160
Tabla 53. Capacidad disponible	160
Tabla 54. Análisis datos para la capacidad necesaria	161
Tabla 55. Capacidad necesaria	162
Tabla 56. Variación de producción industrial en sector del plástico por regiones	163
Tabla 57. Criterios de evaluación	174
Tabla 58. Matriz absoluta para el material Pellet	175



Tabla 59. Matriz relativa para el material Pellet	176
Tabla 60. Resultado calificación proveedores Pellet	176
Tabla 61. Matriz absoluta material retal para procesar	177
Tabla 62. Matriz relativa material retal para procesar	177
Tabla 63. Resultado calificación proveedores retal para procesar	178
Tabla 64. Evaluación Seiri	179
Tabla 65. Evaluación Seiton	181
Tabla 66. Evaluación Seiso	183
Tabla 67. Evaluación Seiketsu	184
Tabla 68. Evaluación Shitsuke	187
Tabla 69. Resumen análisis método de las 5s	188
Tabla 70. Medidas empleados Majaplast Ltda.	216
Tabla 71. Inversión (Cifras en pesos)	218
Tabla 72. Numero de factores a evaluar	238
Tabla 73. Calificación de factores	239
Tabla 74. Puntaje otorgado por factor y número de grados	241
Tabla 75. Puntaje y sueldo actual por cargo	244
Tabla 76. Salario ajustado por cargo	245
Tabla 77. Proyección IPC a 2022	246
Tabla 78. Proyección salarios de acuerdo al IPC	246
Tabla 79. Liquidación de nómina con salarios propuestos 2019	248
Tabla 80. Liquidación de aportes con salarios propuestos 2019	249
Tabla 81. Costos y gastos estudio administrativo	250
Tabla 82. Inversión del proyecto (Cifras en pesos)	251
Tabla 83. Costos y gastos sin proyecto 2019 (Cifras en pesos)	252
Tabla 84. Costos y gastos con proyecto 2019 (Cifras en pesos)	252
Tabla 85. Flujo de caja y estado de resultados actual (Cifras en pesos)	253
Tabla 86. Flujo de caja y estado de resultados propuesto (Cifras en pesos)	254
Tabla 87. Flujo de caja incremental	255
Tabla 88. DTF 2020	256
Tabla 89. Inflación por año	257

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Fichas técnicas de productos	269
Anexo 2. Formato toma de tiempos	271
Anexo 3. Toma de tiempos	272
Anexo 4. Certificado sinupot	274
Anexo 5. Plano distribución de planta actual - propuesto	277
Anexo 6. Fichas técnicas de máquinas	281
Anexo 7. Factores de riesgo	285
Anexo 8. Cotización costos y gastos estudio técnico	286
Anexo 9. Manual de funciones	289
Anexo 10. Puntuación por cargo	298
Anexo 11. Liquidación de nómina con salarios propuestos	299
Anexo 12. Recomendaciones	305

## RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en la empresa Majaplast Ltda., la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá D.C., con el fin de realizar una reestructuración técnico administrativa después de un análisis del estado actual de la empresa para dar solución a los problemas internos. Se comenzó realizando un diagnóstico basado en la herramienta PESTAL para analizar la posición de la empresa frente a las eventualidades a nivel nacional y local; se implementó la matriz DOFA, con la cual se identificaron estrategias que debe ejecutar la empresa para reducir debilidades, aumentar las fortalezas, controlar las amenazas y aprovechar las oportunidades.

Para seguir se aplicaron herramientas de la ingeniería industrial como diagramas de proceso, cálculo y análisis de capacidades, análisis de tiempos y movimientos, estudios de ergonomía y antropometría; con el fin de aumentar la productividad de la empresa disminuyendo tiempos muertos y desplazamientos innecesarios.

Se analizó la estructura interna de la empresa para plantear una misión, visión, políticas, objetivos y metas; se creó un sistema para el reclutamiento, selección y capacitación de personal. También se realizó un estudio de salarios de acuerdo al organigrama y los manuales de funciones planteados. Para finalizar se desarrolló un estudio financiero con el fin de evaluar la viabilidad de implementar el proyecto y todas sus recomendaciones; este cálculo se realizó por medio de los indicadores financieros de VPN, TIR, TIO y la relación beneficio costo.

Palabras claves: polietileno, bolsas plásticas, densidad, manufactura, impacto ambiental, oportunidad.

## INTRODUCCIÓN

La empresa Majaplast Ltda., es una empresa bogotana, fundada en el año 1986 por el gerente general y su esposa, la cual tiene como objetivo la fabricación, producción y comercialización de rollos y bolsas de polietileno de baja densidad, la cual se encuentra operando en el barrio Pensilvania de la localidad de Puente Aranda, en la calle 12 # 31 – 15.

Analizando los problemas que tiene la empresa y los que afronta por el sector, este trabajo tiene como objetivo brindarle al gerente y sus directivos, herramientas necesarias para la toma de decisiones y direccionamiento a la empresa.

Para el desarrollo del proyecto se aplicó la investigación descriptiva, para evaluar los problemas definidos y las posibles mejoras, mediante la observación de cada uno de los procesos realizados y brindar soluciones prácticas aplicando las herramientas de la ingeniería industrial para obtener un mejor desempeño.

El objetivo principal de implementar este proyecto es realizar la reestructuración técnico administrativa de la empresa Majaplast Ltda., con el cual se busca mejorar los procesos internos de la empresa y su estructura organizacional para que sea más competitiva en el sector. De igual manera se busca dar cumplimiento a los objetivos específicos los cuales consisten en realizar un diagnóstico general del sector de plásticos y la posición de la empresa frente a los competidores. También elaborar un estudio técnico en la empresa para implementar mejoras en la parte de producción, mejorar las condiciones de seguridad de los colaboradores y definir procesos amigables con el medio ambiente. Por ultimo realizar un análisis de la estructura organizacional para proponer mejoras y proponer estrategias que faciliten el funcionamiento, la gestión administrativa y comercial; por ultimo realizar un estudio financiero del proyecto y definir su viabilidad de implementación.

## 1. DIAGNÓSTICO

En este capítulo analizaremos los factores que afectan el sector económico al que pertenece la empresa Majaplast Ltda., y como se ve afectada en los procesos internos y externos de la empresa. También se definirán sus fortalezas y debilidades para hacer frente a la situación cambiante del mercado, para determinar que debe mejorar y generar un producto acorde a las necesidades del cliente.

### 1.1 Análisis pestal Colombia

Para comprender mejor la situación actual de Colombia se analizarán los factores (político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal) que afectan de manera directa e indirecta a las empresas productoras de todo tipo de producto fabricado a base de PET (tereftalato de polietileno).

#### 1.1.1 *Factor político*

Con el análisis de este factor se pretende determinar el marco institucional actual del país, el tipo de políticas y características del sistema que rige el país; de esta manera determinar el nivel de estabilidad que mantiene el actual gobierno.

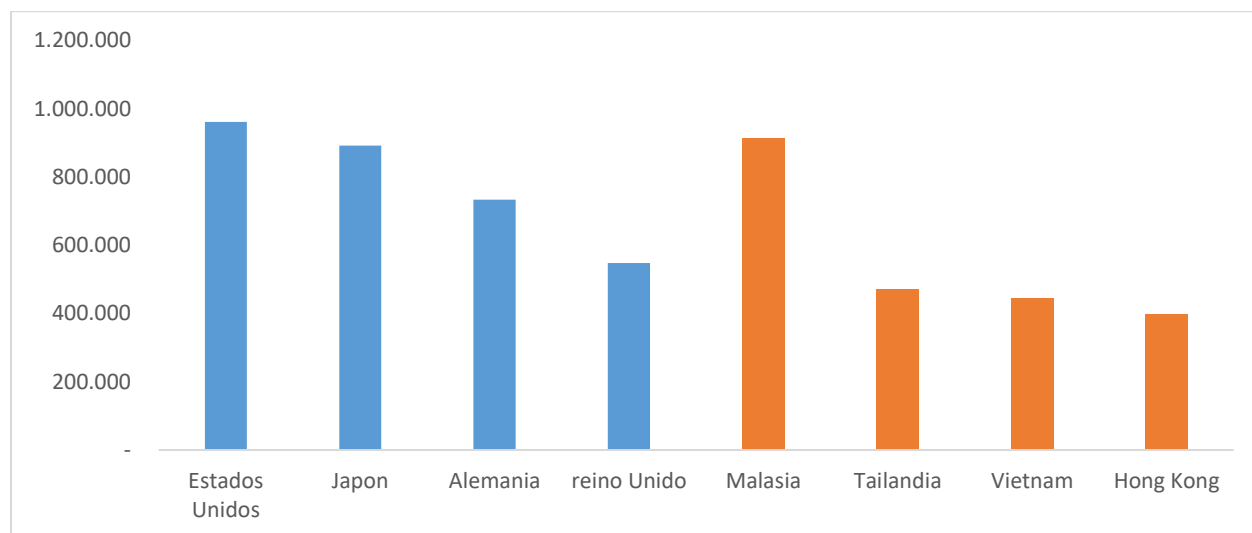
A nivel mundial se han fabricado 8,3 mil millones de toneladas de plástico desde que comenzó su producción en la década de los 50. Asia se consolida en la actualidad como el principal productor de plásticos de la última década, con un 51% de la producción total, dentro de este continente se destaca China con una participación del 30% de la producción mundial, favorecido por los bajos precios bajos del petróleo que se mantenían cerca de los US\$65,01[1] por barril, y teniendo en cuenta que solo del 4% al 6% de la producción mundial de petróleo se utiliza en la industria de plásticos.

Los países que se consideran mayores productores actualmente de productos plásticos y los que envían a otros países son Estados unidos, Japón, Alemania y Reino Unido; los

mayores compradores de plástico son Malasia, Tailandia, Vietnam y Hong Kong. En la Figura 1., se puede comparar la cantidad de exportación con la importación a nivel mundial.

**Figura 1.**

*Mayores compradores y vendedores de plástico 2019*



**Nota.** La figura representa los mayores compradores y vendedores de plástico en el año 2019. Tomado de: TICbeat. “¿Qué países del mundo mandan más residuos plásticos a otros países?”, [En línea]. Disponible: <https://www.ticbeat.com/innovacion/paises-exportan-mas-plastico/>. [Acceso: 1 julio, 2020].

**Tabla 1.**

*Mayores compradores y vendedores de plástico 2019*

País	Participación
Estados Unidos	961.563
Japón	891.719
Alemania	733.756
reino Unido	548.256
Malasia	913.165
Tailandia	471.724
Vietnam	443.615

**Tabla 1.** Continuación

Hong Kong	398.261
-----------	---------

**Nota.** La tabla muestra la participación de los mayores compradores y vendedores de plástico en el año 2019. Tomado de: TICbeat. “¿Qué países del mundo mandan más residuos plásticos a otros países?”, [En línea]. Disponible: <https://www.ticbeat.com/innovacion/paises-exportan-mas-plastico/>. [Acceso: 1 julio, 2020].

1.1.1.a Estado social de derecho. Colombia es un estado de tipo democrático el cual se caracteriza por reconocer los derechos de la mayoría y los derechos individuales, velando por los derechos fundamentales de las personas y el de todas las organizaciones que conforman el territorio nacional.

La carta constitucional a lo largo de estos años ha tenido 42 modificaciones en total, buscando siempre el beneficio de unos pocos que tienen el poder y buscan beneficios propios. La carta constitucional actual declara que “Colombia es un Estado Social de Derecho organizado en forma de república unitaria descentralizada, con autonomía de sus entidades descentralizadas, democráticas y pluralistas, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general” [2]. Todo lo anterior para que se gobierne en nombre y representación del pueblo.

Uno de los principales elementos de libertades públicas en Colombia, es la protesta y las marchas políticas, las cuales cuando comenzó el actual gobierno fueron las principales armas para demostrar el descontento que se presentaba en la sociedad, buscando alguna acción de mejora en las políticas actuales. En algunas ocasiones la oposición del gobierno Duque, ha hecho uso excesivo de estas manifestaciones queriendo de alguna manera que su periodo de gobierno termine lo antes posible, lo cual se puede considerar como una ruptura en el “hilo constitucional”, la cual ha sido la fuente de los caudillos y el populismo que ha sufrido Latinoamérica.

En el Estado Social de Derecho es fundamental el respeto del principio de legalidad, la imparcialidad y la dependencia que deben tener las altas cortes con el gobierno que este de turno. Pero en Colombia se presenta el caso de que las cortes mencionan que no son respetuosas del Estado Social de Derecho, en ocasiones por brindar prestaciones sociales que el tesoro público de la nación no tiene como financiar [3].

1.1.1.b Políticas para efectos ambientales. En el 2018, ejecutivos de la industria de grandes países productores de plásticos, como Emmanuel Guichard, delegado general de la federación francesa de envases de plástico (Elipso), se refería a la implementación de medidas para contrarrestar el impacto ambiental, “En la actualidad, esto no afecta de forma masiva en el crecimiento del sector; pero podemos pensar que todas estas medidas reglamentarias, en un determinado momento, tendrán su impacto” [4]; es justo al inicio del 2018 que se evidencia la difícil situación que afronta el sector en muchos países, debido en gran medida por el llamado a todas las naciones, al cuidado del medio ambiente, después del informe presentado por el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (PNUMA) en 2011, en el cual se determinaron los desechos plásticos en los océanos como uno de los problemas más radicales del siglo.

1.1.1.c Políticas gubernamentales. Teniendo en cuenta la importancia del sector de los plásticos para la economía del país y que en los dos últimos años ha presentado un crecimiento por debajo del 1% los empresarios están pidiendo la ayuda del gobierno para reactivar el sector. Los empresarios del sector representados por Daniel Mitchell, presidente ejecutivo del gremio, realizaron peticiones puntuales al presidente de la republica Iván Duque; dentro del pliego de peticiones se puede destacar el realizar una reforma en materia tributaria, energética y laboral, para mejorar la situación de las empresas frente a los mercados externos; por otra parte, recalcaron la importancia de generar incentivos para reducir la competencia informal y el contrabando [5].

El gobierno encabezado por el presidente Iván Duque respondió a las peticiones de los empresarios por medio del Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022, titulado pacto por



Colombia Pacto por la Equidad, en el cual presenta los siguientes objetivos para reactivar la economía del país.

- Desarrollar una mentalidad, cultura y otros habilitantes del emprendimiento: Para cumplir este objetivo, el Ministerio de Educación Nacional (MinEducacion), tendrá que analizar y actualizar todos los lineamientos que comprenden a la educación media y pos media, para educar y promover habilidades para el emprendimiento (lectura del entorno, iniciativa, creatividad, solución de problemas, diseño de planes, proyectos productivos) de los estudiantes del país.
- Crear iniciativas de desarrollo y fortalecimiento empresarial: Se planea promover el desarrollo empresarial temprano a través de servicios de apoyo y capacitación; debido a que el apoyo técnico y financiero actual no son suficientes para que los empresarios puedan ser competitivos y los emprendedores puedan formalizarse.
- Fortalecer la inspección, vigilancia y control para mitigar el riesgo y la informalidad: Con ayuda de la tecnología el gobierno planea mejorar y actualizar todos los sistemas de información y de esta manera seguir manejando todos los datos necesarios por medio de matrices de riesgo y de acuerdo a los resultados activar el plan de inspección, vigilancia y control (IVC) a las empresas que lo requieran; y de esta manera tener una retroalimentación y exigir a los implicados una explicación de lo sucedido, para garantizar la transparencia e integridad [6].

### **1.1.2 Factor económico**

Para determinar la situación actual del país y su crecimiento económico en el transcurso de los años, se analizará el aumento de la producción interna, así como los beneficios obtenidos de los bienes y servicios del país y determinar qué impacto presenta directamente sobre el sector de interés del proyecto.

1.1.2.a Producto Interno Bruto (PIB). Es una magnitud que expresa la producción de bienes y servicios demandados en un valor monetario. En la tabla 2., se presentan los datos del PIB en Colombia en los últimos años.

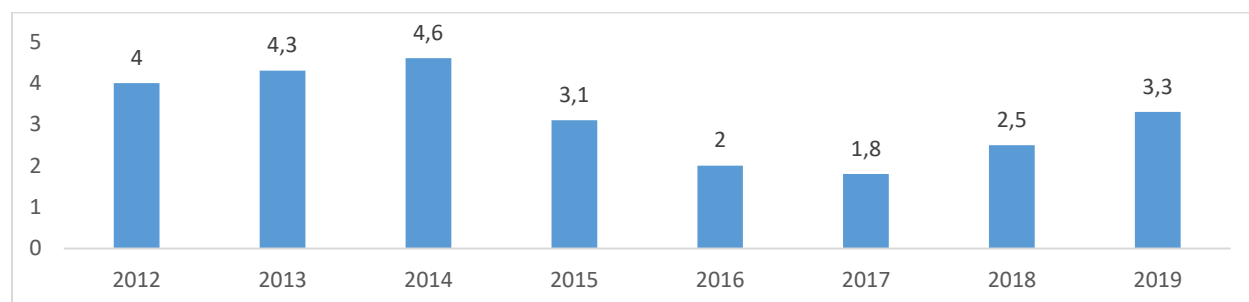
**Tabla 2.**

*Producto interno bruto 2013-2019*

<b>Año</b>	<b>Variación %</b>
2013	4,3
2014	4,6
2015	3,1
2016	2,0
2017	1,8
2018	2,5
2019	3,3

**Nota.** En la tabla se evidencia el producto interno bruto entre los años 2013 y 2019. Tomado de: La Republica. “El comercio y el sector público impulsaron la recuperación del PIB nacional en 2019”. 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.larepublica.co/economia/el-comercio-y-el-sector-publico-impulsaron-la-recuperacion-del-pib-nacional-en-2019-2964980>. [Acceso: 19 junio 2020].

De acuerdo a los datos anteriores podemos evidenciar que al finalizar año 2019, se tuvo una variación porcentual mayor a la del año anterior, esto se debe en gran medida que los precios del petróleo se están estabilizando (aumentando); el gerente del Banco de la Republica, Juan José Echavarría, confía en que este año será de crecimiento y se presentó optimista por los datos calculados de su equipo técnico, los cuales muestran que la economía del país crecerá entre 3,3 y 3,5 por ciento [7].

**Figura 2.***Producto interno bruto 2013-2019*

**Nota.** Se evidencia el producto interno bruto entre los años 2013 y 2019. Tomado de: La Republica. “El comercio y el sector público impulsaron la recuperación del PIB nacional en 2019”. 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.larepublica.co/economia/el-comercio-y-el-sector-publico-impulsaron-la-recuperacion-del-pib-nacional-en-2019-2964980>. [Acceso: 19 junio 2020].

**Tabla 3.***Crecimiento de la economía en 2019*

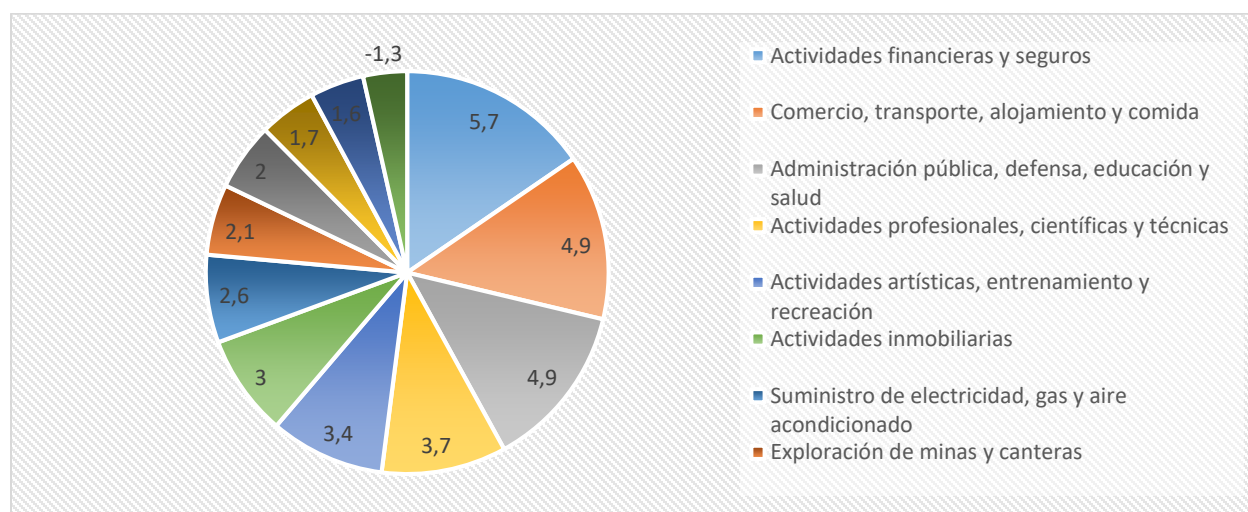
Actividad económica	Variación %
Actividades financieras y seguros	5,7
Comercio, transporte, alojamiento y comida	4,9
Administración pública, defensa, educación y salud	4,9
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3,7
Actividades artísticas, entrenamiento y recreación	3,4
Actividades inmobiliarias	3,0
Suministro de electricidad, gas y aire acondicionado	2,6
Exploración de minas y canteras	2,1
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	2,0
Información y comunicación	1,7
<b>Industrias manufactureras</b>	<b>1,6</b>
Construcción	-1,3

**Nota.** Esta tabla presenta el crecimiento de la economía por actividad económica en Colombia 2019. Tomado de: La Republica. “El comercio y el sector público impulsaron la recuperación del PIB nacional en 2019”. [En línea]. Disponible: <https://www.larepublica.co/economia/el-comercio-y-el-sector-publico-impulsaron-la-recuperacion-del-pib-nacion-al-en-2019-2964980>. [Acceso: 19 junio 2020].

Analizando la tabla 3., se puede identificar claramente que las actividades que tuvieron mayor crecimiento durante el periodo determinado fueron las financieras y de seguros, así como las de comercio, transporte, alojamiento y comida; de igual manera se puede determinar que el sector de las industrias manufactureras empezó el año con un crecimiento de 1,6%, lo que generó una gran confianza entre los productores, al presentarse una situación positiva esto genero confianza para invertir en sus negocios.

**Figura 3.**

*Crecimiento de la economía en 2019*



**Nota.** Esta tabla presenta el crecimiento de la economía por actividad económica en Colombia 2019. Tomado de: La Republica. “El comercio y el sector público impulsaron la recuperación del PIB nacional en 2019”. [En línea]. Disponible: <https://www.larepublica.co/economia/el-comercio-y-el-sector-publico-impulsaron-la-recuperacion-del-pib-nacional-en-2019-2964980>. [Acceso: 19 junio 2020].

1.1.2.b Índice de Precios al Consumidor (IPC). También se tendrá en cuenta el IPC, el cual se conoce como la medida de variación de los precios de bienes y servicios de la canasta familiar, a continuación, se presentan los datos del IPC de los últimos años.

**Tabla 4.***IPC 2013 – 2019*

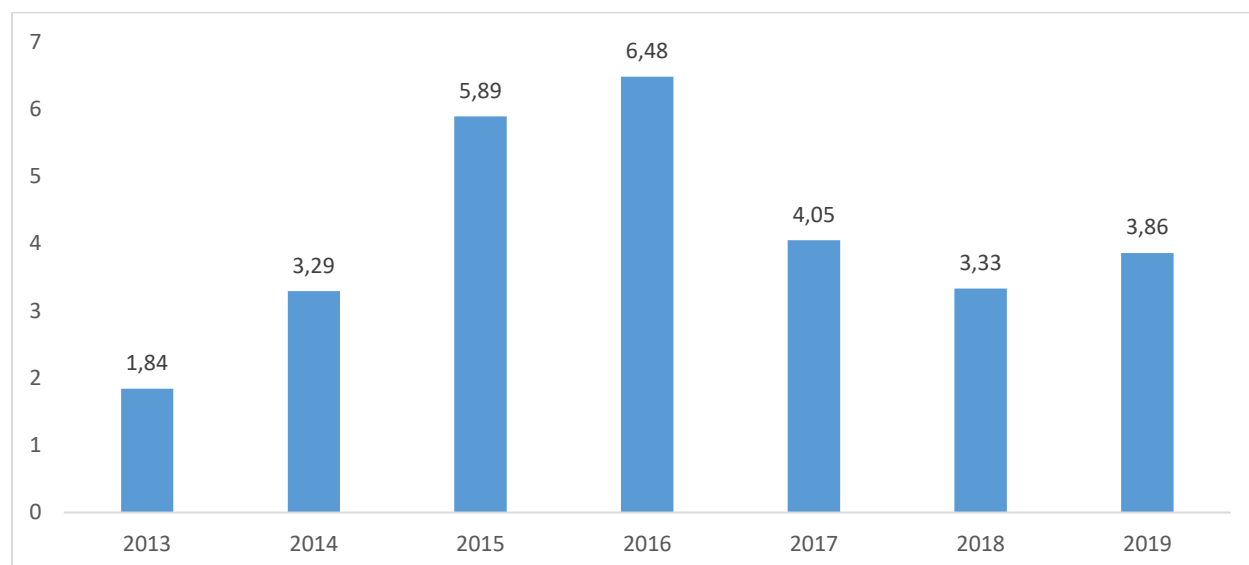
<b>Año</b>	<b>Variación %</b>
2013	1,84
2014	3,29
2015	5,89
2016	6,48
2017	4,05
2018	3,33
2019	3,86

**Nota.** En la tabla se evidencia la variación del IPC en los últimos años. Tomado de: La República. “El DANE informó que la variación mensual del IPC para octubre se ubicó en 0,16%”, 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.larepublica.co/economia/el-dane-informo-que-la-inflacion-para-octubre-se-ubico-en-016-2929191>. [Acceso 19 junio 2020].

De acuerdo con la tabla anterior, se puede determinar que la mayor variación del IPC se registró el año 2016, con un cambio del 6,48% y que en los años siguientes la economía colombiana ha presentado un comportamiento más equilibrado, tratando de mantener los precios de una manera constante; en gran medida esto se debe al comportamiento del precio del petróleo y del dólar que están relacionados directamente. Para el comienzo del año 2019 el IPC no presenta cambios de gran relevancia, lo que se puede evidenciar con el cálculo hecho por el Banco de la Republica al finalizar el mes de febrero con un 3,01% [8]; esto genera un ambiente de confianza para las negociaciones de importación y exportación porque se puede prever con facilidad el comportamiento de la economía.

**Figura 4.**

*IPC 2013 – 2019*



**Nota.** En la tabla se evidencia la variación del IPC en los últimos años. Tomado de: La República. “El DANE informó que la variación mensual del IPC para octubre se ubicó en 0,16%”, 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.larepublica.co/economia/el-dane-informo-que-la-inflacion-para-octubre-se-ubico-en-016-2929191>. [Acceso 19 junio 2020].

1.1.2.c Inversión extranjera directa (IED). Se refiere al porcentaje o grado de control que un extranjero tiene sobre una empresa nacional, el cual depende de que tan activa sea la participación del inversionista en la gestión de la empresa y su la cantidad de acciones o dividendos que adquiera. A continuación, se muestra la información de la inversión directa en Colombia.

**Tabla 5.**

*Inversión extranjera directa 2012 – 2019*

Año	Millones de dólares
	Inversión
2012	15,039
2013	16,209
2014	16,167

**Tabla 5.** Continuación

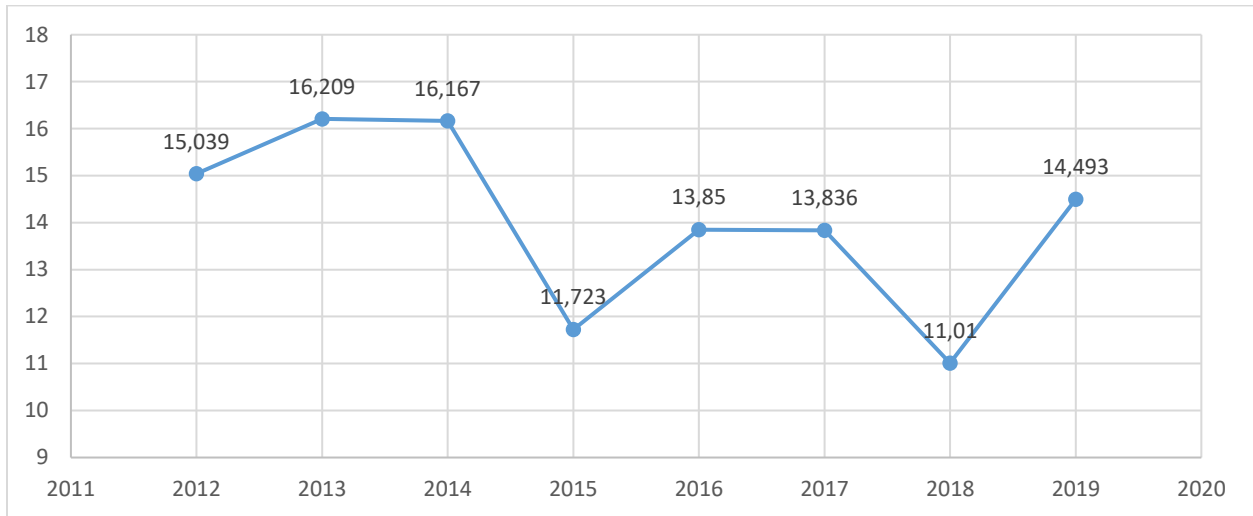
2015	<b>11,723</b>
2016	13,850
2017	13,836
2018	11,010
2019	14,493

**Nota.** En la tabla se muestra la inversión extranjera directa en los últimos años. Tomado de: PORTAFOLIO. “Inversión extranjera directa en Colombia creció 25% en 2019”, 5 marzo 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.portafolio.co/negocios/inversion/la-inversion-extranjera-directa-en-colombia-llego-al-25-en-2019-538682>. [Acceso: 1 julio 2020].

La inversión extranjera directa en el año 2019 fue de US\$14,493 y en el 2018 fue de US\$ 11,010 millones presentando un 24% de aumento en la inversión, mientras que en el año 2017 fue de US\$13,836 millones. Los países que mantuvieron una inversión superior a los US\$ 1,000 millones fueron España (US\$ 1,445 millones), Estados Unidos (US\$ 2,482 millones), Inglaterra (US\$ 1,351 millones) y Panamá (US\$ 1,149 millones). La colocación de capitales extranjeros en Colombia, para la generación de empresas y el apoyo a diferentes proyectos en los últimos años ha disminuido bastante, principalmente se han visto afectados la minería y el petróleo, la industria manufacturera fue el quinto sector más afectado con una reducción del 7,6%; motivo por el cual los empresarios no se sintieron tan afectados en comparación con los servicios financieros y empresariales que cayeron un 18% [9].

**Figura 5.**

*Inversión extranjera directa 2012 – 2019*



**Nota.** En la tabla se muestra la inversión extranjera directa en los últimos años. Tomado de: PORTAFOLIO. “Inversión extranjera directa en Colombia creció 25% en 2019”, 5 marzo 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.portafolio.co/negocios/inversion/la-inversion-extranjera-directa-en-colombia-llego-al-25-en-2019-538682>. [Acceso: 1 julio 2020].

### 1.1.3. **Factor social**

Para realizar este análisis se tendrá en cuenta información del desempleo en Colombia, la pobreza, el crecimiento poblacional y los actos de terrorismo.

1.1.3.a Tasa de desempleo. La cual se conoce como “un indicador de la evolución en el tiempo, de la cantidad de personas que estando en edad para trabajar, se encuentran ocupadas y de la proporción de personas que, teniendo la intención de trabajar, se puedan emplear” [10]. A continuación, se presenta la información de la tasa de desempleo en Colombia, entre el año 2013 y el año 2019.



**Tabla 6.***Tasa de desempleo en Colombia 2013 – 2019*

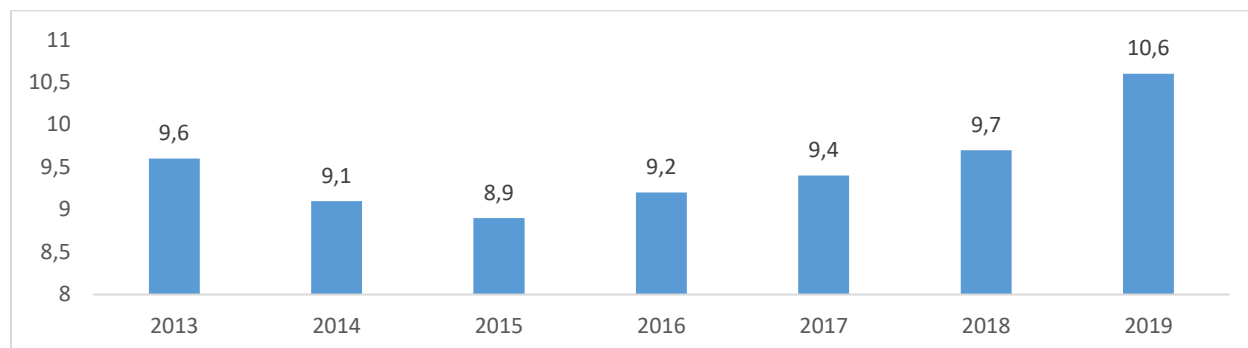
<b>Año</b>	<b>Tasa de desempleo %</b>
2013	9,6
2014	9,1
2015	8,9
2016	9,2
2017	9,4
2018	9,7
2019	10,6

**Nota.** En la tabla se muestra la variación del desempleo en Colombia. Tomado de: La República. “La tasa de desempleo de 2019 cerraría con el nivel más alto de los últimos ocho años”, 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.larepublica.co/economia/la-tasa-de-desempleo-de-2019-cerraria-con-el-nivel-mas-alto-de-los-ultimos-ocho-anos-2950410>. [Acceso: 19 junio 2020].

Los datos podemos determinar que en el año 2015 aumentaron las oportunidades laborales y la tasa de desempleo llegó hasta el 8,9%; pero a finales del 2018 la tasa aumentó 0.8 puntos porcentuales, cerrando el año 2018 con 9,7% y el 2019 en 10,6%; en gran medida el aumento de la tasa se puede atribuir a la alta migración venezolana y al crecimiento moderado en sectores que generan más empleo en el país [11].

**Figura 6.**

*Tasa de desempleo en Colombia 2013 – 2019*



**Nota.** En la tabla se muestra la variación del desempleo en Colombia. Tomado de: La República. “La tasa de desempleo de 2019 cerraría con el nivel más alto de los últimos ocho años”, 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.larepublica.co/economia/la-tasa-de-desempleo-de-2019-cerraria-con-el-nivel-mas-alto-de-los-ultimos-ocho-anos-295041> 0. [Acceso: 19 junio 2020].

1.1.3.b Crecimiento demográfico. Es el cambio de la población de un sector en un periodo de tiempo determinado; a continuación, se muestra la población en Colombia entre los años 2012 y 2019.

**Tabla 7.**

*Población en Colombia 2012 – 2019*

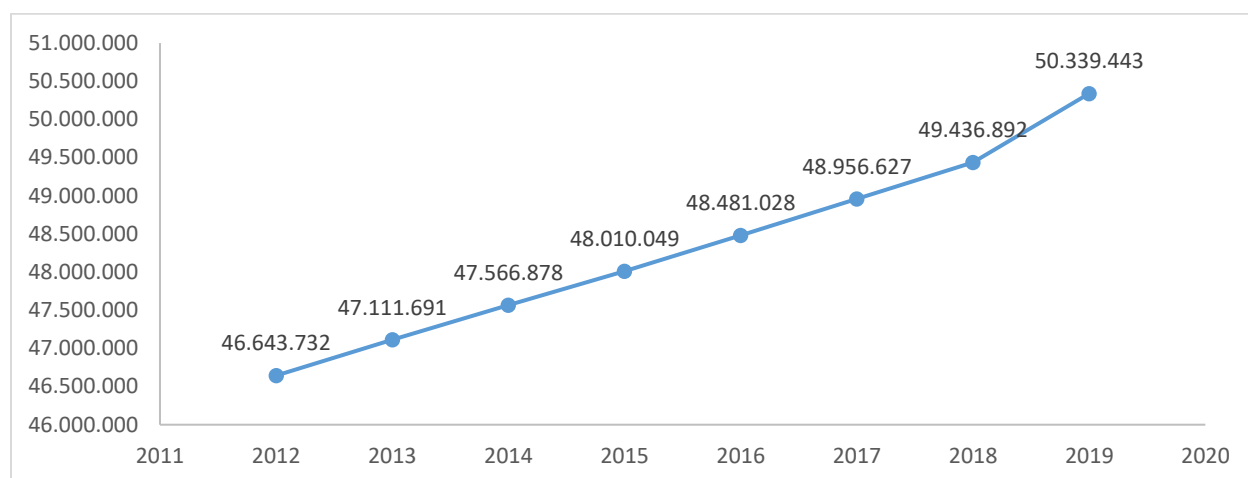
Año	Población
2012	46.643.732
2013	47.111.691
2014	47.566.878
2015	48.010.049
2016	48.481.028
2017	48.956.627
2018	49.436.892
2019	50.339.443

**Nota.** En la tabla se muestra el aumento de la población en Colombia. Tomado de: POPULATIONPYRAMID. “Colombia 2019”. [En línea]. Disponible: <https://www.populationpyramid.net/es/colombia/2019/>. [Acceso: 19 junio 2020].

Al finalizar el año 2018 la población colombiana creció un 0.98%, convirtiéndose en una tendencia que crezca por debajo del 1% en los últimos 5 años. Para lo que va recorrido del año, la población ya supera los 50.014.000. Para el 2019 el crecimiento demográfico cerro en un total de 50.339.443 colombianos de los cuales el 49.2% son hombres y el 50.8% son mujeres. Lo cual representa más personas que necesitan suplir sus necesidades y esto se traduce para la empresa en clientes potenciales y más ganancias.

**Figura 7.**

*Población en Colombia 2012 – 2019*



**Nota.** En la tabla se muestra el aumento de la población en Colombia. Tomado de: POPULATIONPYRAMID. “Colombia 2019”. [En línea]. Disponible: <https://www.populationpyramid.net/es/colombia/2019/>. [Acceso: 19 junio 2020].

1.1.3.c Actos de terrorismo. En materia de seguridad para la prevención de actos terroristas el gobierno de Iván Duque presentó su estrategia de defensa y seguridad, en la cual rescata la importancia de la colaboración ciudadana para la prevención de delitos como el que se presentó en la escuela de cadetes General Santander a comienzos del 2019, este elemento había sido descartado por el ex presidente Santos en su lucha contra la delincuencia. También se introduce la ciberseguridad, un aspecto de gran importancia, debido a que en la actualidad se realizan más ataques cibernéticos a los sistemas informáticos que ataques físicos por medio de aviones, buques o tanques. Al no poder controlar los ciberataques no se arriesgan vidas en el momento de realizarlo,

pero puede tener consecuencias a mediano y largo plazo, al colapsar sistemas financieros o la prestación de servicios públicos.

También se tendrá en cuenta en la estrategia de defensa y seguridad, la lucha contra el narcotráfico, como uno de los pilares fundamentales del plan, para reducir la gran cantidad de drogas que se están comercializando en la actualidad en el país. Otro punto es la seguridad en el campo colombiano; en muchas ocasiones la fuerza pública (soldados y policías), neutralizan y desplazan las organizaciones que amenazan las regiones, pero el estado no es capaz de consolidar los territorios y los grupos al margen de la ley siguen delinquirando. Como último de los puntos principales esta, realizar un análisis geoestratégico de los riesgos para nuestra soberanía y nuestro territorio, principalmente en la frontera con Venezuela, la cual se volvió un escondite para todo tipo de delincuentes, debido a esto es de vital importancia conseguir la colaboración del vecino país en materia de seguridad; debido a que esto genera desconfianza para poder obtener nuevos inversionistas en el sector y las pérdidas de oportunidad son muchas [12].

1.1.3.d Migración Venezolana. Dada la crisis que ha tenido el vecino país se ha presentado una gran migración de venezolanos hacia diferentes partes del mundo buscando un mejor futuro y condiciones de vida; entre los 98 países en los cuales se registra que hay venezolanos, Colombia ocupa el puesto número uno (EU segundo y España tercero) como receptor de este éxodo que se ha venido presentando desde hace dos décadas.

Según la oficina de Migración Colombia, habría 40.000 venezolanos viviendo en Colombia legalmente y se calcula que hay otros 60.000 de manera irregular en el país. Pero estos datos no son correctos para la Universidad Simón Bolívar que calcula que son 900.000 los venezolanos viviendo en Colombia, incluyendo los que tienen doble nacionalidad, esto quiere decir el 1.8% de nuestra población.

En enero del 2017 entraron al país 47.094 venezolanos, en comparación con el año 2016 fueron 24.269 personas más y se espera que esta cifra siga creciendo, debido a que la situación del vecino país es muy inestable y no se ve un futuro claro de mejoría en las condiciones sociales que requieren sus habitantes [13].

La migración de venezolanos afecta directamente al sector debido a que se puede tomar como algo positivo o negativo; son personas que llegan con diferente conocimiento sobre los procesos y pueden aportar a los que se mantienen en la actualidad, representan mano de obra calificada y más personas que pueden consumir nuestros productos aumentando nuestra producción.

### **1.1.3 Factor tecnológico**

Para determinar la inversión en materia de ciencia y tecnología que tiene el país, se utiliza el indicador conocido como inversión en ACTI e I+D, el cual se mide como un porcentaje del PIB, a continuación, se presentan los datos en materia de inversión en los años anteriores.

**Tabla 8.**

*Inversión en ACTI y I+D 2012 – 2018*

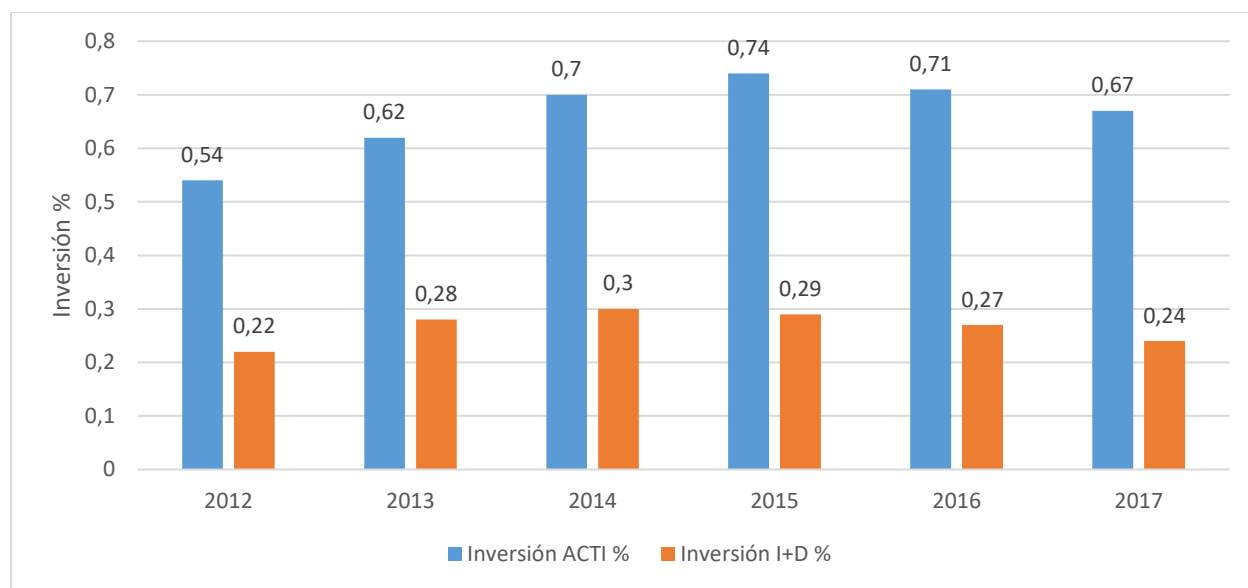
<b>Año</b>	<b>Inversión ACTI %</b>	<b>Inversión I+D %</b>
2012	0.54	0.22
2013	0.62	0.28
2014	0.7	0.3
2015	0.74	0.29
2016	0.71	0.27
2017	0.67	0.24

**Nota.** En la tabla se evidencia la inversión en tecnología en Colombia. Tomado de: EL MUNDO. “Traspararon dinero de ciencia y tecnología para vías terciarias”, 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.elmundo.com/noticia/Traspararon-dinero-de-ciencia-y-tecnologia-para-vias-terciarias/353418>. [Acceso: 21 diciembre 2019].

A pesar de que el presupuesto en Colombia para la investigación y el desarrollo, en el 2019 será de 356 mil millones de pesos, un 13.65% más que en el año 2018, se estima que no es suficiente, debido a que se requieren entre 1.5 y 2 billones de pesos más. A pesar de que la tendencia negativa de la inversión se detuvo los investigadores y directivos de la universidad de Antioquia, consideraba que no es suficiente, Según Ostos Ortiz “Se aplaude que haya un incremento presupuestal, pero el país seguiría estando entre 1.5 y 2 billones de pesos por debajo de lo que se requiere para CTI” [14].

**Figura 8.**

*Inversión en ACTI y I+D 2012 – 2018*



**Nota.** En la tabla se evidencia la inversión en tecnología en Colombia. Tomado de: EL MUNDO. “Traspasaron dinero de ciencia y tecnología para vías terciarias”, 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.elmundo.com/noticia/Traspasaron-dinero-de-ciencia-y-tecnologia-para-vias-terciarias/353418>. [Acceso: 21 diciembre 2019].

1.1.4.a Tecnologías de la información y de comunicaciones (TIC). se pueden definir como todos los equipos informáticos y medios de comunicación, que sirven para almacenar, procesar y transmitir información, a otras personas en diferentes tipos de formatos. En el 2018 el ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, dio su balance de cobertura y conectividad, en el cual concluyo que el 95% (980 municipios)

del país ya se encuentran conectados a la red de alta velocidad, apoyados con el proyecto Vive Digital, que ya suma 8.000 puntos en Colombia [15].

A finales del 2018, el gobierno lanzó un proyecto de modernización del sector TIC, conocido como proyecto de ley 152 (PL152), para poder motivar la inversión en conectividad y cobertura; por medio del cual se pretende agilizar la regulación, que se más efectiva y termine motivando la inversión en lo antes mencionado. Para lograr los objetivos, se pretende hacerlo mediante el aumento del espectro radioeléctrico, para de esta manera extender la concesión que tiene los operadores actuales de 10 años, hasta por 20 años más; como siguiente método, se plantea utilizar un fondo único para las inversiones, que se llamaría el Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FonTIC), apoyado por el Fondo para el Desarrollo de la Televisión y los Contenidos (FonTV) [16].

Como último punto y un poco controversial, se plantea reemplazar (de alguna manera eliminar), los tres organismos encargados de regular el sector de las TIC, la Agencia Nacional del Espectro, la Agencia Nacional de Televisión y la Comisión Reguladora de Comunicaciones; y reemplazarlas por un ente regulador convergente que se encargue de todo el sector.

La ley tiene argumentos a favor, como el hecho de que permitirá reducir la brecha digital de una manera mucho más rápida, conectando a la gran cantidad de personas que no tienen acceso a internet de banda ancha; según estima el gobierno sería cerca de 20 millones de personas en todo el país. Alberto Samuel Yohai, presidente ejecutivo de la Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT), asegura que el proyecto de ley tendría un impacto positivo en la seguridad jurídica, lo que generaría mayor inversión en el país.

1.1.4.b Infraestructura. Colombia es un país con una posición geográfica estratégica, que para algunas personas no se ha explotado correctamente, estando rodeado de dos océanos y ser único puente terrestre con América Central, se considera como la puerta

de entrada de Sudamérica; a largo plazo, el objetivo del gobierno es convertir a Colombia en uno de los tres países más competitivos de América Latina, y mejorar su imagen a nivel internacional por medio del Índice Global de Competitividad, en el cual ocupa el puesto 109 de 137 países en calidad de infraestructura.

En los últimos años la inversión en malla vial e infraestructura en general, ha mejorado bastante con el programa de las vías de cuarta generación (4G), la cual ha sido un pilar de la estrategia del gobierno; debido a que el 71% de la carga que se transporta en todo el país es por vía terrestre, un 28% en vías férreas, el 1% por ríos y solo el 0.5% en avión; pero lastimosamente presenta muchas complicaciones, sobre todo en su funcionamiento; otro de los problemas para el desarrollo de los proyectos es la falta de agilidad de los entes encargados de la adjudicación de los contratos, las trabas del sistema y la demora en la entrega de licencias ambientales. A continuación, se muestran los principales proyectos aprobados por proyectos de inversión.

**Tabla 9.**

*Vigencias aprobadas por proyectos de inversión 2014 – 2027*

<b>Vigencias aprobadas por proyectos de inv. (Miles de millones de pesos)</b>							
<b>Proyecto</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019-2027</b>	<b>Total</b>
Autopista Ruta del Sol	995	1.246	820	374	322	2.013	5.770
Corredores Arteriales de Competitividad	2.178	1.086	522	0	0	0	3.786
Sistema de transporte urbano de pasajeros	652	684	185	60	0	0	1.581
Contrato de concesión	<b>645</b>	<b>302</b>	<b>117</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>167</b>	<b>1.357</b>
Autopista Bogotá - Villavicencio	391	359	278	141	0	0	1.169
Construcción y mantenimiento de red vial	754	-	-	-	-	-	754
Autopista de la montaña	97	94	92	89	86	0	458



**Tabla 9.** Continuación

Transversal de las Américas	11	95	76	-	-	-	182
-----------------------------	----	----	----	---	---	---	-----

**Nota.** En la tabla se muestran los proyectos aprobados en Colombia. Tomado de: LEGISCOMEX. “El desarrollo de la infraestructura en Colombia”, 2019. [En línea]. Disponible: [https://www.legiscomex.com/Documentos/DESARROLLO-INFRAESTRUCTURA -COLOMBIA-RCI285](https://www.legiscomex.com/Documentos/DESARROLLO-INFRAESTRUCTURA-COLOMBIA-RCI285). [Acceso: 22 diciembre 2019].

De los proyectos mostrados en la tabla 9., el más preocupante en la Autopista Ruta del Sol, el cual presenta retrasos en diferentes tramos que para el día de hoy ya deberían estar en servicio; además del escándalo de Odebrecht por el pago de sobornos en diferentes países de Latinoamérica, debido a esto, la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), anunció que liquidó el contrato y que por el momento el Invías se hará cargo de algunos tramos de los proyectos mientras se comienza la licitación para el 54% restante de las obras [17].

El inicio de todas estas obras representa una mejora en la logística y transporte para las empresas del sector, generando agilidad y mayor calidad de los procesos de entrega del producto final al cliente.

#### **1.1.4 Factor ambiental**

La gran biodiversidad que posee el país es reconocida en todo el mundo, debido a que Colombia es el país más rico en ecosistemas, fauna y flora, contando con más de 1.800 especies de aves y más de 130 mil plantas; las cuales sustentan la economía de muchas regiones y generan miles de empleos, convirtiéndose en parte fundamental para la economía del país.

Con el fin de conservar toda la riqueza que se encuentra en el territorio nacional, el gobierno lanzó en el 2016 la Política Nacional de Cambio Climático, en el que se propone un enfoque sectorial y territorial, para poder superar la actual situación y reducir

gradualmente el desarrollo en carbono. Aunque esta política es el principal frente de batalla contra el cambio climático, se integra con otros proyectos que se están ejecutando en paralelo como el Plan Nacional de Adaptación, la Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de Bosques en Colombia y la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono [18].

**Figura 9.**

*Normatividad ambiental vigente en Colombia.*

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
Art. 80. Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales	Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.
Resolución 6 de 2015.	Se ordena la suspensión del uso del herbicida glifosato en las operaciones de erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea.
Ley 2 de 1959	Reserva forestal y protección de suelos y agua.
Ley 299 de 1995	Por la cual se protege la flora colombiana.
Decreto 1449 de 1977	Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática.
Ley 09 de 1979	Código sanitario nacional.
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
Ley 1333 de 2009	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.
Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones
Decreto 1900 de 2006	Por el cual se reglamenta la sobre tasa por la utilización de las aguas

**Figura 9.** Continuación

Resolución 97 de 2017	Por la cual se crea el Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales y se adoptan otras disposiciones
Decreto 1077 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio
Ley 99 de 1993	Ley General Ambiental de Colombia

**Nota.** En la Figura se muestra la normatividad ambiental vigente que aplica. Tomado de: Red por la Justicia Ambiental en Colombia. “Legislación Ambiental”, 2019. [En línea]. Disponible: <https://justiciaambientalcolombia.org/herramientas-juridicas/legislacion-ambiental/>. [Acceso: 22 diciembre 2019].

Además, se tienen varios proyectos de ley que ayudarían a controlar de manera más eficiente los agentes contaminantes, como la ley 311 de 2019, impuesto al carbono en PND, en la cual se pretende modificar el artículo 222 de la ley 1819 de 2016, colocando una tarifa fija al factor de emisión de CO<sub>2</sub> para cada tipo de combustible [19].

Toda empresa que está dentro del sector productivo debe acatar la normatividad ambiental que afecta directamente el funcionamiento, como es el caso de la ley 1333 de 2009 en la cual se establece el procedimiento sanitario ambiental, esto debido a que en la empresa no se cuenta con un proceso establecido y debe cumplir con él. La ley 1252 del 2008 en la cual determina el uso adecuado de los residuos para velar por la salud humana y ambiental determinando los responsables en cada punto de manejo, de esta manera Majaplast Ltda., debe tener zonas demarcadas y un uso adecuado de estos residuos para no incurrir en faltas legales. De igual manera el Art. 80 en el cual menciona que el estado velara por la planificación y aprovechamiento de los recursos naturales realizando seguimiento sobre todas las empresas y la empresa debe estar dispuesta a cualquier intervención necesaria.

Para el correcto funcionamiento de la fábrica de bolsas plásticas Majaplast Ltda., es necesario cumplir con toda la normatividad legal vigente; buscando la manera de

optimizar el consumo de los recursos naturales en sus procesos productivos e implementando un sistema de manejo de residuos para disminuir el impacto ambiental.

### **1.1.5 Factor legal**

Son todas aquellas leyes, decretos, normas y resoluciones, que se tienen en Colombia, dentro de las cuales se tiene que regir la realización del proyecto durante su ejecución como en su etapa de operación. A continuación, se define la normatividad vigente relacionada para la realización del proyecto.

#### **Figura 10.**

##### *Normatividad legal de Colombia*

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
Resolución 1407 de 2018	Reglamentó la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal
Ley 1819 de 2016, artículos 512-15 y 512-16. (Impuesto Nacional al Consumo de Bolsas Plásticas)	Que la entrega a cualquier título de bolsas plásticas, cuya finalidad sea cargar o llevar productos enajenados por los establecimientos comerciales que las entreguen, está sujeta al mencionado impuesto.
Ley 1819 de 2016, artículos 512-15 y 512-16. (Impuesto Nacional al Consumo de Bolsas Plásticas)	Que la tarifa del impuesto de las bolsas plásticas que ofrezcan soluciones ambientales será del 0%, 25%, 50% o 75% del valor pleno de la tarifa, según el nivel (de 1 a 4) de impacto al medio ambiente y la salud pública, definido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con base en la reglamentación que establezca el Gobierno Nacional.
	Que las bolsas biodegradables y reutilizables, certificadas como tal por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, no causan el mencionado impuesto, conforme a la reglamentación del Gobierno Nacional.

**Figura 10.** Continuación

Decreto-Ley 3573 de 2011	Se creó la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA. Dentro de sus funciones, "Otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la ley y los reglamentos.
Resolución 668 de 2016	Uso racional de bolsas plásticas (creación de indicador de bolsas distribuidas de colores)
Resolución 1407 de 2018	Fomenta el aprovechamiento, la innovación y el eco diseño de los envases y empaques que se ponen en el mercado
Artículo 28 de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente

**Nota.** En la figura se muestra la normatividad legal vigente. Ministerio de hacienda y crédito público. "Decreto N° 2198", diciembre 2017. [En línea]. Disponible: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%202198%20DEL%2026%20DE%20DIEMBRE%20DE%202017.pdf>. [Acceso: 11 enero 2020].

En marzo del 2019 se llevó a debate un proyecto de ley para restringir el uso de la mayoría de productos de un solo uso (el 78% de los plásticos que se producen tienen un solo uso), la cual en Europa se empezará a implementar a partir del 2021; en Colombia se planea para el 2025 adoptar esta medida [20].

Una de las leyes más importantes que debe tener presente la empresa y que afecta de manera directa la comercialización de sus productos es la ley 1819 de 2016, la cual establece el impuesto nacional al consumo de bolsas plásticas con el fin de que la sociedad busque alternativas para el empaque de sus compras y de esta manera reducir el impacto ambiental, generado por tantos años del manejo que se les ha dado a los productos fabricados en plástico.

Pero también requiere mucha atención la resolución 668 de 2016 la cual reglamenta el uso racional de bolsas plásticas y quiere generar cultura en la sociedad, sobre el manejo

de los desechos y su disposición; normalizando de esta manera el uso de las bolsas de diferente color y el material que se deposita para tener un mayor control y mejorar los procesos de reciclaje; esta es una oportunidad que la empresa debe aprovechar al máximo y buscar expandir su mercado.

## **1.2 Análisis pestal Bogotá**

Por medio de este análisis, se podrá determinar cómo se ve afectada la empresa por los factores externos que se estudiarán, los cuales no puede controlar, pero que pueden influir de manera positiva o negativa en el funcionamiento de la empresa.

### **1.2.1 Factor político**

En los últimos años la ciudad ha mejorado considerablemente en la actualización y creación de nuevas políticas públicas, en aspectos como recreación y deporte, gestión pública, salud, equidad de género, desarrollo económico y medio ambiente, que se ha convertido en tema principal para luchar contra el calentamiento global.

1.2.1.a Políticas Distritales. Son políticas que lanza la alcaldía de turno para dar solución a problemas que se presentan y mejorar la condición de vida de los bogotanos en diversos temas.

- La actual administración ratifica su apoyo contra la corrupción, lanzando la política pública distrital de transparencia, integridad y no tolerancia con la corrupción, con la cual pretende “fortalecer las instituciones para prevenir y mitigar el impacto negativo de las prácticas corruptas en el sector público, privado y en la ciudadanía” [21].
- En el sector de producción, planea actualizar la Política de Producción y Consumo Sostenible para Bogotá, debido a que la actual política que se está aplicando es la del año 2003, y esta no responde a las necesidades actuales de la ciudad; actualmente la política se encuentra en fase de agenda, donde se identifican los aspectos que pueden cambiar la situación actual [22].

- En cuanto al desarrollo económico de la ciudad, la alcaldía de Bogotá mantiene la Política Distrital de Productividad, Competitividad y Desarrollo Socioeconómico; en la cual su objetivo principal es la promoción del crecimiento económico y el posicionamiento competitivo de Bogotá, para que sea reconocida como principal ciudad de desarrollo socioeconómico a nivel nacional, la generación de nuevos empleos para el mejoramiento del ambiente competitivo en los sectores económicos [23].
- También se cuenta con la Política Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación; dentro de la cual se pretende aprovechar al máximo las capacidades científicas y tecnológicas de la ciudad, para generar un crecimiento en todos los aspectos económicos y culturales de Bogotá [24].

### **1.2.2 Factor económico**

Este factor nos dará un conocimiento más acertado del crecimiento económico de la ciudad, mediante el análisis de algunos factores de los cuales obtendremos datos para realizar un respectivo análisis como el Producto Interno Bruto.

1.2.2.a Producto Interno Bruto (PIB). En los últimos años Bogotá ha mostrado un crecimiento económico en sectores como el comercio, restaurantes, en el área de transportes y establecimientos financieros; per ha visto como algunos de los sectores más relevantes han perdido su participación en el acumulado del PIB como la industria manufacturera con un 11,90% y la construcción representa el 5,7%, muy bajo en comparación con el 7,7% del año 2018.

**Tabla 10.***Participación de sectores en el PIB Bogotá*

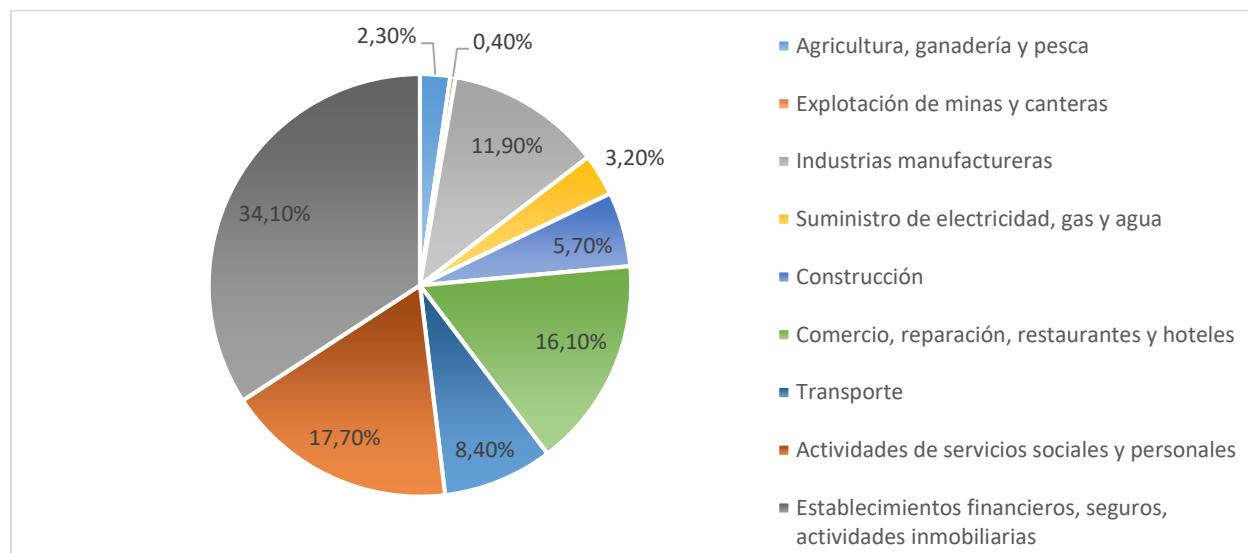
<b>Sector</b>	<b>PIB región</b>	<b>PIB Colombia</b>	<b>Participación PIB nacional</b>
Agricultura, ganadería y pesca	2,30%	6,70%	10,40%
Explotación de minas y canteras	0,40%	7,10%	2,30%
Industrias manufactureras	11,90%	12,40%	26,40%
Suministro de electricidad, gas y agua	3,20%	3,80%	25,80%
Construcción	5,70%	8,20%	23,90%
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	16,10%	13,50%	36,60%
Transporte	8,40%	7,90%	31,90%
Actividades de servicios sociales y personales	17,70%	17,10%	33,10%
Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias	34,10%	23,10%	46,30%
Total PIB	100,0%	100,0%	31,0%

**Nota.** En la figura se muestra la participación de los sectores en el PIB. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. “Participación de sectores en el PIB Bogotá 2018”, 2018. [En línea]. Disponible: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>. [Acceso: 12 enero 2020].



**Figura 11.**

*Participación de sectores en el PIB Bogotá*



**Nota.** En la figura se muestra la participación de los sectores en el PIB. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. “Participación de sectores en el PIB Bogotá 2018”, 2018. [En línea]. Disponible: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>. [Acceso: 12 enero 2020].

1.2.2.b Índice de Precios al Consumidor (IPC). Para final del 2019, en Bogotá se finalizó con una variación del IPC de 3,01% en comparación con el 3,37% del 2018, se presentó un cambio de 36 puntos.

**Tabla 11.**

*IPC Bogotá 2013 – 2019*

Año	Variación %
2013	2,43
2014	3,77
2015	6,62
2016	5,69
2017	4,63

**Tabla 11.** Continuación

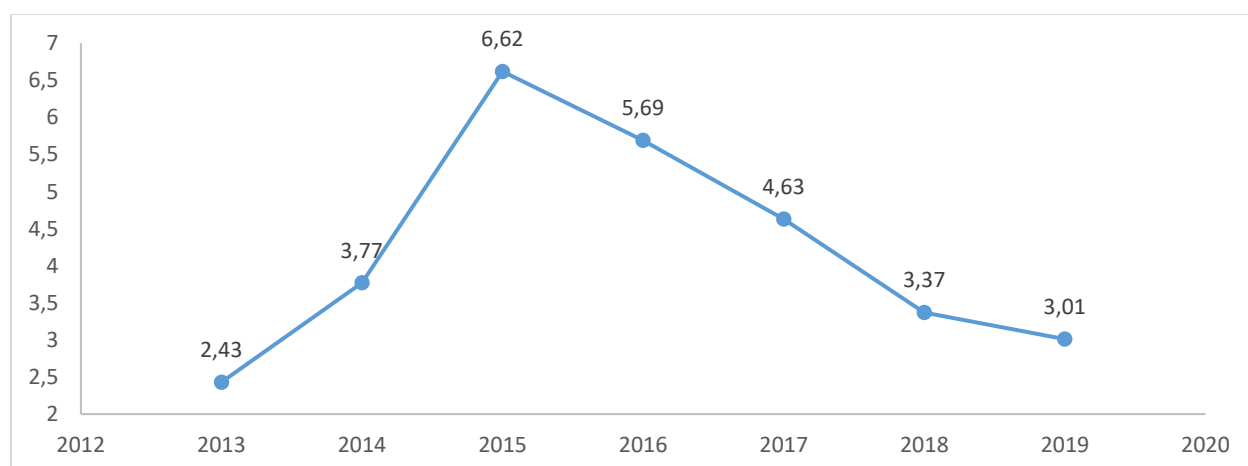
2018	<b>3,37</b>
2019	3,01

**Nota.** Presentación del Índice de Precios al Consumidor. Tomado de: Presidencia de la República. “Variación del IPC en febrero fue del 0,57%, la más baja del 2013”, marzo 2019. [En línea]. Disponible: <https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2019/190305-Dane-variacion-del-IPC-en-febrero-fue-del-0-57-la-mas-baja-desde-el-2013.aspx>. [Acceso: 19 junio 2020].

Los grupos que se ubicaron por encima del promedio fueron educación (6,38%), salud (4,33%), vivienda (4,13%) y transporte (3,73%) [25]. Los grupos que más aportaron en el cambio del IPC fueron vivienda y alimentos.

**Figura 12.**

*IPC Bogotá 2013 – 2019*



**Nota.** Presentación del Índice de Precios al Consumidor. Tomado de: Presidencia de la República. “Variación del IPC en febrero fue del 0,57%, la más baja del 2013”, marzo 2019. [En línea]. Disponible: <https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2019/190305-Dane-variacion-del-IPC-en-febrero-fue-del-0-57-la-mas-baja-desde-el-2013.aspx>. [Acceso: 19 junio 2020].

El sector vivienda del 2018, en comparación con el 2017 en diciembre duplicó su inflación, esto se debe a por los ajustes realizados a la tarifa de las empresas de aseo y al servicio de energía. En Bogotá al finalizar el mes de febrero se presentó una variación porcentual del 0,69% y en enero fue del 0,55%. A continuación, se presenta la información del IPC por ciudades.

**Tabla 12.**

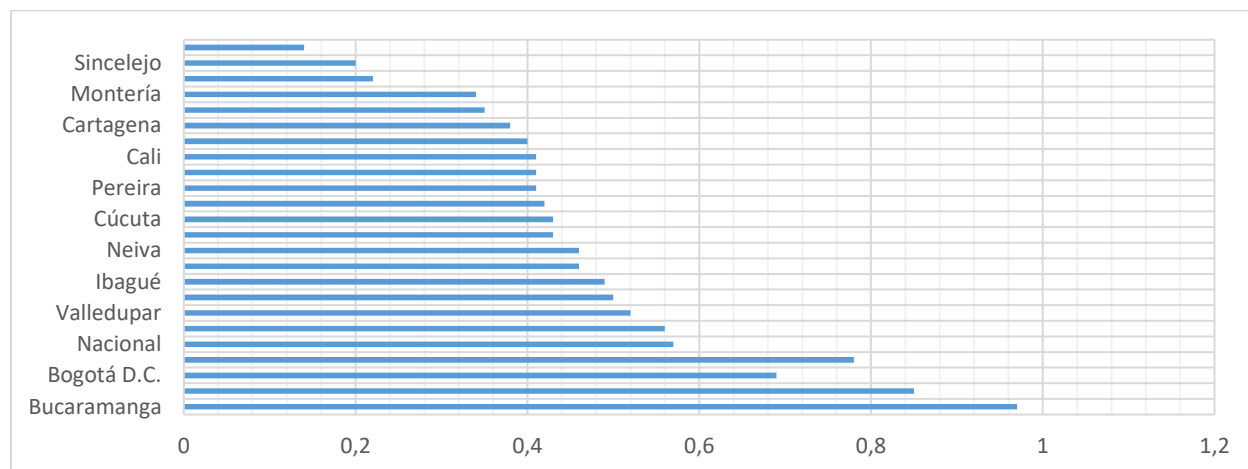
*IPC por ciudad en Colombia febrero 2019*

<b>Ciudad</b>	<b>Variación %</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Variación %</b>
Bucaramanga	0,97	Cúcuta	0,43
Tunja	0,85	Barranquilla	0,42
Manizales	0,78	Pereira	0,41
Bogotá D.C.	0,69	Villavicencio	0,41
Nacional	0,57	Cali	0,41
Medellín	0,56	Riohacha	0,40
Valledupar	0,52	Cartagena	0,38
Armenia	0,50	Otras áreas urbanas	0,35
Ibagué	0,49	Montería	0,34
Popayán	0,46	Florencia	0,22
Neiva	0,46	Sincelejo	0,20
Pasto	0,43	Santa Marta	0,14

**Nota.** Índice de Precios al Consumidor por ciudad. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. “Variación IPC mensual”, febrero 2019. [En línea]. Disponible: <https://sitios.dane.gov.co/ipc/visorIPC/#!/ciudades>. [Acceso: 12 enero 2020].

**Figura 13.**

*IPC por ciudad en Colombia febrero 2019*



**Nota.** Índice de Precios al Consumidor por ciudad. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. “Variación IPC mensual”, febrero 2019. [En línea]. Disponible: <https://sitios.dane.gov.co/ipc/visorIPC/#!/ciudades>. [Acceso: 12 enero 2020].

1.2.2.c Inversión Extranjera Directa (IED). Para finales del 2017 Bogotá era la plaza más grande en el país en cuando a la inversión extranjera, recibiendo en ese año el 58% de toda IED del país, aproximadamente 18,800 millones de dólares repartidos en 840 proyectos en los diferentes sectores y generando cerca de 104,000 empleos directos; con un PIB de 73,000 millones de dólares, Bogotá representaba el 25,7% del total [26].

En el año anterior el Inverst in Bogotá estimo que la ciudad de Bogotá recibió una inversión total cercana a 2,150 millones de dólares, mientras que en Colombia se reduce esta cifra, la ciudad sigue presentando cifras positivas cada año; la mayoría de los inversionistas son europeos, principalmente España, Francia, Alemania y Portugal [27]. En enero del 2019 el Emisor presento un informe en el cual demuestra que la IED en Colombia se contrajo un 44% con respecto al 2017, con apenas US\$605,7 millones; mientras que en diciembre del 2018 se contabilizaron US\$797,5 millones, equivalente a 23,9% más que el presente año; los únicos sectores en los cuales su inversión aumento fueron minas, petróleo e hidrocarburos con un 33,2% [28].

### 1.2.3 Factor social

Para este ítem se analizarán los principales factores que afectan y representan la situación actual de la ciudad.

1.2.3.a Tasa de desempleo. Bogotá es una de las 13 ciudades y áreas metropolitanas que presenta menor brecha en cuanto a la tasa de desempleo entre hombres y mujeres.

**Tabla 13.**

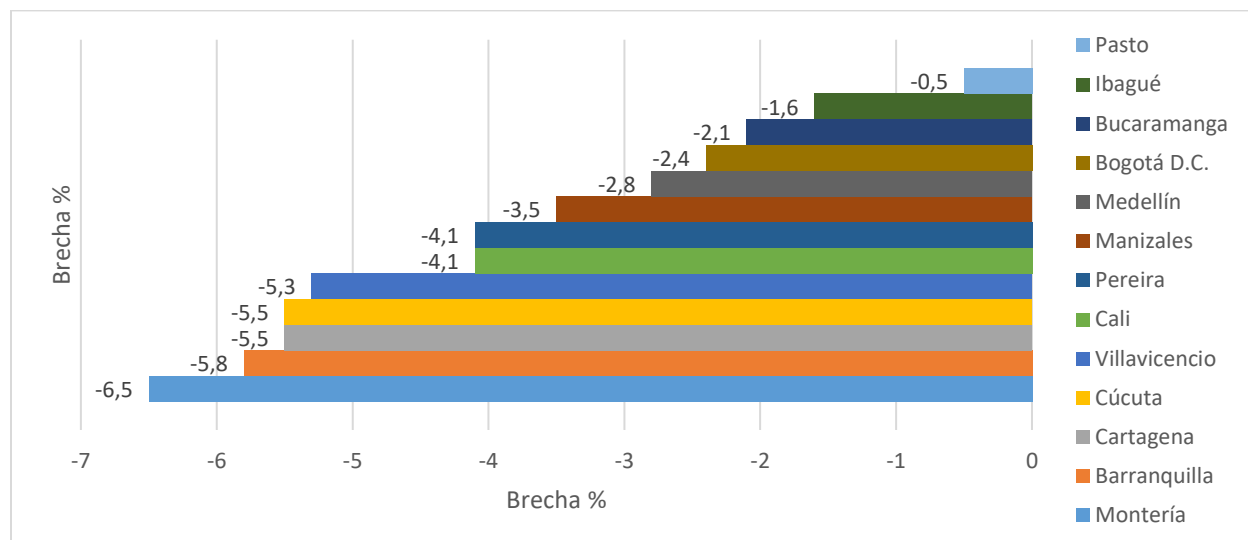
*Brecha en la tasa de desempleo*

<b>Ciudad</b>	<b>Brecha %</b>
Montería	-6,5
Barranquilla	-5,8
Cartagena	-5,5
Cúcuta	-5,5
Villavicencio	-5,3
Cali	-4,1
Pereira	-4,1
Manizales	-3,5
Medellín	-2,8
Bogotá D.C.	-2,4
Bucaramanga	-2,1
Ibagué	-1,6
Pasto	-0,5

**Nota.** Se presenta la brecha de desempleo en las principales ciudades. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. “Boletín técnico de mercado laboral según sexo. Trimestre móvil noviembre 2018 – enero 2019”, 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/echgenero/bolejesexonov18ene19.pdf>. [Acceso: 17 enero 2020].

**Figura 14.**

*Brecha en la tasa de desempleo*



**Nota.** Se presenta la brecha de desempleo en las principales ciudades. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. “Boletín técnico de mercado laboral según sexo. Trimestre móvil noviembre 2018 – enero 2019”, 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/echgenero/bolejesexonov18ene19.pdf>. [Acceso: 17 enero 2020].

Las ciudades que presentan una mayor brecha en el desempleo entre hombres y mujeres son Montería, Barranquilla y Cartagena, ocupando los 3 primeros lugares respectivamente; Bogotá se encuentra entre una de las ciudades con menor desigualdad, debido a que esta es uno de los principales frentes de la actual administración en donde se quiere dar igualdad de oportunidades para las personas.

**Tabla 14.**

*Desempleo en Bogotá 2012 – enero 2019*

Año	Desempleo %
2012	9,5
2013	7,9
2014	8,7
2015	8,7

**Tabla 14.** Continuación

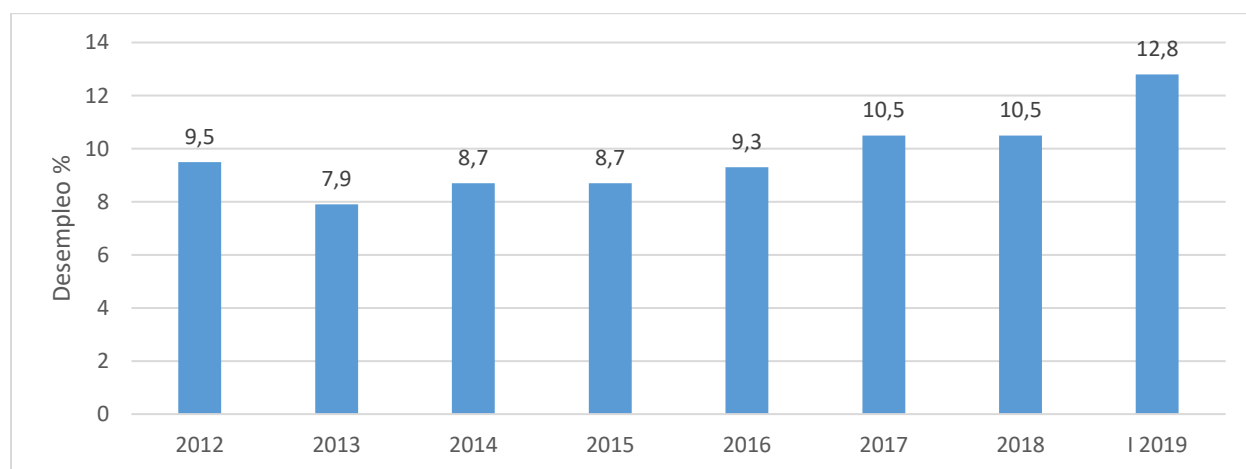
2016	9,3
2017	10,5
2018	10,5
Enero 2019	12,8

**Nota.** Porcentaje del desempleo en Bogotá. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. “Principales indicadores del mercado laboral 2012 – 2018”, 2018. [En línea]. Disponible: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol\\_empleo\\_dic\\_18.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_dic_18.pdf). [Acceso: 17 enero 2020].

Como se puede observar en la tabla anterior, el desempleo en la ciudad de Bogotá en los últimos años ha tenido una tendencia creciente finalizando el 2018 con un 10,5%; la más alta en los últimos años. Pero la situación para el año 2019 no es muy positiva para los habitantes en busca de oportunidades, para enero la tasa alcanzo el 12,8% debido al bajo dinamismo del sector agropecuario [29].

**Figura 15.**

*Desempleo en Bogotá 2012 – enero 2019*



**Nota.** Porcentaje del desempleo en Bogotá. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. “Principales indicadores del mercado laboral 2012 – 2018”, 2018. [En línea]. Disponible: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol\\_empleo\\_dic\\_18.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_dic_18.pdf). [Acceso: 17 enero 2020].

1.2.3.b Crecimiento demográfico. Cuando se compara la población actual de Bogotá con la de años anteriores notamos una base de datos cada vez más estrecha, así mismo como también aumento la tasa de vida de los bogotanos y disminuyo la tasa de mortalidad.

**Tabla 15.**

*Crecimiento demográfico 2005 – 2019*

SEXO	AÑO	
	2005	2019
Hombre	5.667.512	4.017.441
Mujer	3.554.408	4.266.589

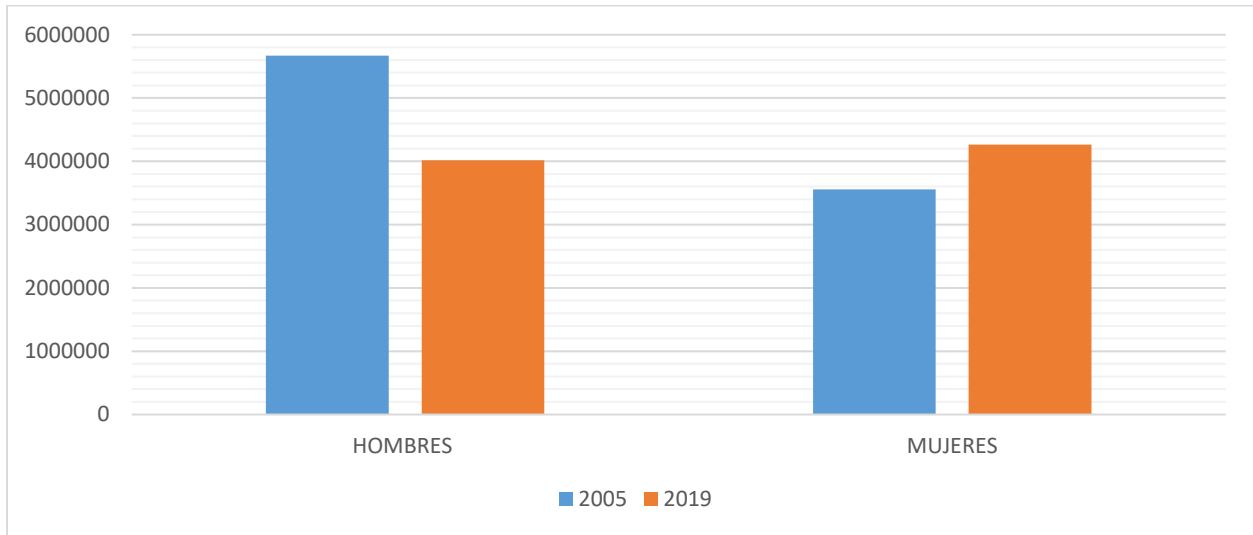
**Nota.** Crecimiento de la población por sexo hasta 2019. Tomado de: Secretaría Distrital de Salud. “Observatorio de Salud de Bogotá-SaluData”, 2019. [En línea]. Disponible en: <http://saludata.saludcapital.gov.co/osb/>. [Acceso: 17 enero 2020].

Como se puede observar en la Tabla 15., la tasa de natalidad de hombres ha disminuido, mientras que la de mujeres aumento; esto represento que el año 2019 hubiera una equidad en la cantidad de personas de los dos sexos.



**Figura 16.**

*Crecimiento demográfico 2005 – 2019*



**Nota.** Crecimiento de la población por sexo hasta 2019. Tomado de: Secretaría Distrital de Salud. “Observatorio de Salud de Bogotá-SaluData”, 2019. [En línea]. Disponible en: <http://saludata.saludcapital.gov.co/osb/>. [Acceso: 17 enero 2020].

1.2.3.c Actos de terrorismo. Los últimos años Bogotá se ha visto afectada por actos de terrorismo que han marcado a sus habitantes, además de afectar drásticamente la vida cotidiana y el funcionamiento en todos los aspectos (político, económico, social, etc.) de la ciudad.

Una de las situaciones que más se recuerda es la del atentado en la Plaza de Toros ‘La Santa María’, en las horas de la mañana dejando 40 personas heridas y dos muertos. Otro hecho lamentable fue la bomba al centro comercial Andino, en la zona de los baños donde resultaron muertas 3 mujeres y diez personas heridas. El último atentado de grandes magnitudes se registró dentro de la Escuela General Santander de la policía nacional, en el cual resultaron muertas 21 personas y 68 más resultaron heridos tras la explosión de un carro bomba dentro de las instalaciones en horas de la mañana [30].

En febrero 5 del 2019 se realizó una Comisión de Seguimiento a la Seguridad en Bogotá, en la cual se definieron algunas medidas para reforzar el pie de fuerza y poder evitar acciones terroristas en la ciudad.

Al finalizar la reunión el consejo indico que se deben reforzar los perímetros y accesos de las instalaciones gubernamentales, centros comerciales, sedes estratégicas de la Fuerza Pública y duplicar los esfuerzos en materia de vigilancia con cámaras de seguridad [31].

1.2.3.d Migración Venezolana. Por ser la capital de Colombia y la ciudad más grande, Bogotá alberga cerca de 140.000 ciudadanos del vecino país según Migración Colombia, que han llegado en busca de mejores oportunidades y donde puedan suplir sus necesidades básicas.

Por esta situación los colombianos se han visto afectados para buscar un empleo lo que ha generado que se aumente exponencialmente la informalidad, debido a que muchos migrantes ofrecen sus servicios a un costo mucho más bajo, lo que llama la atención de los dueños de pequeñas empresas que quieren pagar menos por la mano de obra y ahorrarse unos pesos. De acuerdo a expertos, Bogotá no está preparada para recibir más migrantes y no se tienen las mejores situaciones para albergar a más personas.

Estamos todos de acuerdo con el gran impacto a corto y mediano plazo que está generando esta situación a la economía del país, en donde la prestación adicional de salud, agua, educación, primera infancia, atención humanitaria, empleo y fortalecimiento institucional, será entre el 0,23% y 0,41% del PIB del país.

Pero de acuerdo a un informe del Banco Mundial, se puede sacar provecho de esta situación a largo plazo, gestionada de manera adecuada puede representar un crecimiento económico para Colombia, depende de las decisiones que tome la actual administración de Bogotá.

#### **1.2.4 Factor tecnológico**

En el 2019 el desarrollo de las cosas en internet y la inteligencia artificial serán la vanguardia en tecnología para retar a los profesionales en todos los aspectos productivos y a ser más innovadores para luchar por un puesto en el mercado.

1.2.4.a Tecnologías de la información y de comunicaciones (TIC). La conectividad seguirá siendo la base fundamental de las personas, las organizaciones y demás entidades que hacen uso de alguna tecnología.

Para este año 2019, en Bogotá se quiere introducir a todos los sectores la idea de la industria 4.0, las cuales se apoyan en las tecnologías digitales para lograr adaptarse a las necesidades de los clientes y sus exigencias que cada día van cambiando, de esta manera poder tener una atención más personalizada, mejorar el servicio posventa (uno a uno con el cliente), reducir los tiempos en todos los procesos para brindar al cliente un producto lo antes posible.

Otras tendencias tecnológicas que se esperan en el mercado para el 2019 serán, la inteligencia artificial (IA), internet industrial de las cosas (IIoT), sistemas ciberfísicos (CPS), robótica colaborativa (Cobot), big data (macrodatos), impresión 3D, realidad virtual, realidad aumentada y el desarrollo de nuevas aplicaciones y software con énfasis industrial y en el sector salud [32].

1.2.4.b Infraestructura. Durante los últimos años la economía de Bogotá se ha venido fortaleciendo, en lo que va corrido del año ha presentado un crecimiento del 2,6% en el PIB, lo que equivale a USD 9.778 per cápita; esto se debe en gran medida a la gran posición geográfica en la que se encuentra la capital del país, por lo que permite atender a todos los mercados regionales, y gracias a esto Bogotá se ha convertido en una de las principales sedes de negocios, contando con más de 226 empresas internacionales de infraestructura.

En Bogotá se han presentado 112 iniciativas público – privadas que se han presentado al distrito, de estas 101 son de carácter privado. Dentro de los cuales los más relevantes son la modernización de la infraestructura física y tecnológica en salud, la construcción de nuevos colegios, el mejoramiento de la movilidad y un sistema unificado de vigilancia y comunicaciones y atención a los ciudadanos (centro de comando y control).

Otro de los principales proyectos de la ciudad es contar con la primera línea del metro de Bogotá, El 09 de noviembre de 2017 se firmó el Documento CONPES apoyo del Gobierno nacional al sistema de transporte público de Bogotá y declaratoria de importancia estratégica del proyecto primera línea de metro-tramo 1; la cual consta de 25,29 kilómetros, será totalmente elevado y, se construirá en 3 etapas, de las cuales la fase 1 y 2 ya están financiadas en su totalidad, la primera fase contara con 23 trenes para el año 2022.

Además, se cuenta con el inicio de otros grandes proyectos, como el aeropuerto de la Sabana, el cual estará a 15 kilómetros de El Dorado y servirá como apoyo a este, debido a que El Dorado es actualmente el aeropuerto que mueve más carga en toda Latinoamérica. La construcción del corredor Transmilenio por la carrera séptima, el cual ira desde la calle 32 hasta la calle 200, entre otros grandes proyectos que se tienen planeados para realizar dentro de la siguiente década y mejorar las condiciones de vida de los bogotanos [33].

### **1.2.5 Factor ambiental**

En los últimos días la situación en la ciudad de Bogotá ha sido critica en materia ambiental, tanto así que se llegó a dar la alerta amarilla en casi toda la ciudad, el suroccidente fue declarado en estado naranja por la gravedad de la situación; debido a que se detectó un incremento del material particulado PM 2,5, el cual es un polvo demasiado fino que es invisible a simple vista e ingresa por las vías respiratorias, atacando las células y generando síntomas u afectaciones a la salud hasta 7 días después.

Según expertos esto se debe a tres fenómenos básicos, el primero se debe a la capa grisácea que amanece en el occidente de la ciudad y esta es la que transporta el material particulado; segundo la debilitación de los vientos alisos por lo que el material permanece suspendido en el aire; y tercero los incendios forestales que se han generado, además de las quemas de cultivos en las regiones vecinas que terminan incrementando la cantidad de partículas en el aire. Se ha recomendado a los habitantes de las zonas más afectadas el uso de tapabocas para reducir el impacto que este material particulado genera, lavar antes de usar los utensilios y los alimentos, lavar las manos varias veces al día y consultar a su médico en caso de presentar algún tipo de problemas respiratorio [34].

### Figura 17.

#### *Normatividad ambiental vigente en Bogotá*

Norma	Descripción
Proyecto de ley de 2019	Por medio de la cual se establecen medidas tendientes a la reducción de la producción y el consumo, de los plásticos de un solo uso en el territorio nacional, se regula un régimen de transición para reemplazar progresivamente por alternativas reutilizables, biodegradables u otras cuya degradación no genere contaminación, se crean mecanismos de financiación
Acuerdo Distrital 019 de 1996	Por el cual se adopta el Estatuto General de Protección Ambiental del Distrito Capital de Santa Fe de Bogotá y se dictan normas básicas necesarias para garantizar la preservación y defensa del patrimonio ecológico, los recursos naturales y el medio ambiente
Resolución N°1397 de 2018	Se adiciona la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas
Resolución N°668 de 2016	Por la cual se reglamenta el uso racional de las bolsas plásticas para proteger la diversidad y la integridad del ambiente

**Nota.** Presentación de las normas ambientales que aplican. Tomado de: Asociación Ambiente y Sociedad. “Resolución 668 de 2016 que regula el uso de bolsas plásticas en Colombia”. [En línea]. Disponible: <https://www.ambienteysociedad.org.co/resolucion-668-de-2016-que-regula-el-uso-de-bolsas-plasticas-en-colombia/>. [Acceso: 24 junio 2020].

En los últimos años la Secretaria Distrital de Ambiente ha avanzado en la política pública de producción y consumo sostenible, que se implementaron de acuerdo al decreto 482 de 2003 pero y los cuales son necesarios actualizar de acuerdo a la situación actual del sector, a las nuevas industrias que se han crecido y a la situación actual del medio ambiente. Este decreto se basa en 12 procesos de los cuales se pueden resaltar la gestión de residuos, producción limpia, comercialización sostenible y la gestión sostenible de los recursos.

La empresa Majaplast Ltda., debe adaptarse a las normas establecidas por el gobierno para satisfacer las necesidades del cliente pero con un sistema de producción limpio y sostenible para cuidar el medio ambiente; los productos plásticos juegan un proceso muy importante en la sociedad, una que cada vez está más comprometida con el cuidado del medio ambiente, por lo tanto, es necesario implementar procesos verdes dentro de la empresa, utilizar en los procesos de producción materias primas amigables con el medio ambiente, realizar programas de consciencia ambiental dentro de la empresa y al cliente final, para explicar las consecuencias que tiene el no reciclar de manera correcta los productos plásticos y sus derivados.

Es necesario realizar un análisis adecuado para determinar los proveedores que cumplen con lo establecido por el gobierno y están comprometidos con el cuidado del medio ambiente, para dar veracidad y asegurar al cliente un producto óptimo.

#### **1.2.6 Factor legal**

Actualmente en Bogotá las normas contra los productos plásticos se han intensificado y se han vuelto más rigurosas, todo en pro del cuidado del medio ambiente no solo de la ciudad, sino también de todo el país. A continuación, en el cuadro 4., se presentan las principales barreras que se tienen en el mercado.

## Figura 18.

### Normatividad legal Bogotá

Norma	Descripción
Resolución 1407 del 2018	Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones [35]
Decreto 1713 de 2002	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos [36]
Resolución 1045 de 2003	Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones [37]
Decreto 3075 de 1997	Cualquier sustancia utilizada como componente de envases que esté en contacto directo con alimentos tiene que poseer la pureza exigida para la aplicación [38]

**Nota.** Se presenta las normas legales que aplican a la empresa. Tomado de: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. “Resolución 1407 del 2018”. [En línea]. Disponible: <http://www.andi.com.co/Uploads/RES%201407%20DE%202018.pdf>. [Acceso: 19 enero 2020].

Otra de las iniciativas por parte de dos representantes de la cámara, Juan Carlos Lozada y Harry Gonzales del partido liberal, es el proyecto de ley que busca prohibir la fabricación, importación, venta y distribución de plásticos de un solo uso; el cual tuvo una aprobación unánime en la Comisión Quinta de la Cámara de Representantes y lo que más llama la atención es que se consiguió la aprobación con el Ministerio de medio ambiente en contra. Para que esta ley sea aprobada solo le quedan 3 debates en el Congreso de la Republica [39].

### 1.3 Análisis del sector manufacturero.

Por medio de este análisis podremos determinar las características del sector manufacturero, las del subsector de los plásticos, plasmar mejor la situación actual y su posible tendencia en los próximos años.

#### 1.3.1 Características del sector

El sector manufacturero se caracteriza por la transformación de materias primas en bienes o productos, listos para el uso de los consumidores finales o la distribución hasta estos. Dentro de este sector se pueden identificar principalmente la manufactura tradicional, residual, intermedia y mecánica. En el 2017 el PIB cerró con USD 34.068,9 millones, del cual el 12% se debía a la industria manufacturera, ubicándose como la tercera actividad más productiva de la economía del país. Para mediados del 2018 el sector había crecido 3.7, ubicándose en la 4 posición.

#### 1.3.2 Importaciones del sector manufacturero

En enero del 2018 el grupo que más contribuyó al incremento de las importaciones fue el sector manufacturero, con un crecimiento del 10,7% con respecto al mismo periodo del 2017; representando el 78,5% del total de las compras que se realizaron en el extranjero [40]. A continuación, se muestra la información correspondiente a las importaciones del sector manufacturero para el periodo entre los años 2016 y enero del 2019.

**Tabla 16.**

*Importaciones mes de enero del sector manufacturero en US\$ millones.*

<b>Año</b>	<b>Importaciones sector manufactura</b>	<b>Importaciones productos químicos y productos conexos</b>
2016	2.993,5	684,2
2017	2.749,1	732,6



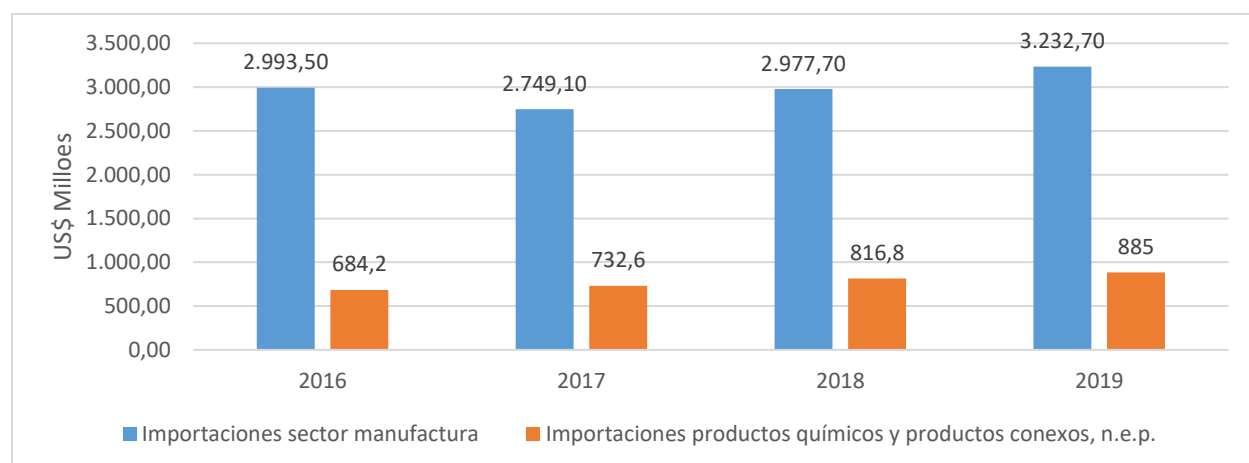
**Tabla 16.** Continuación

2018	2.977,7	816,8
2019	3.232,7	885,0

**Nota.** Se muestran las importaciones del sector en los últimos años. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. “Boletín técnico importaciones – enero 2019”, enero 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/importaciones/bolimpoene19.pdf>. [Acceso: 19 enero 2020].

**Figura 19.**

*Importaciones mes de enero sector manufacturero US\$ millones*



**Nota.** Representación de las importaciones del sector en los últimos años. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. “Boletín técnico importaciones – enero 2019”, enero 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/importaciones/bolimpoene19.pdf>. [Acceso: 19 enero 2020].

### 1.3.3 Exportaciones del sector manufacturero

Durante los últimos años se ha presentado un crecimiento en las exportaciones en el mes de febrero en el sector manufacturero. Para el 2019 crecieron 11,9% en febrero, con respecto al mismo periodo del 2018, esto ratifica el buen momento por el que pasa la industria en estos momentos, tras pasar 8 meses en un crecimiento negativo [41].

**Tabla 17.**

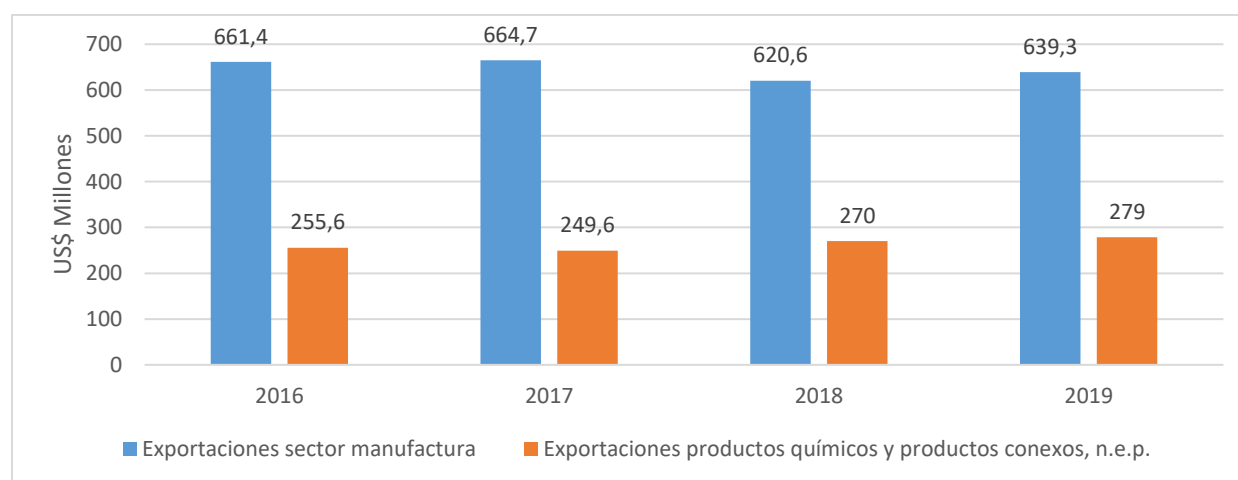
*Exportaciones mes de febrero del sector manufacturero en US\$ millones*

<b>Año</b>	<b>Exportaciones sector manufactura</b>	<b>Exportaciones productos químicos y productos conexos</b>
2016	661,4	255,6
2017	664,7	249,6
2018	620,6	270,0
2019	639,3	279,0

**Nota.** Exportaciones del sector manufactura. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. “Boletín técnico exportaciones – febrero 2019”, febrero 2019. [En línea]. Disponible: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/exportaciones/bol\\_exp\\_feb19.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/exportaciones/bol_exp_feb19.pdf). [Acceso: 19 enero 2020].

**Figura 20.**

*Exportaciones mes de febrero sector manufacturero US\$ millones*



**Nota.** Representación de exportaciones del sector manufactura. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. “Boletín técnico exportaciones – febrero 2019”, febrero 2019. [En línea]. Disponible: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/exportaciones/bol\\_exp\\_feb19.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/exportaciones/bol_exp_feb19.pdf). [Acceso: 19 enero 2020].

### 1.3.4 Producción, ventas y empleo en el sector manufacturero

Con base a la Encuesta Mensual Manufacturera (EMM), realizada por el DANE, se puede determinar que los comportamientos de la producción real con respecto a las ventas reales del sector son muy similares; con una tendencia creciente en los últimos meses. Pero en diciembre del 2018, la producción real se vio afectada y estuvo 11,8 puntos por debajo de las ventas reales del sector; en parte este comportamiento se atribuye a la inestabilidad que se presentó a finales de año, al cambio de gobierno y a los constantes controles para mitigar los efectos negativos al medio ambiente.

En cuanto al total del personal ocupado por el sector se mantiene muy constante, a pesar de que a finales del 2018 presentó un crecimiento negativo, sigue siendo y demostrando que es uno de los sectores más importantes para la economía del país, con un índice de personal ocupado entre el 95 y el 108 [42].

**Tabla 18.**

*Índice producción real, ventas y personal ocupado manufactura*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Producción real</b>	<b>Ventas reales</b>	<b>Total Empleo</b>
2017	1	70,5	69,8	98,4
	2	78,2	78,4	98,4
	3	90,9	89,5	100,4
	4	79,4	81,3	100,7
	5	91,7	93,2	101,2
	6	89,4	91,0	101,6
	7	90,1	89,5	102,2
	8	106,8	98,4	103,7
	9	105,8	99,1	104,4
	10	107,2	102,9	105,8

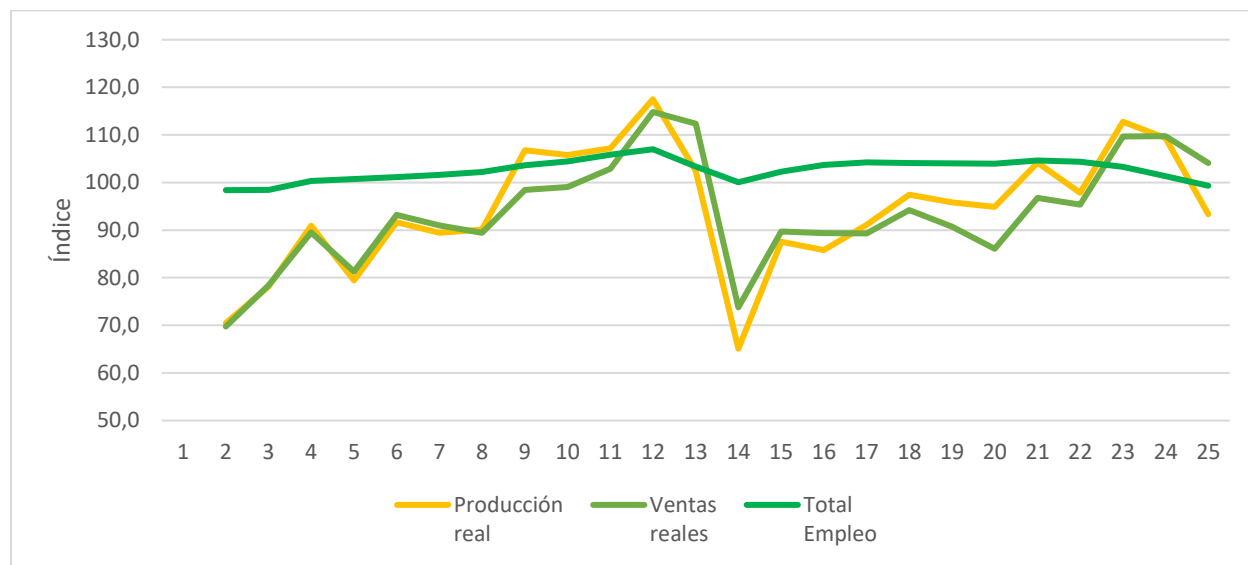
**Tabla 18.** Continuación

	11	117,5	114,8	107,0
	12	102,4	112,4	103,3
2018	1	65,1	73,8	100,0
	2	87,5	89,7	102,3
	3	85,8	89,4	103,7
	4	91,1	89,3	104,2
	5	97,4	94,2	104,1
	6	95,8	90,7	104,0
	7	94,9	86,0	104,0
	8	104,1	96,8	104,6
	9	97,8	95,3	104,4
	10	112,8	109,7	103,3
	11	109,4	109,8	101,4
	12	93,4	104,1	99,3

**Nota.** Producción real y ventas por empleado del sector. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. “Boletín técnico Encuesta mensual manufacturera (EMM)”, diciembre 2018. [En línea]. Disponible: [https://www.dane.govco/files/investigaciones/boletines/mmm/bol\\_emm\\_dic18.pdf](https://www.dane.govco/files/investigaciones/boletines/mmm/bol_emm_dic18.pdf). [Acceso: 22 enero 2020].

**Figura 21.**

*Índice producción real, ventas y personal ocupado manufactura*



**Nota.** Representación gráfica de la producción real y ventas por empleado del sector. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. “Boletín técnico Encuesta mensual manufacturera (EMM)”, diciembre 2018. [En línea]. Disponible: [https://www.dane.govco/files/investigaciones/boletines/mmm/bol\\_emm\\_dic\\_18.pdf](https://www.dane.govco/files/investigaciones/boletines/mmm/bol_emm_dic_18.pdf). [Acceso: 22 enero 2020].

### **1.3.5 Tendencias del sector manufacturero**

Para el 2019 los empresarios tienen muy buenas expectativas con respecto al año anterior, en el cual se espera un panorama positivo para los negocios y el sector en general, el 44,6% de los empresarios manifestó tener buenas sensaciones en el comienzo de este año, una cifra bastante alta en comparación con el 36,2% del 2017 [43].

En el transcurso de los años el sector se ha sabido adaptar a las necesidades del mercado, que cada día son más exigentes en cuanto calidad, duración y cuidado del medio ambiente; para este año se espera que el sector pueda ofrecer al público su mejor producto y cumpliendo con todas sus exigencias.

Se espera que el sector manufacturero presente innovaciones en sus procesos que mejoren sus procesos productivos; dentro de las expectativas que se tienen, se espera la innovación en tecnología que planea utilizar.

Dentro de las cuales se espera que se empiece a utilizar la manufactura aditiva, conocida como la impresión 3D, debido a la versatilidad que ofrece en todos los aspectos de la vida y con la cual se puede crear prácticamente cualquier cosa, aportando principalmente en el concepto de Mass Customization Process (personalización en masa).

La manufactura hiperflexible, es el conjunto de tecnologías que se utilizan principalmente para personalizar al máximo los productos ya fabricados. Otro aspecto relevante es la manufactura digital; la cual se entiende como la utilización de máquinas y herramientas, asistidas o controladas por computadoras; este tipo de tendencias es demasiado flexible, se puede adaptar a cualquier tipo de industria y en cualquier punto de la cadena productiva.

Dentro de todos los procesos de producciones es necesario realizar controles, y para esto se espera que se mejore la conectividad interna y externa de las industrias, para tener un mayor control de sus procesos y poder obtener en tiempo real todo tipo de información sobre algún proyecto que se esté llevando a cabo.

Como último punto se tiene la eficiencia energética, con la utilización de sistemas más productivos, los cuales permitan optimizar el consumo de energía, aportando al cuidado del medio ambiente y a la rentabilidad de la misma empresa [44].

#### **1.4 Análisis subsector de plástico**

Las empresas productoras de productos plásticos se encuentran entre las industrias de bienes de uso o consumo, también conocida como industria ligera, en la cual se transforman materias primas en productos listos para su utilización.

**Figura 22.**

*Tipos de industria ligera*



**Nota.** Tipos de industrias manufactureras. Tomado de: ACTIVIDADES ECONÓMICAS. “Sector secundario”. [En línea]. Disponible: <http://actividadeseconomicas geografía .blogspot.com/p/sector-secundario.html>. [Acceso: 25 enero 2020].

Para este proyecto nos centraremos en la producción de transformados plásticos, la cual hace parte en algunas ocasiones de la industria química; donde se utilizan principalmente los elastómeros termoplásticos (polietileno, polipropileno, acrílico, resinas ABS, el cloruro de polivinilo PVC, el tereftalato de polietileno PET), para la obtención de diferentes productos plásticos, los cuales se mezclan con diferentes aditivos hasta obtener la consistencia y el producto deseado.

La situación actual del país no es la más favorable para el medio ambiente, debido a que en Colombia se están consumiendo 24 kilos de plástico por persona al año, y del 56% es de uso único, productos como pitillos, cubiertos y envases de jugo. Al año el país está produciendo 12 millones de toneladas de residuos, de los cuales solo recicla el 17% (2.040.000 toneladas), una cifra demasiado baja que tiene preocupados a los

ambientalistas. En la capital del país se calcula que se producen 7.500 toneladas de residuos al día, de los cuales se reciclan el 15%, es decir 1.125 toneladas de basura que se produjeron en el año.

Aun con todas las medidas que se tienen ahora y los nuevos sustitutos que se encuentran cada día para reducir el uso del plástico, la industria ha mantenido un crecimiento compuesto del 1,3% anual. Esto en gran parte se debe por el ingreso a las Américas con un arancel del 0% a los envases y empaques a los países de esta organización; además con el aumento de consumidores que se han conseguido por medio de los 16 tratados de libre comercio vigentes y aprovechando su posición geográfica estratégica al máximo, beneficiando a los exportadores del país.

Hay 7 claves que favorecen el sector de los plásticos y nos permiten entender cómo aprovechar las ventajas que ofrece [45]:

- Sector con grandes oportunidades de inversión por medio de nuevos proyectos, generando alianzas estratégicas o adquisiciones; con una visión muy buena hacia la industria de la construcción y la agricultura.
- Un mercado de gran consumo, de los plásticos que se destinan para envases el 62% es para el sector de alimentos, para bebidas el 22% y para los artículos de aseo el 9%. En Colombia hay una gran variedad de empresas nacionales y extranjeras que se dedican a la producción de artículos que se venden en un envase de plástico.
- Oportunidades de comercio exterior. El total de plásticos que ingresan a Colombia representa tan solo el 3,5% del total de las importaciones del país; además cuenta con un arancel del 0% a países como Brasil, México, Perú y Chile; y si se aprovecha de manera correcta todos los tratados de libre comercio que tiene actualmente con algunos aliados estratégicos, la industria puede llegar a ser parte fundamental de la producción interna.



- Cuenta con una ubicación geográfica estratégica para los negocios, facilitando el ingreso de las empresas del sector al resto de mercados del continente; facilitando en gran medida la logística y reduciendo tiempos incurridos para abastecer los principales mercados de Latinoamérica.
- Las zonas francas se perfilan como la mejor alternativa para el crecimiento de las empresas del sector de plásticos por motivos de costo y competitividad.
- Si se desea ser más eficiente hay que aprovechar al máximo las zonas francas y su ubicación; en Bogotá los sectores más fuertes son los plásticos, farmacéuticos, textil, confección y cosméticos.
- La importancia de tener claro los clientes a los que va dirigido su producto, el foco para tener la oportunidad de ampliar los mercados aprovechando todas las ventajas que se tienen ahora en la búsqueda de productos sustitutos por el contexto ambiental y la fusión con empresas internacionales que se puede generar.

### **1.5 Diagnóstico de la empresa**

El diagnóstico interno de la empresa Majaplast Ltda., se realiza con el fin de identificar las fortalezas y debilidades, que pueden utilizarse para impulsar a la empresa o reducirse con el fin de generar ventajas competitivas y de esta manera mejorar la posición en el mercado.

La herramienta que se utilizó para este diagnóstico fue el formato que brinda la Cámara de Comercio de Bogotá, el cual brinda un análisis más objetivo lo que permite obtener datos más claros y visualizar mejor la situación actual de la organización. Con el diagnóstico se pretende determinar el grado de madurez que tiene la organización en donde se responden una serie de preguntas las cuales tienen una valoración y de acuerdo al puntaje obtenido permite identificar de manera más clara las fortalezas y necesidades [46].

En total se evalúan 9 aspectos generales que son de gran importancia entre ellos la planeación estratégica, la gestión financiera, la gestión de calidad y la gestión administrativa; en el siguiente cuadro se explica el método de calificación utilizado.

**Figura 23.**

*Calificación autodiagnóstico Cámara de Comercio de Bogotá.*

<b>Puntaje</b>	<b>Descripción</b>
1	Corresponde a aquellas acciones que no realiza en su empresa.
2	Corresponde a aquellas acciones que ha planeado hacer y están pendientes de realizar.
3	Corresponde a aquellas acciones que realiza, pero no se hacen de manera estructurada (plan).
4	Corresponde a aquellas acciones que realiza de manera estructurada y planeada.
5	Corresponde a aquellas acciones que realiza de manera estructurada, planeada y cuentan con acciones de mejoramiento continuo.

**Nota.** Calificación del diagnóstico. Tomado de: Cámara de Comercio de Bogotá. “Autodiagnóstico empresarial”. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-suempresa/Evalue-su-empresa>. [Acceso: 26 enero 2020].

**1.5.1 Planeación estratégica**

“Por planeación estratégica o planificación estratégica nos referimos usualmente a un proceso sistemático, es decir, metódico, de implementación de planes para obtener objetivos y resultados deseados. Es un tipo de planificación táctica que contempla cuáles son las mejores vías para alcanzar las metas que nos hemos propuesto dentro de una organización”[47].

Es una base fundamental en el funcionamiento de las empresas en el cual se determinan los pasos a seguir para cumplir con las metas establecidas y dar pronta solución a los problemas que se presentan en el día a día.

**Tabla 19.***Diagnostico planeación estratégica*

<b>No.</b>	<b>Enunciados</b>	<b>Puntaje</b>
1	La gestión y proyección de la empresa corresponde a un plan estratégico.	2
2	El proceso de toma de decisiones en la empresa involucra a las personas responsables por su ejecución y cumplimiento.	2
3	El plan estratégico de la empresa es el resultado de un trabajo en equipo.	3
4	La empresa cuenta con metas comerciales medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	2
5	La empresa cuenta con metas de operaciones medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	1
6	La empresa cuenta con metas financieras medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	2
7	Al planear se desarrolla un análisis de: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.	1
8	Analiza con frecuencia el entorno en que opera la empresa considerando factores como: nuevos proveedores, nuevos clientes, nuevos competidores, nuevos productos, nuevas tecnologías y nuevas regulaciones.	2
9	Para formular sus estrategias, compara su empresa con aquellas que ejecutan las mejores prácticas del mercado.	3
10	El personal está involucrado activamente en el logro de los objetivos de la empresa y en la implementación de la estrategia.	2
11	El presupuesto de la empresa corresponde a la asignación de recursos formulada en su plan estratégico.	2
12	La empresa cuenta con una visión, misión y valores escritos, divulgados y conocidos por todos los miembros de la organización.	3
13	La empresa ha desarrollado alianzas con otras empresas de su sector o grupo complementario.	1
14	La empresa ha contratado servicios de consultoría y capacitación.	1

**Tabla 19.** Continuación

15	Se tienen indicadores de gestión que permiten conocer permanentemente el estado de la empresa y se usan como base para tomar decisiones.	2
16	El personal de confianza es multidisciplinario y representan diferentes puntos de vista frente a decisiones de la compañía.	2
17	Se relaciona estratégicamente para aprovechar oportunidades del entorno y consecución de nuevos negocios.	1
PUNTAJE TOTAL		1,88

**Nota.** Diagnóstico de planeación estratégica. Tomado de: Cámara de Comercio de Bogotá. “Autodiagnóstico empresarial”. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortaleza-su-empresa/Evalue-su-empresa>. [Acceso: 28 enero 2020].

La empresa Majaplast Ltda., en el análisis de la planeación estratégica una puntuación de 2,25 en promedio, lo cual representa que la empresa está fallando en factores de gran importancia en su planeación estratégica, como el hecho de no tener en sus procesos indicadores que nos permitan controlar y verificar el funcionamiento interno, también se puede determinar que no tienen en cuenta a sus colaboradores para la toma de decisiones, lo que genera que se sientan excluidos del proceso y no generen empatía por la organización. A pesar de sus falencias se resalta que tiene una misión, visión y valores escritos y divulgados a sus colaboradores, pero les falta hacer un uso apropiado de estos para fomentar el trabajo en equipo; y evalúan su rendimiento con las principales empresas del sector lo que indica que siempre están pensando en mejorar y superar sus metas de los meses anteriores.

### **1.5.2 Gestión comercial**

Es toda la labor que debe realizar una organización para crear una relación duradera con los posibles consumidores o clientes estando siempre alineadas con la planeación estratégica, por medio de un estudio detallado del entorno de la organización, una correcta implementación de las actividades comerciales y de marketing.

**Tabla 20.***Diagnóstico gestión comercial*

<b>No.</b>	<b>Enunciados</b>	<b>Puntaje</b>
1	La gestión de mercadeo y ventas corresponde a un plan de marketing.	2
2	La empresa tiene claramente definido el mercado hacia el cual está dirigida (cliente objetivo).	4
3	La empresa tiene definidas estrategias para comercializar sus servicios.	3
4	La empresa conoce en detalle el mercado en que compite.	4
5	La empresa tiene definida y en funcionamiento una estructura comercial para cumplir con sus objetivos y metas comerciales.	3
6	La empresa establece cuotas de venta y de consecución de clientes nuevos a cada uno de sus vendedores.	3
7	La empresa dispone de información de sus competidores (precios, calidad, imagen).	2
8	Los precios de la empresa están determinados con base en el conocimiento de sus costos, de la demanda y de la competencia.	3
9	Los productos y/o servicios nuevos han generado un porcentaje importante de las ventas y utilidades de la empresa durante los últimos dos años.	2
10	La empresa asigna recursos para el mercadeo de sus servicios (promociones, material publicitario, otros).	2
11	La empresa tiene un sistema de investigación y análisis para obtener información sobre sus clientes y sus necesidades con el objetivo de que éstos sean clientes frecuentes.	3
12	La empresa evalúa periódicamente sus mecanismos de promoción y publicidad para medir su efectividad y/o continuidad.	3
13	La empresa dispone de catálogos o material con las especificaciones técnicas de sus productos o servicios.	3
14	La empresa cumple con los requisitos de tiempo de entrega a sus clientes.	2
15	La empresa mide con frecuencia la satisfacción de sus clientes para diseñar estrategias de mantenimiento y fidelización.	3

**Tabla 20.** Continuación

16	La empresa tiene establecido un sistema de recepción y atención de quejas, reclamos y felicitaciones.	3
17	La empresa tiene registrada su marca (marcas) e implementar estrategias para su posicionamiento.	3
PUNTAJE TOTAL		2,76

**Nota.** Diagnostico gestión comercial. Tomado de: Cámara de Comercio de Bogotá. “Autodiagnóstico empresarial”. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortaleza-suempresa/Evalue-su-empresa>. [Acceso: 28 enero 2020].

El diagnóstico de la gestión comercial arrojó un puntaje de 2,76 lo que ayuda a resaltar las debilidades de Majaplast Ltda. en este aspecto, la empresa no posee un plan de marketing que le permita realizar planes de acción que le sirvan de lineamiento para lograr las metas comerciales, a raíz de esto la empresa no invierte en promoción o publicidad y por lo tanto están rezagados en el tema de posicionamiento de la marca y producto, por otra parte la empresa demuestra que es fuerte en su conocimiento del mercado en el que esta, donde analizan a sus competidores, sustitutos, clientes y no clientes, lo que hace que sean más específicos en cuanto a que mercado piensan llegar.

### **1.5.3 Gestión de operaciones**

Integra todas las actividades productivas que definen el objeto social de una organización, dentro de esta gestión se pueden resaltar las operaciones logísticas de abastecimiento, distribución, almacenamiento, logística inversa y demás operaciones relacionadas con la logística, así mismo esta gestión incluye el control, planeación y ejecución de los procesos productivos o prestación de servicios.

**Tabla 21.**

## Diagnóstico gestión operacional

No.	Enunciados	Puntaje
1	El proceso de operaciones es suficientemente flexible para permitir cambios necesarios para satisfacer a los clientes.	3
2	La empresa tiene definidos los criterios y variables para hacer la planeación de la producción.	2
3	La empresa tiene planes de contingencia para ampliar su capacidad instalada o de trabajo por encima de su potencial actual, cuando la demanda lo requiere.	2
4	La empresa cuenta con criterios formales para la planeación de compra de equipos y materiales.	2
5	La empresa tiene amparados los equipos e instalaciones contra siniestros.	2
6	El proceso de producción se basa en criterios y variables definidos en un plan de producción.	2
7	La empresa cuenta con un procedimiento formal de investigación de nuevas tecnologías o procesos.	3
8	La empresa tiene planes de contingencia para la consecución de materiales, repuestos o personas claves que garanticen el normal cumplimiento de sus compromisos.	3
9	La empresa cuenta con planes de actualización tecnológica para sus operarios y/o profesionales responsables del producto o servicio.	3
10	La administración de los inventarios garantiza niveles adecuados de uso, abastecimiento y control.	2
11	La empresa cuenta con la capacidad de sus equipos y/o con la capacidad de trabajo del talento humano para responder a los niveles de operación que exige el mercado.	3
12	Los responsables del manejo de los equipos participan en sus mantenimientos.	3
13	La administración de los inventarios garantiza niveles adecuados de uso y control.	2
14	La infraestructura, instalaciones y equipos de la empresa son adecuados para atender sus necesidades de funcionamiento y operación actual y futura.	2

**Tabla 21.** Continuación

15	La innovación es incorporada en los diferentes procesos de la empresa y se considera fundamental para su supervivencia y desarrollo.	2
16	La compra de materiales se basa en el concepto de mantener un nivel óptimo de inventarios según las necesidades.	2
17	La empresa cuenta con un proceso de evaluación y desarrollo de proveedores.	2
PUNTAJE TOTAL		2.35

**Nota.** Diagnostico gestión operacional. Tomado de: Cámara de Comercio de Bogotá. "Autodiagnóstico empresarial". [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortaleza-suempresa/Evalue-su-empresa>. [Acceso: 28 enero 2020].

En cuanto a la gestión de operaciones se obtuvo un puntaje de 2,35 ya que la empresa Majaplast Ltda., no ha establecido un correcto departamento de operaciones, donde no se ha realizado un correcto plan maestro de producción, no se tienen un control de las operaciones, ni de los inventarios, lo que se traduce en una gran debilidad en cuanto a una parte fundamental de la empresa, para ellos deberán mejorar en diferentes aspectos aparte de los ya mencionados. Sin embargo, la empresa tiene un nivel de tecnología bueno, los operadores están bien capacitados y conocen muy bien las actividades productivas y el sistema productivo es lo suficientemente flexible como para satisfacer una demanda no planeada.

#### **1.5.4 Gestión administrativa**

Son todas las actividades relacionadas con el manejo o dirección que encaminan a una organización en busca de lograr los objetivos y metas impuestos por los dueños o inversionistas.



**Tabla 22.***Diagnóstico gestión administrativa*

<b>No.</b>	<b>Enunciados</b>	<b>Puntaje</b>
1	La empresa tiene definido algún diagrama donde se muestra la forma como está organizada.	2
2	La información de los registros de la aplicación de los procedimientos generales de la empresa es analizada y utilizada como base para el mejoramiento.	3
3	La empresa involucra controles para identificar errores o defectos y sus causas, a la vez que toma acciones inmediatas para corregirlos.	3
4	La gerencia tiene un esquema de seguimiento y control del trabajo de la gente que le permite tomar mejores decisiones.	2
5	La empresa tiene definidas las responsabilidades, funciones y líneas de comunicación de los puestos de trabajo o cargos que desempeñan cada uno de los colaboradores.	3
6	La empresa cuenta con una junta directiva o junta de socios que orienta sus destinos, aprueba sus principales decisiones, conoce claramente el patrimonio y aportes de los socios y su respectivo porcentaje de participación.	4
7	La empresa tiene definidos y documentados sus procesos financieros, comerciales y de operaciones.	4
8	Las personas de la empresa entienden y pueden visualizar los diferentes procesos de trabajo en los que se encuentra inmersa su labor.	4
9	Las personas tienen pleno conocimiento de quién es su cliente interno, quién es su proveedor interno y qué reciben y entregan a estos.	4
10	La empresa tiene documentados y por escrito los diversos procedimientos para la administración de las funciones diarias.	3
11	La empresa posee un reglamento interno de trabajo presentado ante el Ministerio del Trabajo, un reglamento de higiene y una política de seguridad industrial.	2
12	La empresa cuenta con un esquema para ejecutar acciones de mejoramiento (correctivas y preventivas, pruebas metrológicas e inspecciones) necesarias para garantizar la calidad del producto o servicio.	3

**Tabla 22.** Continuación

13	Los productos o servicios de la empresa cumplen con las normas técnicas nacionales o internacionales establecidas para su sector o actividad económica.	3
14	La empresa capacita y retroalimenta a sus colaboradores en temas de calidad, servicio al cliente y mejoramiento continuo.	2
15	El Gerente impulsa, promueve y lidera programas de calidad en la empresa.	4
16	La empresa posee un manual de convivencia y un código de ética.	3
17	La empresa se actualiza sobre las leyes o normas en materia laboral, comercial, tributaria y ambiental.	4
PUNTAJE TOTAL		3,12

**Nota.** Diagnostico gestión administrativa. Tomado de: Cámara de Comercio de Bogotá. “Autodiagnóstico empresarial”. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortaleza-suempresa/Evalue-su-empresa>. [Acceso: 28 enero 2020].

A nivel de gestión administrativa la empresa se encuentra sobresaliente ya que obtuvo un puntaje de 3,12, donde sus principales debilidades están en que no está definida la organización de la empresa, este aspecto es importante ya que un organigrama ayuda a determinar las líneas de comunicación directas y los niveles de jerarquización en la empresa, otro aspecto es que la empresa no capacita a los empleados en temas de calidad, servicio al cliente y mejoramiento continuo, conceptos claves a la hora de retener clientes. Por otra parte las fortalezas más significativas de la empresa son, la empresa tiene bien definida la junta directiva, en la que todos los que hacen parte de esta conocen su influencia y su participación en la misma, por lo tanto, es mucho más fácil establecer decisiones a la hora de requerirlo, el gerente impulsa y promueve los programas de calidad de la empresa, aunque los empleados no estén capacitados cuando es necesario realizar controles y seguimiento de los productos con el fin de asegurar la calidad, el gerente siempre lidera este tipo de actividades y por último la empresa siempre está al actualizándose en cuanto a normas y leyes que puedan surgir en torno al sector de plásticos.

### 1.5.5 Gestión de talento humano

Puede ser bastante sensible para una organización, ya que compone todo lo relacionado con el cliente interno (empleados directos e indirectos), dentro de esta gestión se deben tener en cuenta no solo la actividad humana sino también conocimientos, experiencias, motivación, intereses vocacionales, aptitudes, actitudes, habilidades, potencialidades, salud, entre otros aspectos importantes para los empleados y la organización.

**Tabla 23.**

#### *Diagnóstico gestión de talento humano*

No.	Enunciados	Puntaje
1	La Empresa cuenta con definiciones claras (políticas) y se guía por pasos ordenados (procedimientos) para realizar la búsqueda, selección y contratación de sus trabajadores.	2
2	En la búsqueda de candidatos para las vacantes, se tienen en cuenta los colaboradores internos como primera opción.	4
3	Para llenar una vacante, se definen las características (competencias) que la persona debe poseer basado en un estudio del puesto de trabajo que se va a ocupar (descripción de las tareas, las especificaciones humanas y los niveles de desempeño requeridos).	3
4	En la selección del personal se aplican pruebas (de conocimiento o capacidad, de valoración de las aptitudes y actitudes y de personalidad) por personas idóneas para realizarlas.	3
5	En la selección del personal se incluye un estudio de seguridad que permita verificar referencias, datos, autenticidad de documentos, antecedentes judiciales, laborales y académicos, y una visita domiciliaria.	2
6	La empresa cuenta con proceso de inducción para los nuevos trabajadores y de re-inducción para los antiguos.	3
7	La empresa tiene un programa de entrenamiento en habilidades prácticas y técnicas, formación humana y desarrollo personal para el mejor desempeño de sus colaboradores.	3

**Tabla 23.** Continuación

9	Cada puesto de trabajo tiene definida la forma de medir el desempeño de la persona (indicador) lo cual permite su evaluación y elaboración de planes de mejoramiento.	2
10	La empresa está alerta a identificar futuros líderes con alto potencial y colaboradores con desempeño superior.	2
11	Se premia y reconoce el cumplimiento de las metas, especialmente cuando se superan.	3
12	La planta, los procesos, los equipos y las instalaciones en general están diseñados para procurar un ambiente seguro para el trabajador.	3
13	La empresa realiza actividades sociales y recreativas y busca vincular a la familia del trabajador en dichas actividades.	3
14	El responsable de la gestión humana guía y acompaña a los jefes para desarrollar el talento de sus colaboradores, analizando no solo a la persona sino a los demás aspectos que influyen en el desempeño.	2
15	La empresa logra que el personal desarrolle un sentido de pertenencia y compromiso.	3
16	El trabajo en equipo es estimulado en todos los niveles de la empresa.	3
17	La comunicación entre los diferentes niveles de personal de la compañía (directivos, técnicos, administrativos, otros) se promueve y es ágil y oportuna.	3
PUNTAJE TOTAL		2,71

**Nota.** Diagnostico gestión talento humano. Tomado de: Cámara de Comercio de Bogotá. “Autodiagnóstico empresarial”. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-suempresa/Evalue-su-empresa>. [Acceso: 28 enero 2020].

En cuanto a la gestión de talento humano se obtuvo un puntaje de 2,71 lo que indica que hay muchos aspectos por mejorar, de los cuales resalta el hecho de que, a la hora de seleccionar un candidato o un nuevo colaborador para la empresa, Majaplast Ltda., no cuenta con una correcta gestión a la hora de verificar la veracidad de los documentos, por lo tanto, posiblemente la selección de los mismo no sea las más acertada y por lo tanto puede presentarse una alta rotación de personal. Otro aspecto, la empresa no cuenta con un correcto sistema de medición de los puestos de trabajo, por lo tanto, les es muy difícil identificar el desempeño de sus colaboradores y a la vez no saben cómo

potencializar el desempeño de los mismos. Por otra parte, se resalta el hecho de la empresa tiene como prioridad el suplir una vacante con la promoción de un colaborador actual de la empresa antes que contratar a una nueva persona, de igual forma también se resalta la importancia que le dan al trabajo en equipo.

### 1.5.6 *Gestión financiera*

Esta consiste en el manejo que la empresa les da a los recursos monetarios buscando siempre el máximo rendimiento, disminuyendo los costos y aumentando la rentabilidad y sostenibilidad de la organización.

**Tabla 24.**

Diagnóstico gestión financiera

<b>No.</b>	<b>Enunciados</b>	<b>Puntaje</b>
1	La empresa realiza presupuestos anuales de ingresos, egresos y flujo de caja.	4
2	La información financiera de la empresa es confiable, oportuna, útil y se usa para la toma de decisiones.	4
3	La empresa compara mensualmente los resultados financieros con los presupuestos, analiza las variaciones y toma las acciones correctivas.	3
4	El empresario recibe los informes de resultados contables y financieros en los diez (10) primeros días del mes siguiente a la operación.	3
5	El empresario controla los márgenes de operación, la rentabilidad y la ejecución presupuestal de la empresa mensualmente.	4
6	La empresa tiene un sistema establecido para contabilizar, controlar y rotar eficientemente sus inventarios.	3
7	La empresa cuenta con un sistema claro para establecer sus costos, dependiendo de los productos, servicios y procesos.	3
8	La empresa conoce la productividad que le genera la inversión en activos y el impacto de estos en la generación de utilidades en el negocio.	3

**Tabla 24.** Continuación

9	La empresa tiene una política definida para el manejo de su cartera, conoce y controla sus niveles de rotación de cartera y califica periódicamente a sus clientes.	3
10	La empresa tiene una política definida para el pago de proveedores.	4
11	La empresa maneja con regularidad el flujo de caja para tomar decisiones sobre el uso de los excedentes o faltantes de liquidez.	3
12	La empresa posee un nivel de endeudamiento controlado y ha estudiado sus razones y las posibles fuentes de financiación.	4
13	La empresa cumple con los compromisos adquiridos con sus acreedores de manera oportuna.	3
14	Cuando la empresa tiene excedentes de liquidez conoce como manejarlos para mejorar su rendimiento financiero.	3
15	La empresa tiene una política establecida para realizar reservas de patrimonio y reinversiones.	3
16	La empresa evalúa el crecimiento del negocio frente a las inversiones realizadas y conoce el retorno sobre su inversión.	3
17	La empresa tiene amparados los equipos e instalaciones contra siniestros.	2
PUNTAJE TOTAL		3,24

**Nota.** Diagnostico gestión financiera. Tomado de: Cámara de Comercio de Bogotá. “Autodiagnóstico empresarial”. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortaleza-su-empresa/Evalue-su-empresa>. [Acceso: 28 enero 2020].

La empresa Majaplast Ltda., presenta un puntaje un poco más positivo en cuanto a la gestión financiera, ya que obtuvo un 3,24 en el cual se pueden resaltar debilidades como el hecho de que la empresa no tiene asegurados sus equipos e instalaciones, este es un hecho preocupante al ser sus activos más importantes. En cuanto a los puntos fuertes la empresa se encuentra bien organizada en cuanto a las herramientas y procedimientos financieros que les permiten planear y tomar decisiones importantes a la hora de invertir o ser precavidos. De igual forma, la empresa tiene un nivel de endeudamiento saludable teniendo en cuenta que es una empresa mediana en crecimiento y por último tienen una

política saludable en cuanto al pago de proveedores con el fin de mantener relaciones estrechas con los eslabones importantes de la cadena de suministros.

### 1.5.7 *Gestión de calidad*

Son los procesos encargados de llevar a cabo el ciclo de mejora continua PHVA, en el cual se deben planear las acciones futuras para cumplir con un objetivo, hacer o ejecutar dichas acciones, verificarlas o controlarlas con el fin identificar falencias en los procesos y ajustar a modo de que se evidencie una evolución positiva en el producto o servicio.

**Tabla 25.**

*Diagnóstico gestión de calidad*

<b>No.</b>	<b>Enunciados</b>	<b>Puntaje</b>
1	La empresa cuenta con una política de calidad definida.	3
2	La empresa desarrolla un análisis periódico para identificar los procesos críticos (aquellos que afectan directamente la calidad del producto o servicio).	3
3	Los métodos de trabajo relacionados con los procesos críticos de la empresa están documentados.	2
4	Los documentos relacionados con los métodos de trabajo son de conocimiento y aplicación por parte de los involucrados en los mismos.	3
5	La información de los registros de la aplicación de los procedimientos generales de la empresa es analizada y utilizada como base para el mejoramiento.	3
6	La empresa involucra controles para identificar errores o defectos y sus causas, a la vez que toma acciones inmediatas para corregirlos.	3
7	La empresa hace pruebas metrológicas e inspecciones a sus equipos (en caso de que se requiera).	2
8	La empresa cuenta con un esquema de acción para ejecutar las acciones correctivas y preventivas necesarias para garantizar la calidad del producto o servicio.	2

**Tabla 25.** Continuación

9	Los productos o servicio de la empresa cumplen con las normas técnicas nacionales o internacionales establecidas para su sector o actividad económica.	3
10	La empresa cuenta con parámetros definidos para la planeación de compra de equipos, materia prima, insumos y demás mercancías.	3
11	La empresa se esfuerza por el mejoramiento y fortalecimiento de sus proveedores.	3
12	La empresa capacita a sus colaboradores en temas de calidad y mejoramiento continuo.	3
13	El personal que tiene contacto con el cliente recibe capacitación y retroalimentación continua sobre servicio al cliente.	3
14	El gerente impulsa, promueve y lidera programas de calidad en la empresa.	3
15	El gerente identifica las necesidades del cliente y las compara con el servicio ofrecido, como base para hacer mejoramiento e innovaciones.	3
16	Se mide en la empresa el índice de satisfacción del cliente como base para planes de mejora de la organización.	2
17	La empresa aprovecha sus logros en gestión de calidad para promover su imagen institucional, la calidad de sus productos y servicios y su posicionamiento en el mercado.	2
PUNTAJE TOTAL		2,71

**Nota.** Diagnostico gestión de calidad. Tomado de: Cámara de Comercio de Bogotá. “Autodiagnóstico empresarial”. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-suempresa/Evalue-su-empresa>. [Acceso: 28 enero 2020].

En cuanto a la gestión de calidad el puntaje obtenido fue de 2,71 lo que indica que la empresa tiene que mejorar en diferentes aspectos en cuanto a los procesos que garanticen una alta calidad de los productos y servicios, dentro de los aspectos más urgentes a mejorar están la falta de documentación de los procesos críticos, los cuales pueden generar retrasos y baja calidad de los productos, del mismo modo la empresa no cuenta con un esquema que les permita plantear acciones correctivas y preventivas que mitiguen eventos críticos para la organización. En cuanto a los aspectos fuertes y



positivos de la organización está que la empresa realiza revisiones periódicas de las máquinas, equipos y procesos con el fin de identificar problemas de calidad, y de igual forma los operadores están involucrados en los mantenimientos programados para la maquinaria y equipo.

### 1.5.8 Gestión logística

Esta se encarga de dirigir toda la cadena de abastecimiento la cual es de vital importancia para toda la operación productiva de la empresa, del mismo modo la gestión logística se encarga de planear el transporte, almacenamiento, compras, gestión de inventarios, embalaje y todo el manejo de proveedores.

**Tabla 26.**

*Diagnóstico gestión logística*

No.	Enunciados	Puntaje
1	La gerencia revisa periódicamente aspectos relativos a la importancia de la logística para el desarrollo competitivo de la empresa.	3
2	La empresa se preocupa por mantener información actualizada sobre las características de la cadena de abastecimiento en la que se encuentra el negocio.	3
3	La concepción de logística que tiene la empresa comprende los flujos de materiales, dinero e información.	3
4	El gerente y en general el personal de la empresa han establecido los parámetros logísticos que rigen el negocio en el que se encuentra la empresa.	3
5	En la empresa se establecen responsabilidades y actividades para la captura y procesamiento de los pedidos y la gestión de inventarios.	3
6	La empresa cuenta con un responsable para la gestión de compras, transporte y distribución, o por lo menos establece responsabilidades al respecto con su personal.	3
7	La empresa tiene definido o está en proceso la construcción de un sistema de control para el seguimiento adecuado del sistema logístico.	2

**Tabla 26.** Continuación

8	Los trabajos relacionados con la logística cuentan con indicadores de desempeño que permitan optimizar los costos.	2
9	La empresa cuenta con una infraestructura idónea para optimizar los costos de logística.	2
10	La empresa analiza y dispone de la tecnología adecuada para darle soporte al sistema logístico.	2
11	La empresa cuenta con un sistema o proceso para la codificación de sus productos.	2
12	El grupo humano de la empresa está sintonizado con la operatividad de la logística.	3
13	La empresa cuenta con un programa claro y probado de manejo de inventarios.	2
14	La empresa cuenta con información contable oportuna y confiable que alimente el sistema logístico.	2
15	La empresa revisa periódicamente sus procesos para establecer oportunidades de tercerización de los mismos.	2
16	En la empresa se actualiza permanentemente en aspectos que regulan los procesos logísticos de la empresa.	2
17	La empresa planea actividades para garantizar la seguridad del proceso logístico.	2
PUNTAJE TOTAL		2,47

**Nota.** Diagnostico gestión logística. Tomado de: Cámara de Comercio de Bogotá. “Autodiagnóstico empresarial”. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-suempresa/Evalue-su-empresa>. [Acceso: 28 enero 2020].

El diagnóstico de la empresa en cuanto a la gestión logística arrojó un puntaje de 2,47 lo que refleja que la empresa tiene diferentes inconvenientes que radican en la falta de planeación y control de la cadena de abastecimientos, de los inventarios, de la ruta crítica y del transporte de las materias primas e insumos que constantemente alimentan el proceso y los productos que son el resultado de dichos procedimientos. Por otra parte, la empresa, aunque tiene en su mayoría falencias en este ámbito, se caracteriza por

establecer controles y seguimientos a los procesos con el fin de identificar problemas críticos que amenacen con afectar directamente los procesos productivos.

En la Tabla 27., se puede apreciar el consolidado de los resultados obtenidos a partir del autodiagnóstico empresarial, de igual forma, como se relaciona en el gráfico, los aspectos que requieren que se planteen acciones de mejora urgente son aquellos que se encuentran más alejados del centro del gráfico, mientras que las que se encuentran mejor consolidadas y tienden a ser los puntos fuertes de la empresa son aquellos que están más cercanos al centro del gráfico.

**Tabla 27.**

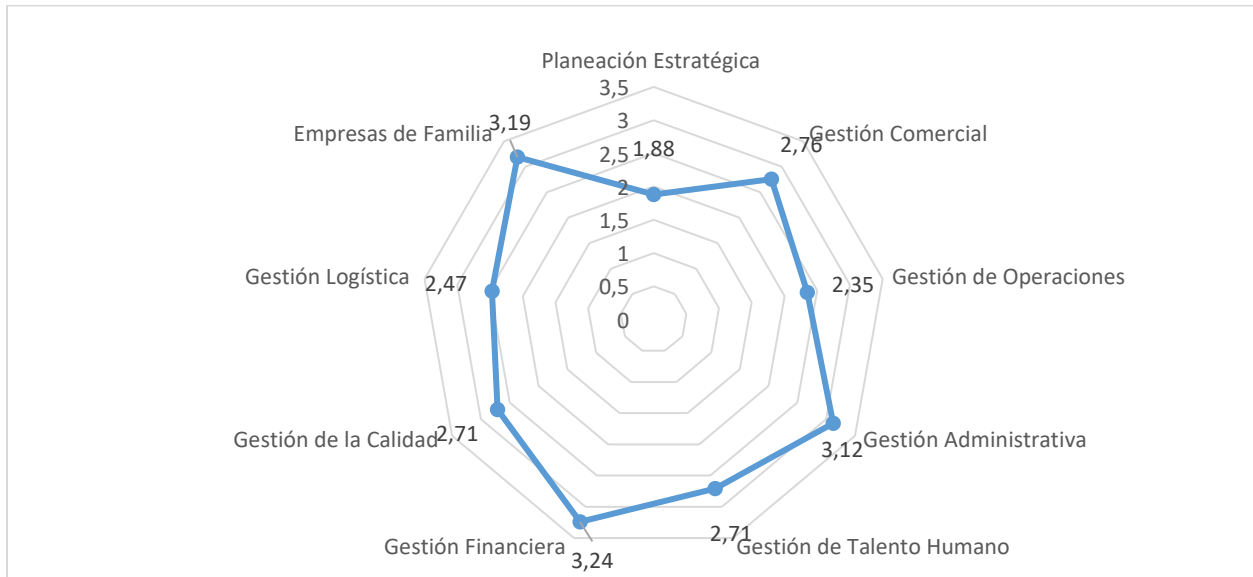
*Resultados diagnóstico empresarial*

No.	Áreas	Puntaje
1	Planeación Estratégica	1,88
2	Gestión Comercial	2,76
3	Gestión de Operaciones	2,35
4	Gestión Administrativa	3,12
5	Gestión de Talento Humano	2,71
6	Gestión Financiera	3,24
7	Gestión de la Calidad	2,71
8	Gestión Logística	2,47
9	Empresas de Familia	3,19
PUNTAJE PROMEDIO		2,71

**Nota.** Resultado del diagnóstico por área. Tomado de: Cámara de Comercio de Bogotá. “Autodiagnóstico empresarial”. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Evalue-su-empresa>. [Acceso: 28 enero 2020].

**Figura 24.**

*Resultados diagnóstico empresarial*



**Nota.** Gráfica del diagnóstico por área. Tomado de: Cámara de Comercio de Bogotá. “Autodiagnóstico empresarial”. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Evalue-su-empresa>. [Acceso: 28 enero 2020].

Evaluando los resultados del autodiagnóstico empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá practicado a la empresa Majaplast Ltda., se evidencia que todas las áreas de la empresa tienen dificultades que limitan el crecimiento de la misma. Dentro de las áreas que tienen más urgencias de mejorar están, la planeación estratégica donde se identifica que la empresa debe implementar planes de acción acorde a la información obtenida de las diferentes áreas de la empresa con el fin de mitigar los riesgos que causen traumatismos en las operaciones y potenciar las oportunidades que actualmente no han sido divisadas; otra área crítica es la gestión logística la cual establecer las bases para poder cumplir con tiempos de respuesta, productos de alta calidad y optimización de recursos a base de una correcta gestión de la cadena de abastecimiento la cual permite incrementar las ventajas competitivas y a la vez que disminuye los costos unitarios de producción; la gestión de operaciones es un área que se apoya conjuntamente de la gestión logística las cuales en conjunto permiten establecer planes de producción precisos que mitigan los consumos innecesarios, los tiempos muertos en

la producción, los inventarios y los costos de almacenamiento, por lo tanto es importante reforzar cada una de estas áreas con el fin de crear nuevas ventajas competitivas que permitan el crecimiento sostenible de la empresa.

La gestión comercial se encuentra entre las áreas que tienen un puntaje intermedio el cual determina que se deben mejorar diferentes aspectos del mismo, como implementar un plan de mercadeo acertado, inversiones en promoción y publicidad y fortalecer las relaciones con los clientes, sin embargo se evidencia que la organización tiene establecidos procedimientos que les han servido para posicionarse en un pequeño nicho de mercado fidelizando a sus clientes, por lo tanto el potenciar esta área permitirá que la empresa evolucione de manera positiva.

La gestión del talento humano presenta inconvenientes para la organización ya que en la actualidad no se le ha dado la debida importancia al cliente interno quien determina la productividad de la organización, es importante reforzar temas en capacitación, valores corporativos y misionales que motiven a sus colaboradores e incremente la productividad de la empresa.

La gestión de calidad resalta las falencias que debe mejorar la organización teniendo en cuenta que para estos el brindar un producto de buena calidad es una prioridad, por ahora la empresa tiene controles de calidad aceptables, que cumplen con un objetivo básico, el cual es entregar productos en buen estado, sin embargo, es necesario implementar planes de control, documentación de procesos y procedimientos que garanticen una alta calidad en los productos de la organización.

La gestión financiera y la gestión de empresa de familia son los aspectos más importantes para la organización, los cuales se consideran como sus fortalezas, la empresa cuenta con una correcta utilización de las herramientas financieras que les permiten evaluar y tomar decisiones acorde a la actualidad de la empresa, de igual forma al ser una empresa constituida en parte como una empresa familiar, estos se han

enfocado en mantenerla como tal y fortalecer los valores y responsabilidades que deben tener los miembros de la organización a fin de mantener una unión y un enfoque único.

## 1.6 Análisis DOFA

El análisis DOFA está diseñado para ayudar a las organizaciones a encontrar el mejor relacionamiento entre las tendencias del medio, las oportunidades y amenazas y las capacidades internas (fortalezas y debilidades de la organización). La finalidad del relacionamiento de estos factores será aprovechar las fortalezas, prevenir el efecto de las debilidades, utilizar a tiempo las oportunidades y anticiparse al efecto de las amenazas.

El siguiente cuadro permite identificar ordenadamente todas las debilidades y fortalezas que tiene la empresa, al igual que todas las oportunidades y amenazas que se identificaron en el entorno a la misma, esto con el fin de generar estrategias que se adecuen a las necesidades de la empresa y el entorno y así crear ventajas competitivas.

**Figura 25.**

*Matriz DOFA*

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
1. Falta de planeación a nivel estratégico de la empresa.	1. Crecimiento del sector de plásticos.
2. No se capacita al personal en atención de servicio al cliente.	2. Gobierno incentiva el sector privado.
3. No se tienen establecidos planes maestros de producción.	3. El crecimiento demográfico genera aumento en la demanda.
4. No se invierte en publicidad y promoción.	4. Proyección de crecimiento en la economía colombiana.
5. No se han documentado los procesos, ni procedimientos internos.	5. Inversiones del gobierno en tecnología.
6. La gestión de almacenamiento e inventarios no se lleva a cabo.	6. Tasas impositivas especiales por parte del nuevo gobierno para las MiPymes

**Figura 25.** Continuación

7. No se tiene conocimiento de la ruta crítica del proceso.	7. Era digital en las MiPymes fortalece el crecimiento de las mismas.
8. No se ha realizado un estudio de cada uno de los puestos de trabajo.	
9. No se tiene establecido un orden jerárquico de la organización.	
10. No se tienen claros los lineamientos básicos de la organización.	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>AMENAZAS</b>
1. Nivel de endeudamiento organizacional estable.	1. Exportación del pastico disminuyo.
2. Políticas a pago de proveedores.	2. Importaciones del plástico aumentaron.
3. Experiencia en el mercado.	3. Tendencias del mercado por productos verdes y empresas interesadas en RSE.
4. Controles de calidad mínimos establecidos.	4. Productos sustitutos más amigables con el medio ambiente.
6. Buen manejo de los proveedores.	5. Crecimiento de la economía incentiva la llegada de nuevos competidores.
7. Priorización de nuevos puestos a personal interno.	6. Altos impuestos.
8. Conocimiento de las leyes y normas que aplican al sector.	7. Tasa de desempleo alta.
9. Maquinaria y equipos adecuados para el proceso.	8. Migración de ciudadanos venezolanos.
10. Solicitudes de inversión para potenciar el negocio.	9. Muchos competidores en el mercado.
	10. Reglamentación exigente para el sector del plástico.

**Nota.** Identificación de debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas.

De acuerdo al análisis realizado de la situación actual del país revisando sus indicadores más relevantes, así como de la ciudad de Bogotá D.C., en la cual se encuentra ubicada

actualmente la empresa Majaplast Ltda. Después de realizar un análisis del sector de plásticos y sus principales indicadores para dar una idea de la situación que se presenta de acuerdo a las nuevas medidas tomadas por el gobierno para afrontar el cambio climático y como afecta este tipo de empresas por la fabricación de productos a base de polietileno; y finalmente realizando un análisis interno de la estructura organizacional de la empresa y su funcionamiento con ayuda de la herramienta de la Cámara de Comercio de Bogotá D.C. Después de analizar todos los datos obtenidos identificando las debilidades y fortalezas de la empresa, así como las amenazas y oportunidades del mercado se procedió a realizar una matriz DOFA en la cual se presentan las principales estrategias a utilizar para mejorar y aprovechar las situaciones que se presentan actualmente-

**Figura 26.**

*Estrategia matriz DOFA*

	<b>DO</b>	<b>FO</b>
	<b>Estrategias adaptivas</b>	<b>Estrategias ofensivas</b>
<b>Oportunidades</b>	1 O4,D4 Fortalecer la falta de publicidad para aprovechar el crecimiento económico	1 O7,F1 Invertir en herramientas tecnológicas aprovechando el nuevo mercado tecnológico
	2 O2,D1 Reducir la falta de planeación estratégica para aprovechar los beneficios del gobierno	2 O3,F9 Incentivar la inversión en los procesos con el fin de aprovechar el aumento de la demanda
	3 O1,D7 Conocer a detalle el proceso interno para aprovechar el crecimiento del sector	3 O5,F8 Mejorar la infraestructura en tecnología aprovechando la era digital
	<b>DA</b>	<b>FA</b>
	<b>Estrategias de Supervivencia</b>	<b>Estrategias Defensivas</b>
<b>Amenazas</b>	1 A3,D10 Mejorar la infraestructura de la empresa para reducir el impacto al medio ambiente	1 A10,F7 Potenciar el conocimiento de las leyes para mitigar los inconvenientes con las organizaciones correspondientes
	2 A7,D8 Mejorar el diseño de los puestos de trabajo para reducir lesiones	2 A8,F6 Destacar la promoción de los empleados para reducir el efecto de la migración venezolana
	3 A9,D12 Capacitar a los empleados para brindar buena atención al cliente	3 A2,F2 Mejorar la política de pago a proveedores evitando desabastos de materiales
	<b>Debilidades</b>	<b>Fortalezas</b>

**Nota.** Determinación de estrategias.



A raíz de los aspectos identificados externa e internamente, se propone implementar una estrategia de supervivencia la cual consiste en mitigar las debilidades a modo de poder aprovechar las oportunidades o potenciar las fortalezas con el fin de afrontar una amenaza. Dentro de las acciones a proponer está el establecer una gestión de logística y operaciones acorde a lo que pide el mercado, por medio de la creación e implementación de un plan maestro de producción preciso, el estudio de tiempo y movimientos con el fin de establecer la ruta crítica, el cuello de botella y los tiempos muertos en la operación, a modo de que la producción sea más productiva y los costos unitarios disminuyan.

Por otra parte, se propone invertir en promoción y publicidad con el fin de darle credibilidad a la marca, a la vez que se llega a otros nichos de mercado. Ligado a la gestión comercial se propone utilizar las herramientas de mercadeo a fin de realizar un correcto estudio de mercado y se puedan establecer metas y objetivos que permitan guiar a la empresa hacia esa meta en específico.

Por último, se propone establecer una estructura administrativa acorde a las necesidades de la empresa que establezca los lineamientos por lo que se deben regir todos los niveles de la organización, al igual que permita generar una sinergia que guie a todos los colaboradores, al igual que genere sentido de pertenencia en cada uno de ellos, esto con el fin de aumentar la productividad y combatir la amenaza de la alta competencia que ingresa con productos importados.

El desarrollo de los siguientes capítulos pretende aplicar y evaluar las estrategias anteriormente expuestas.

## 2. ESTUDIO TÉCNICO



El estudio técnico que se realizará en la empresa Majaplast Ltda., tiene como fin el análisis de los procesos internos y el diseño de propuestas para mejorar cada uno de ellos, utilizando herramientas de ingeniería como el análisis de los tiempos y movimientos de cada actividad, como se ve afectada la productividad de los operarios dependiendo su puesto de trabajo, la distribución en planta y la seguridad y salud en el trabajo.

### 2.1 Descripción del producto

Majaplast Ltda., actualmente fabrica diferentes tipos de bolsas plásticas las cuales varían por calibre, color y uso para el cual están destinadas, en el siguiente cuadro se puede evidenciar los diferentes tipos de productos que la empresa ofrece al mercado.

**Figura 27.**



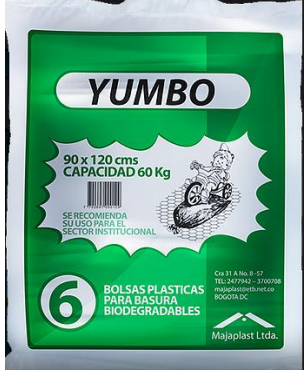
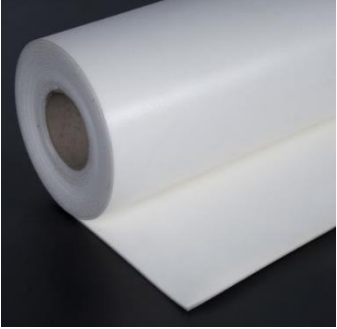
*Descripción de productos*

Grupo	Descripción	Nombre Referencia	Imagen
Aglutinado	Material molido o triturado listo para peletizar	Aglutinado	
Pellet	Pequeños trozos de plástico comprimidos de diferentes colores que son utilizados para los procesos de fabricación del plástico en diferentes moldes.	Pellet baja densidad Ref. 641	

**Figura 27.** Continuación

<p>Bolsas para basura</p>	<p>Bolsas plásticas de diferentes calibres especialmente para la basura del hogar, la oficina o la industria, o para uso en general.</p>	<p>Tipo A: Bolsas negras y/o blancas de 65 * 87 cm</p>	
<p>Bolsas para basura</p>	<p>Bolsas plásticas de diferentes calibres especialmente para la basura del hogar, la oficina o la industria, o para uso en general.</p>	<p>Tipo B: Bolsas negras de 65 * 100 cm</p>	
		<p>Tipo C: Bolsas negras de 51 * 76 cm</p>	
		<p>Tipo D: Bolsas negras de 48 * 60 cm</p>	

**Figura 27.** Continuación

		<p><b>Tipo E:</b> Bolsas blancas de 48 * 60 cm</p>	
<p>Bolsas para basura</p>	<p>Bolsas plásticas de diferentes calibres especialmente para la basura del hogar, la oficina o la industria, o para uso en general.</p>	<p><b>Tipo I: 5</b> bolsas negras y 5 bolsas blancas de 51 * 76 cm</p>	
		<p><b>Tipo Yumbo:</b> Bolsas negras de 90 * 120 cm</p>	
<p>Rollos tubulares precortados</p>	<p>Polietileno en forma tubular de diferentes medidas con un precortado o pestaña entre el sellado y el borde de la bolsa</p>	<p><b>Blanca</b></p>	

**Figura 27.** Continuación

		<p><b>Color</b></p>	
<p>Rollos tubulares precortados</p>	<p>Polietileno en forma tubular de diferentes medidas con un precortado o pestaña entre el sellado y el borde de la bolsa</p>	<p><b>Negra</b></p>	
		<p><b>Transparente</b></p>	

**Nota:** Identificación de productos ofrecidos por la empresa

### 2.1.1 *Productos actuales*

Para poder desarrollar un estudio lo más acertado posible a la realidad de la empresa y que de esta manera se puedan tomar decisiones para mejorar los procesos internos de Majaplast Ltda., se evaluaron las diferentes referencias de producción identificadas

en el cuadro anterior para determinar el porcentaje de estos que representan las mayores ganancias para la empresa.

**Tabla 28.**

*Ingresos por referencia de productos*

<b>Referencia</b>	<b>Venta promedio mes</b>	<b>Cantidad mínima venta</b>	<b>Precio venta unidad</b>	<b>Ingresos</b>
Bolsa Tipo A	1.823	800	\$ 1.816	\$ 3.310.568
Bolsa Tipo B	795	150	\$ 3.741	\$ 2.974.095
Bolsa Tipo Yumbo	812	616	\$ 3.632	\$ 2.500.960
Bolsa Tipo C	1.960	200	\$ 1.123	\$ 2.201.080
Rollo Bolsa Negra	541	436	\$ 3.632	\$ 1.964.912
Bolsa Tipo D	2.160	400	\$ 765	\$ 1.652.400
Pellet baja densidad	550	1.000	\$ 2.100	\$ 1.155.000
Aglutinado	550	80	\$ 1.945	\$ 1.069.750
Rollo Bolsa Transparente	47	2	\$ 14.450	\$ 679.150
Bolsa Tipo E	740	50	\$ 863	\$ 638.620
Rollo Bolsa Blanca	46	100	\$ 3.795	\$ 174.570
Rollo Bolsa Color	26	10	\$ 4.824	\$ 125.424
Bolsa Tipo I	25	10	\$ 2.185	\$ 54.625
<b>TOTAL</b>	<b>10.075</b>			<b>\$18.501.154</b>

**Nota.** Representación de ingresos por producto

Para determinar cuáles son los productos más representativos se realizó un diagrama de Pareto tomando como base de estudio el margen de utilidad de cada producto.

**Tabla 29.***Datos diagrama de Pareto productos Majaplast Ltda.*

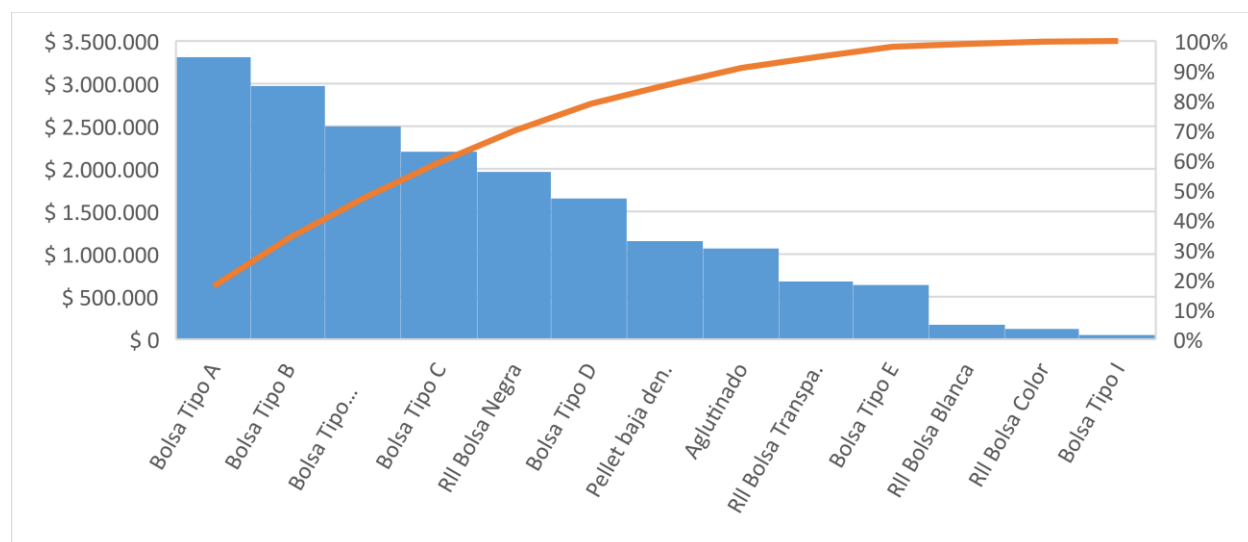
<b>REFERENCIA</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>INDIVIDUAL</b>	<b>ACUMULADO</b>
Bolsa Tipo A	\$ 3.310.568	17,89%	17,89%
Bolsa Tipo B	\$ 2.974.095	16,08%	33,97%
Bolsa Tipo Yumbo	\$ 2.500.960	13,52%	47,49%
Bolsa Tipo C	\$ 2.201.080	11,90%	59,38%
Rollo Bolsa Negra	\$ 1.964.912	10,62%	70,00%
Bolsa Tipo D	\$ 1.652.400	8,93%	78,94%
Pellet baja densidad	\$ 1.155.000	6,24%	85,18%
Aglutinado	\$ 1.069.750	5,78%	90,96%
Rollo Bolsa Transparente	\$ 679.150	3,67%	94,63%
Bolsa Tipo E	\$ 638.620	3,45%	98,08%
Rollo Bolsa Blanca	\$ 174.570	0,94%	99,03%
Rollo Bolsa Color	\$ 125.424	0,68%	99,70%
Bolsa Tipo I	\$ 54.625	0,30%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 18.501.154</b>	<b>100,00%</b>	

**Nota.** Pareto de los ingresos por referencia vendida

En el siguiente grafico se puede observar de manera más clara los productos que conforman el 78.94% de los ingresos para definir cuáles son los productos estrellas que se utilizarán para este estudio.

**Figura 28.**

*Diagrama de Pareto productos Majaplast Ltda.*



**Nota.** Pareto de los ingresos por referencia vendida

De acuerdo a los resultados obtenidos con el diagrama de Pareto, se tomó la decisión de realizar el estudio con los productos más representativos de las bolsas plásticas y los rollos de bolsas precortadas, siendo los más representativos.

2.1.1.a Selección de productos estrella de bolsas plásticas empacadas. Para determinar los productos estrella del grupo de bolsas plásticas se realizó otro diagrama de Pareto con los datos obtenidos. En la Tabla 30., se evidencian los ingresos promedio obtenidos por cada referencia del grupo de bolsas plásticas para basura.

**Tabla 30.**

*Utilidades por referencia de bolsa plástica para basura.*

REFERENCIA	VENTAS PROMEDIO MES	CANTIDAD MINIMA DE VENTA	PRECIO VENTA POR UNIDAD	INGRESOS
Bolsa Tipo A	1.823	800	\$ 1.816	\$ 3.310.568
Bolsa Tipo B	795	150	\$ 3.741	\$ 2.974.095



**Tabla 30.** Continuación

Bolsa Tipo Yumbo	812	616	\$ 3.632	\$ 2.500.960
Bolsa Tipo C	1.960	200	\$ 1.123	\$ 2.201.080
Bolsa Tipo D	2.160	400	\$ 765	\$ 1.652.400
Bolsa Tipo E	740	50	\$ 863	\$ 638.620
Bolsa Tipo I	25	10	\$ 2.185	\$ 54.625
TOTAL	8.315			\$ 13.332.348

**Nota.** Utilidades por referencia de bolsas

En la Tabla 31., se representan en porcentaje la participación de las ventas de cada referencia del grupo en cuestión.

**Tabla 31.**

*Datos diagrama de Pareto para referencias de bolsas plásticas.*

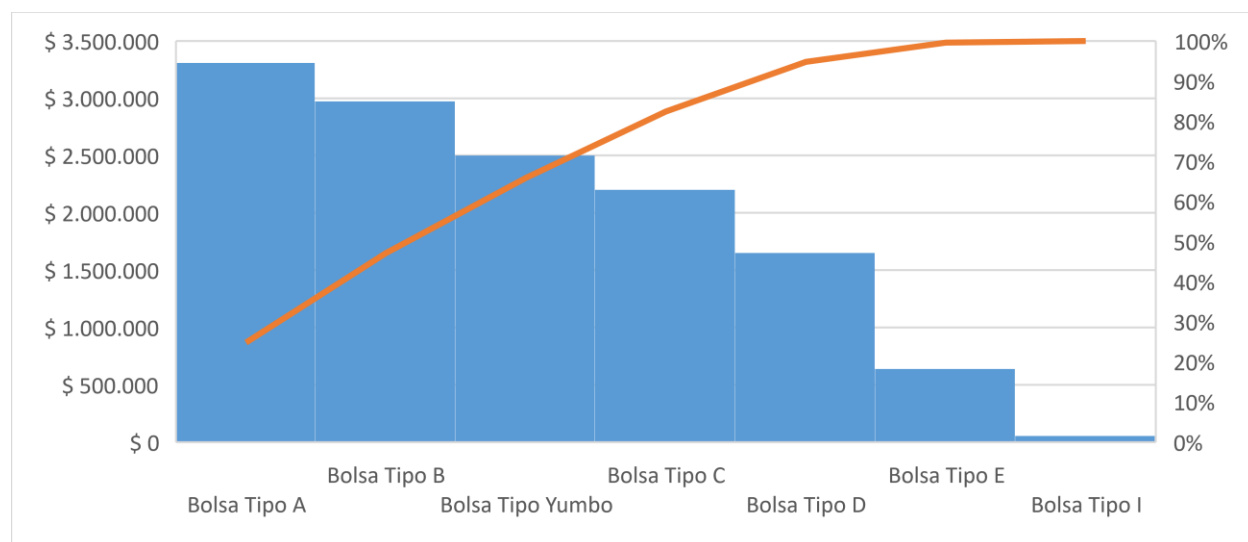
REFERENCIA	INGRESOS	INDIVIDUAL	ACUMULADO
Bolsa Tipo A	\$ 3.310.568	24,83%	24,83%
Bolsa Tipo B	\$ 2.974.095	22,31%	47,14%
Bolsa Tipo Yumbo	\$ 2.500.960	18,76%	65,90%
Bolsa Tipo C	\$ 2.201.080	16,51%	82,41%
Bolsa Tipo D	\$ 1.652.400	12,39%	94,80%
Bolsa Tipo E	\$ 638.620	4,79%	99,59%
Bolsa Tipo I	\$ 54.625	0,41%	100,00%
TOTAL	\$ 13.332.348	100,00%	

**Nota.** Pareto de utilidades con las referencias de bolsas

Las referencias de bolsas plásticas más representativas en las ventas promedio de la empresa Majaplast Ltda., son las Tipo A, las Tipo B y las Tipo Yumbo, representando un 65,90% de los ingresos en este grupo de productos. Para el presente estudio se decidió analizar las dos primeras referencias, Tipo A y Tipo B por tener los índices más altos de participación.

**Figura 29.**

*Diagrama de Pareto de referencias de bolsas plásticas.*



**Nota.** Pareto de utilidades con las referencias de bolsas

2.1.1.b Selección de productos estrella de rollos de bolsas precortados. Esta es la segunda referencia de productos más vendidos de la empresa Majaplast Ltda. En la Tabla 32., se pueden observar los ingresos promedio por referencia.

**Tabla 32.**

*Utilidades por referencia de rollos de bolsa precortada.*

Referencia	Ventas prom. mes	Cantidad minima venta	Precio venta/und	Ingresos
Rollo Bolsa Negra	541	436	\$ 3.632	\$ 1.964.912
Rollo Bolsa Transparente	47	2	\$ 14.450	\$ 679.150
Rollo Bolsa Blanca	46	100	\$ 3.795	\$ 174.570
Rollo Bolsa Color	26	10	\$ 4.824	\$ 125.424
TOTAL	660			\$ 2.944.056

**Nota.** Utilidad por rollo de bolsa precortada

En la siguiente tabla se puede evidenciar la participación porcentual en los ingresos por cada una de las referencias vendidas por Majaplast Ltda.

**Tabla 33.**

*Datos diagrama de Pareto para referencias de rollos precortados.*

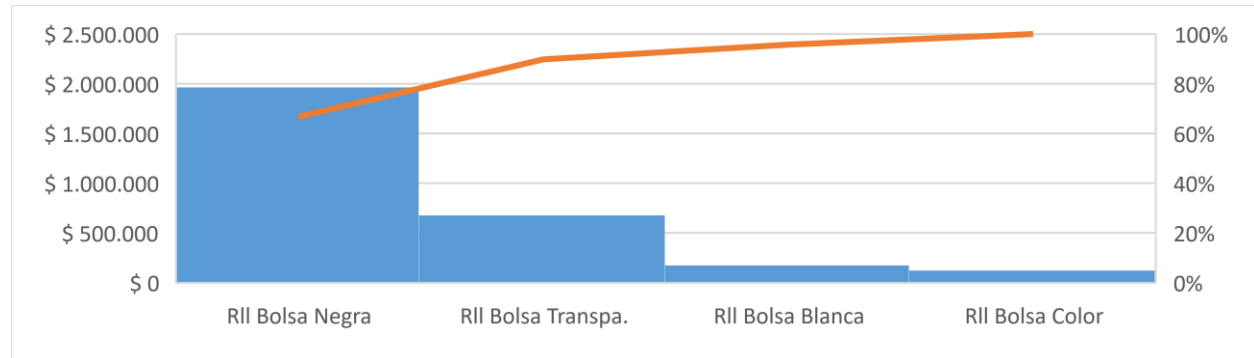
REFERENCIA	INGRESOS	INDIVIDUAL	ACUMULADO
Rollo Bolsa Negra	\$ 1.964.912	66,74%	66,74%
Rollo Bolsa Transparente	\$ 679.150	23,07%	89,81%
Rollo Bolsa Blanca	\$ 174.570	5,93%	95,74%
Rollo Bolsa Color	\$ 125.424	4,26%	100,00%
TOTAL	\$ 2.944.056	100,00%	

**Nota.** Pareto de utilidades con las referencias de rollos precortados

La referencia de rollos precortados que más relevancia tiene en los ingresos, es el rollo de la bolsa negra, representando el 66,74% de las utilidades en esta referencia de productos, por lo tanto, esta referencia será la analizada en el presente trabajo.

**Figura 30.**

*Datos diagrama de Pareto para referencias de rollos precortados.*

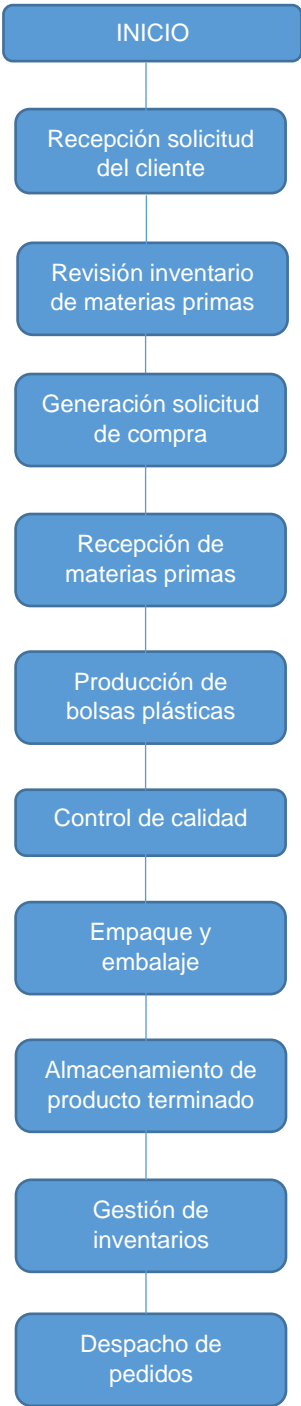


**Nota.** Pareto de utilidades con las referencias de rollos precortados

### 2.1.2 Diagrama administrativo

La empresa Majaplast Ltda., a pesar de llevar bastante tiempo en el mercado no tiene definido un diagrama, por lo mismo se diseñó el Diagrama 2., como una propuesta donde describen los principales procesos que desarrolla la empresa para la producción de un producto.

**Figura 31.** Diagrama administrativo elaboración de bolsas



**Nota.** Proceso interno de elaboración de bolsas

Con la Figura 31., se puede identificar fácilmente los procesos llevados a cabo por la organización y de esta manera cada persona puede identificar en qué fase se ubica y la

importancia que tiene para obtener el producto al final de la cadena de producción. En el siguiente cuadro se describen detalladamente cada una de las actividades ilustradas en el diagrama.

**Figura 32.**

*Procesos para producción y distribución de bolsas plásticas*

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
Recepción solicitud del cliente	Instante en el cual la empresa recibe por parte del cliente un documento en el cual especifica la cantidad de productos que requiere, las especificaciones y el tiempo.
Revisión de inventario de materias primas	Actividad en la cual se verifica la cantidad de materias primas necesarias para el proceso de producción.
Generación solicitud de compra	Después de revisar el inventario de materias primas y se evidencia que no son suficientes para cumplir con el pedido del cliente, se emite una solicitud de compra al proveedor por la cantidad necesaria.
Recepción de materias primas	Proceso en el cual se verifica que el pedido llegue en las cantidades correctas y las especificaciones solicitadas.
Producción de bolsas plásticas	Son todas las actividades de transformación necesarias por las que debe pasar la materia prima para producir un producto que cumpla con las normas y los estándares requeridos.
Control de calidad	Proceso en el cual un operario revisa de forma aleatoria la calidad de la producción para que cumpla con los estándares de la empresa y del cliente.
Empaque y embalaje	Proceso en el cual se empaquetan en cantidades específicas las bolsas producidas y seguido se procede al embalaje en cajas de cartón para su fácil transporte.

**Figura 32.** Continuación

Almacenamiento de producto terminado	Proceso en cual se lleva el producto terminado hasta el área demarcada para su almacenamiento hasta que se complete el pedido del cliente.
Gestión de inventarios	Después de cumplir con el pedido del cliente si se produjeron más artículos de los necesarios, se hace un inventario y se almacenan hasta su venta.
Despacho de pedidos	Es la entrega del pedido completo al cliente cumpliendo los lineamientos.

**Nota.** Descripción de las actividades de producción y distribución

### **2.1.3 Ficha técnica**

La ficha técnica es un documento en el cual se encuentra la descripción de las características técnicas de un producto de forma detallada que contiene datos como el nombre, las propiedades, las condiciones de uso y la garantía. Para la empresa Majaplast Ltda., se diseñó el siguiente formato de ficha técnica para las referencias de productos seleccionadas como estrellas y los diferentes grupos de productos, como se puede evidenciar en el Anexo A.

	FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO		PR: 001
			VERSIÓN: 1
			PÁGINA: 1 DE 1
			FECHA: 25/01/2020
<b>PRODUCTO: BOLSA TIPO A</b>			
GRUPO: BOLSAS PARA BASURA			
COLOR: NEGRA - BLANCA			
PROCESO: ESTRUSIÓN Y SELLADO			
MATERIAL: POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD - LDPE			
	<b>PROPORCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>		
	POR INDUSTRIAL	25	
	ORIGINAL	75	
	<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO</b>		
	ANCHO	65 cms	
	LARGO	87 cms	
CALIBRE	1,6		
CARGA	25 Kilos		
<b>CONDICIONES DE CALIDAD</b>			
Los niveles de aceptabilidad son: defecto critico 0.65%, defecto mayor 1.0% y defecto menor 4.0%.			
<b>EMPAQUE</b>			
Bolsa de polietileno de baja densidad calibre 1,6 sellada X 100 unds.			
<b>CONDICIONES DE ALMACENAJE</b>			
Bodegas cubiertas y ambientes secos.			
<b>CONDICIONES DE MANEJO</b>			
El empaque no se debe someter a exposición directa con el sol por tiempo prolongado.			
<b>GARANTÍA</b>			
Usar las bolsas fabricadas por extrusión dentro de los próximos 12 meses a partir de la fecha de entrega, ya que poseen aditivo biodegradable. La vida útil puede afectarse por inadecuado uso, manipulación y/o almacenamiento.			
<b>DISPOSICIÓN FINAL</b>			
Productos 100% reciclables – Majaplast Ltda., cuida el medio ambiente.			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas		<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	
		<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	

	<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>	PR: 001
		VERSIÓN: 1
		PÁGINA: 1 DE 1
		FECHA: 25/01/2020
<b>PRODUCTO: BOLSA TIPO B</b>		
GRUPO: BOLSAS PARA BASURA		
COLOR: NEGRA		
PROCESO: ESTRUSIÓN Y SELLADO		
MATERIAL: POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD - LDPE		
	<b>PROPORCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>	
	POR INDUSTRIAL	20
	ORIGINAL	80
	<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO</b>	
	ANCHO	65 cms
	LARGO	100 cms
	CALIBRE	2,8
	CARGA	40 Kilos
<b>CONDICIONES DE CALIDAD</b>		
Los niveles de aceptabilidad son: defecto crítico 0.65%, defecto mayor 1.0% y defecto menor 4.0%.		
<b>EMPAQUE</b>		
Bolsa de polietileno de baja densidad calibre 2,8 sellada X 100 unds.		
<b>CONDICIONES DE ALMACENAJE</b>		
Bodegas cubiertas y ambientes secos.		
<b>CONDICIONES DE MANEJO</b>		
El empaque no se debe someter a exposición directa con el sol por tiempo prolongado.		
<b>GARANTÍA</b>		
Usar las bolsas fabricadas por extrusión dentro de los próximos 12 meses a partir de la fecha de entrega, ya que poseen aditivo biodegradable. La vida útil puede afectarse por inadecuado uso, manipulación y/o almacenamiento.		
<b>DISPOSICIÓN FINAL</b>		
Productos 100% reciclables – Majaplast Ltda., cuida el medio ambiente.		
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva



	<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>		PR: 001
			VERSIÓN: 1
			PÁGINA: 1 DE 1
			FECHA: 25/01/2020
<b>PRODUCTO: BOLSA TIPO YUMBO</b>			
GRUPO: BOLSAS PARA BASURA			
COLOR: NEGRA			
PROCESO: EXTRUSIÓN Y SELLADO			
MATERIAL: POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD - LDPE			
	<b>PROPORCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>		
	POSINDUSTRIAL	20	
	ORIGINAL	80	
	<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO</b>		
	ANCHO	90 cms	
	LARGO	120 cms	
	CALIBRE	2,8	
	CARGA	60 Kilos	
<b>CONDICIONES DE CALIDAD</b>			
Los niveles de aceptabilidad son: defecto critico 0.65%, defecto mayor 1.0% y defecto menor 4.0%			
<b>EMPAQUE</b>			
Bolsa de polietileno de baja densidad calibre 2,8 sellada X 100 unds.			
<b>CONDICIONES DE ALMACENAJE</b>			
Bodegas cubiertas y ambientes secos.			
<b>CONDICIONES DE MANEJO</b>			
El empaque no se debe someter a exposición directa con el sol por tiempo prolongado			
<b>GARANTÍA</b>			
Usar las bolsas fabricadas por extrusión dentro de los proximos 12 meses a partir de la fecha de entrega, ya que poseen aditivo biodegradable. La vida útil puede afectarse por inadecuado uso, manipulación y/o almacenamiento.			
<b>DISPOSICIÓN FINAL</b>			
Productos 100% reciclables – Majaplast Ltda., cuida el medio ambiente.			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	








	<b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO</b>	PR: 001
		VERSIÓN: 1
		PÁGINA: 1 DE 1
		FECHA: 25/01/2020
<b>PRODUCTO: BOLSA TIPO YUMBO</b>		
GRUPO: ROLLOS TUBULARES PRECORTADOS		
COLOR: NEGRA		
PROCESO: EXTRUSIÓN Y SELLADO		
MATERIAL: POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD - LDPE		
	<b>PROPORCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>	
	POR INDUSTRIAL	20
	ORIGINAL	80
	<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO</b>	
	ANCHO	80 cms
	LARGO	120 cms
	CALIBRE	3,4
	CARGA	55 Kilos
<b>CONDICIONES DE CALIDAD</b>		
Los niveles de aceptabilidad son: defecto crítico 0.65%, defecto mayor 1.0% y defecto menor 4.0%.		
<b>EMPAQUE</b>		
<b>CONDICIONES DE ALMACENAJE</b>		
Bodegas cubiertas y ambientes secos.		
<b>CONDICIONES DE MANEJO</b>		
El empaque no se debe someter a exposición directa con el sol por tiempo prolongado.		
<b>GARANTÍA</b>		
Usar las bolsas fabricadas por extrusión dentro de los próximos 12 meses a partir de la fecha de entrega, ya que poseen aditivo biodegradable. La vida útil puede afectarse por inadecuado uso, manipulación y/o almacenamiento.		
<b>DISPOSICIÓN FINAL</b>		
Productos 100% reciclables – Majaplast Ltda., cuida el medio ambiente.		
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva

## 2.2 Estudio de métodos

El estudio de métodos o ingeniería de métodos, consiste en el registro y análisis exhaustivo de información de un sistema o método de trabajo, con el fin de aplicar mejoras al sistema con procesos más sencillos y eficientes para aumentar la productividad del sistema de producción. Para poder llevar a cabo un detallado estudio del método de trabajo de Majaplast Ltda., se realizarán los diagramas de operación, proceso y recorrido; con el fin de proporcionar mejoras al proceso y así reducir los tiempos y costos de producción. Para realizar los diagramas necesarios se utilizarán los siguientes símbolos.

**Figura 33.**

*Símbolos para los diagramas.*

Símbolo	Descripción
	Proceso. Representa un paso en el proceso.
	Frontera. Indica el inicio o final de un proceso.
	Decisión. Representa un punto de decisión para el siguiente paso.
	Almacenamiento interno. Indica que hay un tiempo de espera en el proceso.
	Datos. Manejo de información.
	Conector. Indica que el proceso continúa donde hay uno igual.
	Conector fuera de página. Punto de conexión de más de una página.

**Nota.** Símbolos para elaboración de diagramas. Tomado de: EDRAWSOFT. “Símbolos estandarizados para diagramas de flujo y su uso”. [En línea]. Disponible: <https://www.edrawsoft.com/es/flowchart-symbols.html>. [Acceso: en marzo 31, 2020].

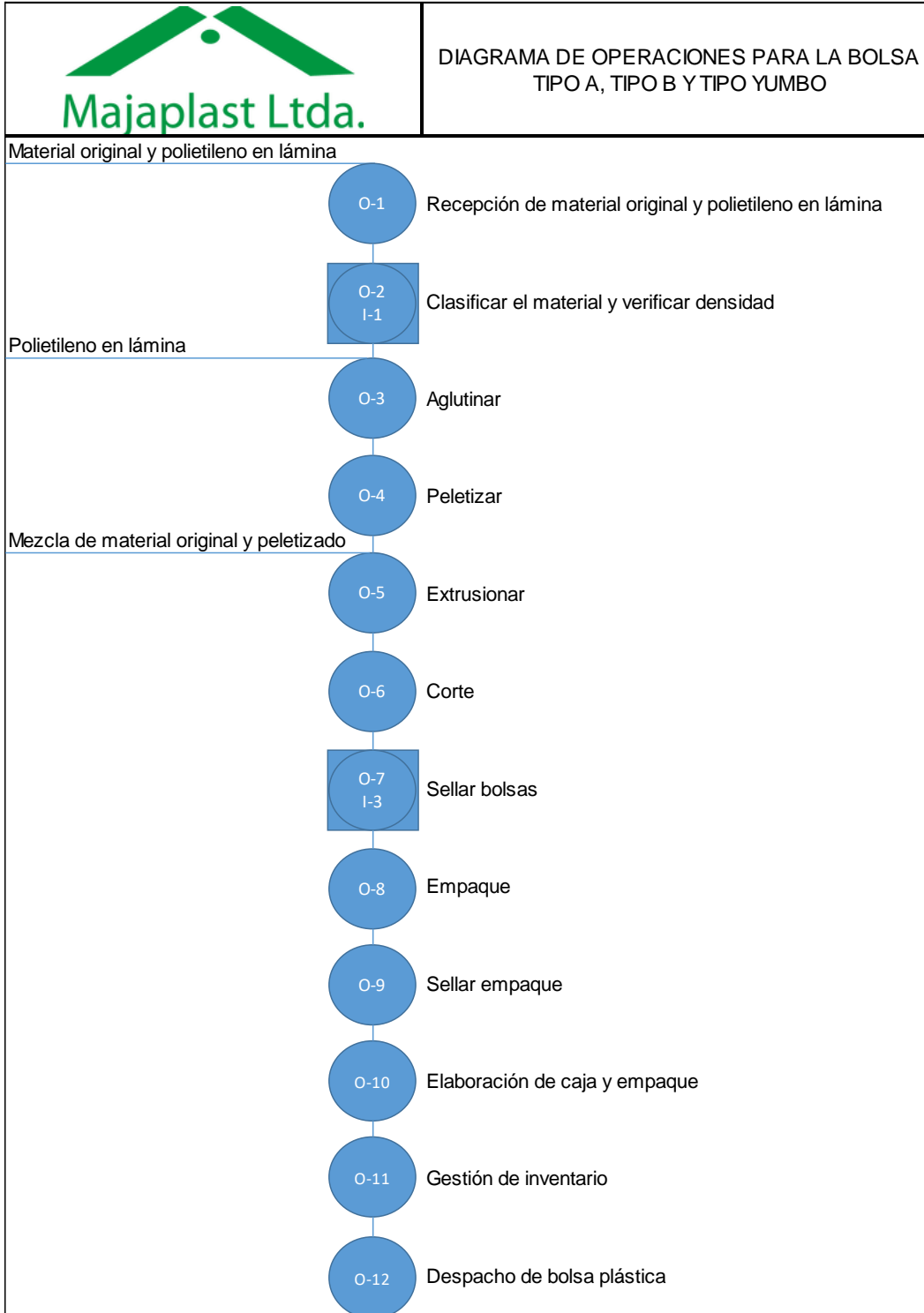
### **2.2.1 Diagrama de operaciones**

Es una representación gráfica donde están incluidas las operaciones necesarias para realizar un producto incluyendo inspecciones y los insumos gastados en el sistema de producción. La empresa Majaplast Ltda., no tiene definidos unos diagramas para cada producto, a continuación, se muestran los diseños para los productos estrellas.

Para la elaboración de las bolsas tipo A, tipo B y tipo Yumbo se realiza el mismo proceso de producción, por lo tanto, se representó a continuación la Figura 34., para resumir los 3 productos.

**Figura 34.**

*Diagrama de operaciones actual para la fabricación de bolsa plástica tipo A, tipo B y tipo Yumbo.*

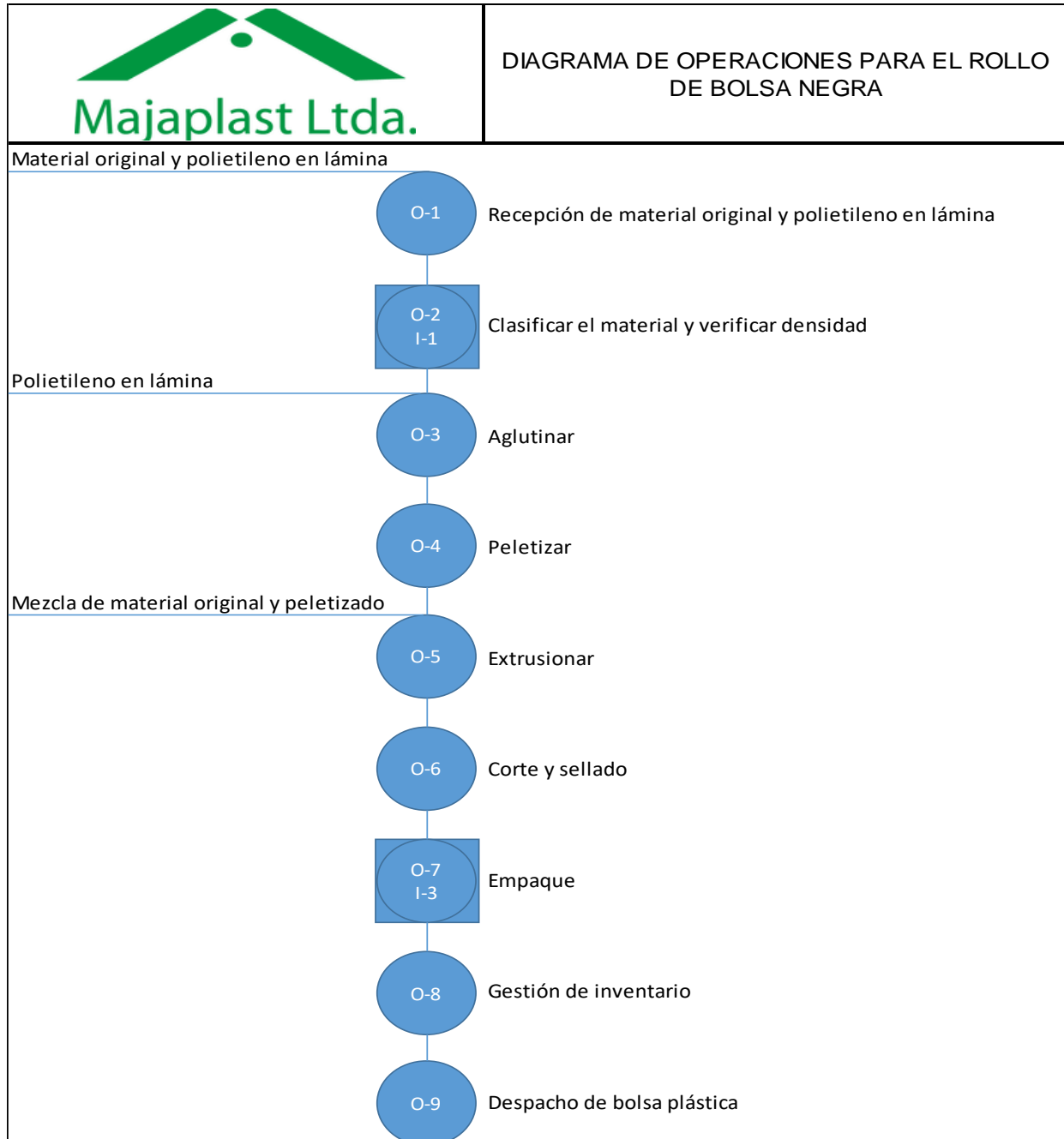


**Nota.** Representación de proceso para elaboración de bolsas

A continuación, se representa el proceso de producción de un rollo de bolsa plástica negra.

**Figura 35.**

*Diagrama de operaciones actual para la fabricación de un rollo de bolsa plástica negra.*

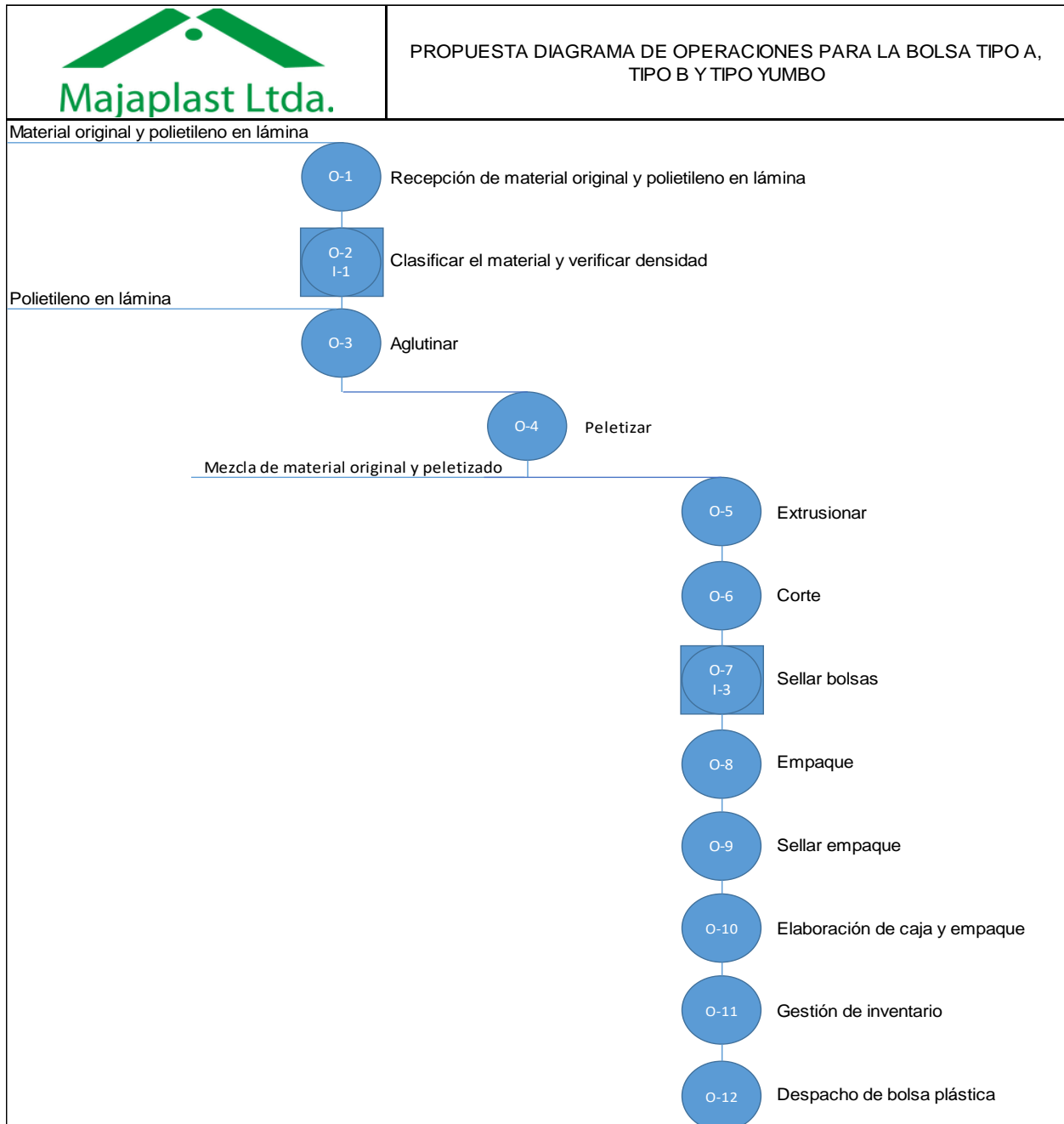


**Nota.** Representación de proceso para elaboración de los rollos de bolsas

A continuación, se representa en la Figura 36., las propuestas de mejora para el proceso de fabricación de las bolsas plásticas Tipo A, Tipo B y Tipo Yumbo.

**Figura 36.**

*Diagrama de operaciones propuesto para la fabricación de bolsa plástica tipo A, tipo B y tipo Yumbo.*

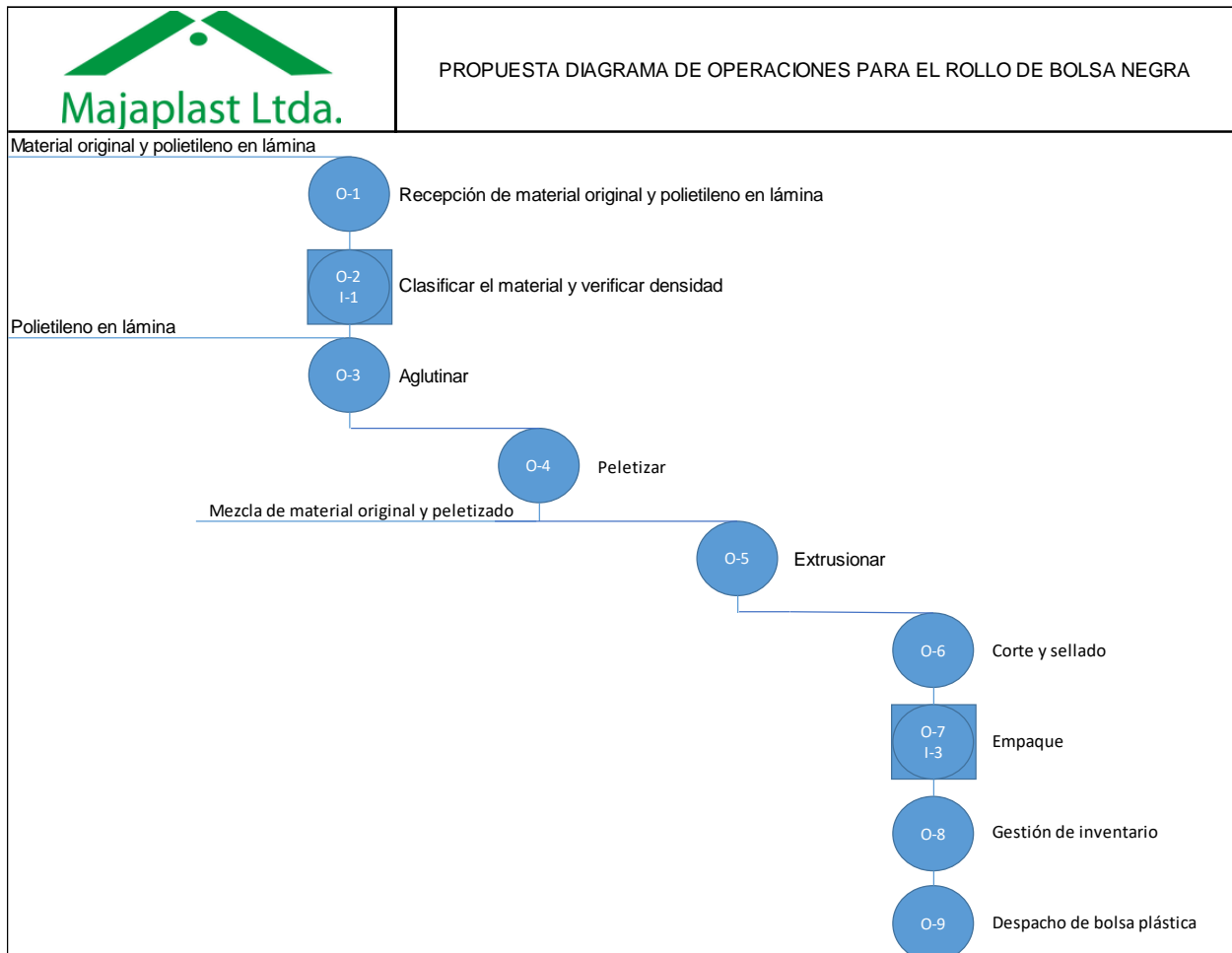


**Nota.** Representación de mejora del proceso para elaboración de bolsas

Para reducir los tiempos en el proceso se propone que para las operaciones de peletizado y aglutinado, las maquinas se comiencen a precalentar con un tiempo considerable, para empatar el proceso y no tener demoras.

**Figura 37.**

*Diagrama de operaciones propuesto para la fabricación de un rollo de bolsa plástica negra.*



**Nota.** Representación de mejora del proceso para elaboración de rollos de bolsas

De igual manera se propone realizar las actividades de precalentamiento de la maquinaria en las operaciones de peletizado, extrusión y, corte y sellado; debido a que estas máquinas necesitan un tiempo de precalentamiento mediante corriente eléctrica





para poder llegar a un estado óptimo de funcionamiento y de esta manera reducir los tiempos muertos.

### ***2.2.2 Diagrama de procesos***

Son todos los pasos necesarios en la secuencia de producción de bolsas plásticas representados por símbolos, en el cual se incluye información como el tiempo de cada proceso, las distancias recorridas; útiles para un análisis a profundidad del sistema de producción. La empresa Majaplast Ltda., no cuenta con diagramas de proceso establecidos por lo tanto se diseñaron unos con base a la información obtenida de la empresa con el fin de reducir tiempos y distancias para obtener un proceso más eficiente.

**Figura 38.**



*Diagrama de proceso actual bolsa plástica Tipo A*

DIAGRAMA DE PROCESO						FECHA: 11/02/2020		
	ACTIVIDAD	CANTIDAD	SITUACIÓN					
	Operación	21	Tiempo (min)					
	Transporte	7	403,91					
	Inspección	3	Distancia (m)					
	Demora	2	139,88					
	Almacenamiento	1						
	Operación con inspección	2						
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>PROCESO: Producción de bolsa TIPO A</b>						
<b>PROCEDIMIENTO:</b> Actual ( X ) Propuesto ( )			<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas					
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	#	SIMBOLOS		Tiempo (min)	Distancia (m)	OBSERVACIONES	
Recepción de material original y polietileno en lámina	Verificar que sea el material solicitado	1	○	→	□	8,21		
	Pesar el material en la bascula digital	2	●	→	□	10,67		
	Llevar material a la zona de almacenamiento	3	○	→	□	4,08	9,35	
Clasificar el material y verificar densidad	Seleccionar y regresar material contaminado	4	○	→	□	25,65	6,12	Depende la experiencia del operario
Aglutinar	Afilar cuchillas	5	○	→	□	5,03		
	Apilar cantidad de material necesario	6	○	→	□	3,34		
	Agregar material seleccionado con agua en la maquina	7	●	→	□	2,15		
	Aglutinar	8	●	→	□	20,06		
	Recoger material aglutinado en lona	9	●	→	□	5,61		
	Transportar material a la zona de peletizado	10	○	→	□	5,44	19,84	
Peletizar	Aprovisionar la tolva con material glutinado y cambiar malla	11	●	→	□	3,81		
	Enhebrar tiras de plástico entre la cubeta y el picador	12	●	→	□	3,27		
	Prender picador e introducir hebras en el picador	13	●	→	□	7,52		
	Peletizar	14	●	→	□	120,36		
	Recoger material peletizado y depositar en una lona	15	○	→	□	15,09		
	Transportar material a la zona de extrusión	16	○	→	□	5,21	21,16	
Extrusionar	Seleccionar material y colocarlo en la tolva	17	●	→	□	8,71		
	Apilar material en la tolva	18	●	→	□	5,19		
	Extrusionar	19	●	→	□	43,52		
	Verificar calibre y calidad	20	○	→	□	8,04		
	Sacar rollo de la máquina y llevar a la zona de corte	21	○	→	□	12,24	31,79	
Corte	Afilar cuchillas	22	○	→	□	5,06		
	Colocar rollo en la cortadora manual	23	○	→	□	4,73		
	Cortar con la cuchilla	24	●	→	□	25,42		
	Llevar a zona de sellado	25	○	→	□	4,63	22,39	
Sellar bolsas	Colocar bolsa y sellar oprimiendo el pedal	26	●	→	□	15,4		
	Supervisar que la bolsa no se queme	27	○	→	□	0,5	2,4	
Empaque	Contar 6 bolsas y doblar en forma de cuadrado	28	●	→	□	3,54		Depende la experiencia del operario
	Meter las bolsas dobladas en el empaque	29	●	→	□	1,31	3,18	
Sellar empaque	Sellar empaque	30	●	→	□	0,86	7,62	Se arrojan sobre la mesa para el siguiente proceso
Elaboración de caja y empaque	Tomar caja y armar	31	●	→	□	1,57		
	Empacar en la caja la cantidad requerida	32	●	→	□	2,63		
	Sellar caja	33	●	→	□	0,81	3,12	
Gestión de inventario	Trasladar caja a almacen de producto terminado	34	○	→	□	3,43		
	Almacenar producto terminado	35	○	→	□	2,4	5,41	
Despecho de pedido	Entregar de cajas con bolsas plásticas	36	●	→	□	8,42	7,5	Se lleva la mercancia hasta el cliente en la camioneta

**Nota.** Proceso para fabricación de bolsas Tipo A

**Figura 39.**


*Diagrama de proceso actual bolsa plástica Tipo B*

DIAGRAMA DE PROCESO						FECHA: 11/02/2020					
	ACTIVIDAD	CANTIDAD	SITUACIÓN								
	Operación	21	Tiempo (min)								
	Transporte	7	410,04								
	Inspección	3									
	Demora	2	Distancia (m)								
	Almacenamiento	1	139,88								
	Operación con inspección	2									
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>PROCESO: Producción de bolsa TIPO B</b>									
PROCEDIMIENTO: Actual (X) Propuesto ( )		ELABORADO POR: Oscar Eduardo Cabrera Rojas									
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	#	SIMBOLOS				Tiempo (min)	Distancia (m)	OBSERVACIONES		
Recepción de material original y polietileno en lámina	Verificar que sea el material solicitado	1	○	⇒	■	□	▽	○	8,21		
	Pesar el material en la bascula digital	2	●	⇒	□	□	▽	○	10,67		
	Llevar material a la zona de almacenamiento	3	○	⇒	□	□	▽	○	4,08	9,35	
Clasificar el material y verificar densidad	Seleccionar y regresar material contaminado	4	○	⇒	□	□	▽	●	25,65	6,12	Depende la experiencia del operario
	Aflar cuchillas	5	○	⇒	□	■	▽	○	5,03		
Aglutinar	Apilar cantidad de material necesario	6	○	⇒	□	□	▽	○	3,34		
	Agregar material seleccionado con agua en la maquina	7	●	⇒	□	□	▽	○	2,15		
	Aglutinar	8	●	⇒	□	□	▽	○	20,76		
	Recoger material aglutinado en lona	9	●	⇒	□	□	▽	○	5,61		
	Transportar material a la zona de peletizado	10	○	⇒	□	□	▽	○	5,44	19,84	
Peletizar	Aprovisionar la tolva con material glutinado y cambiar malla	11	●	⇒	□	□	▽	○	3,81		
	Enhebrar tiras de plástico entre la cubeta y el picador	12	●	⇒	□	□	▽	○	3,27		
	Prender picador e introducir hebras en el picador	13	●	⇒	□	□	▽	○	7,52		
	Peletizar	14	●	⇒	□	□	▽	○	120,89		
	Recoger material peletizado y depositar en una lona	15	○	⇒	□	□	▽	●	15,09		
	Transportar material a la zona de extrusión	16	○	⇒	□	□	▽	○	5,21	21,16	
Extrusionar	Seleccionar material y colocarlo en la tolva	17	●	⇒	□	□	▽	○	8,71		
	Apilar material en la tolva	18	●	⇒	□	□	▽	○	5,19		
	Extrusionar	19	●	⇒	□	□	▽	○	44,73		
	Verificar calibre y calidad	20	○	⇒	■	□	▽	○	8,04		
	Sacar rollo de la máquina y llevar a la zona de corte	21	○	⇒	□	□	▽	○	12,24	31,79	
Corte	Aflar cuchillas	22	○	⇒	□	■	▽	○	5,06		
	Colocar rollo en la cortadora manual	23	●	⇒	□	□	▽	○	4,73		
	Cortar con la cuchilla	24	●	⇒	□	□	▽	○	27,61		
	Llevar a zona de sellado	25	○	⇒	□	□	▽	○	4,63	22,39	
Sellar bolsas	Colocar bolsa y sellar oprimiendo el pedal	26	●	⇒	□	□	▽	○	16,9		
	Supervisar que la bolsa no se queme	27	○	⇒	■	□	▽	○	0,5	2,4	
Empaque	Contar 5 bolsas y doblar en forma de cuadrado	28	●	⇒	□	□	▽	○	3,54		Depende la experiencia del operario
	Meter las bolsas dobladas en el empaque	29	●	⇒	□	□	▽	○	1,31	3,18	
Sellar empaque	Sellar empaque	30	●	⇒	□	□	▽	○	0,86	7,62	Se arrojan sobre la mesa para el siguiente proceso
Elaboración de caja y empaque	Tomar caja y armar	31	●	⇒	□	□	▽	○	1,57		
	Empacar en la caja la cantidad requerida	32	●	⇒	□	□	▽	○	2,63		
	Sellar caja	33	●	⇒	□	□	▽	○	0,81	3,12	
Gestión de inventario	Trasladar caja a almacen de producto terminado	34	○	⇒	□	□	▽	○	3,43		
	Almacenar producto terminado	35	○	⇒	□	□	▽	○	2,4	5,41	
Despacho de pedido	Entregar de cajas con bolsas plásticas	36	●	⇒	□	□	▽	○	8,42	7,5	Se lleva la mercancía hasta el cliente en la camioneta

**Nota.** Proceso para fabricación de bolsas Tipo B

**Figura 40.**


*Diagrama de proceso actual bolsa plástica Tipo Yumbo*

DIAGRAMA DE PROCESO				FECHA: 11/02/2020							
	ACTIVIDAD	CANTIDAD	SITUACIÓN								
	Operación	21	Tiempo (min)								
	Transporte	7	428,56								
	Inspección	3	Distancia (m)								
	Demora	2	139,88								
	Almacenamiento	1									
	Operación con inspección	2									
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>PROCESO: Producción de bolsa TIPO YUMBO</b>									
<b>PROCEDIMIENTO:</b> Actual ( X ) Propuesto ( )		<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas									
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	#	SIMBOLOS			Tiempo (min)	Distancia (m)	OBSERVACIONES			
Recepción de material original y polietileno en lámina	Verificar que sea el material solicitado	1	○	→	□	▷	▽	○	8,21		
	Pesar el material en la bascula digital	2	●	→	□	▷	▽	○	10,67		
	Llevar material a la zona de almacenamiento	3	○	→	□	▷	▽	○	4,08	9,35	
Clasificar el material y verificar densidad	Seleccionar y regresar material contaminado	4	○	→	□	▷	▽	●	28,31	6,12	Depende la experiencia del operario
	Afilar cuchillas	5	○	→	□	▷	▽	○	5,03		
Aglutinar	Apilar cantidad de material necesario	6	○	→	□	▷	▽	○	4,12		
	Agregar material seleccionado con agua en la maquina	7	●	→	□	▷	▽	○	2,25		
	Aglutinar	8	○	→	□	▷	▽	○	22,58		
	Recoger material aglutinado en lona	9	●	→	□	▷	▽	○	5,76		
	Transportar material a la zona de peletizado	10	○	→	□	▷	▽	○	5,44	19,84	
Peletizar	Aprovisionar la tolva con material glutinado y cambiar malla	11	○	→	□	▷	▽	○	3,96		
	Enhebrar tiras de plástico entre la cubeta y el picador	12	●	→	□	▷	▽	○	3,27		
	Prender picador e introducir hebras en el picador	13	●	→	□	▷	▽	○	7,52		
	Peletizar	14	●	→	□	▷	▽	○	122,11		
	Recoger material peletizado y depositar en una lona	15	○	→	□	▷	▽	●	15,16		
Extrusionar	Transportar material a la zona de extrusión	16	○	→	□	▷	▽	○	5,21	21,16	
	Seleccionar material y colocarlo en la tolva	17	●	→	□	▷	▽	○	8,96		
	Apilar material en la tolva	18	●	→	□	▷	▽	○	5,19		
	Extrusionar	19	●	→	□	▷	▽	○	48,53		
	Verificar calibre y calidad	20	○	→	□	▷	▽	○	8,04		
Corte	Sacar rollo de la máquina y llevar a la zona de corte	21	○	→	□	▷	▽	○	12,24	31,79	
	Afilar cuchillas	22	○	→	□	▷	▽	○	5,06		
	Colocar rollo en la cortadora manual	23	●	→	□	▷	▽	○	6,71		
	Cortar con la cuchilla	24	●	→	□	▷	▽	○	29,14		
Sellar bolsas	Llevar a zona de sellado	25	○	→	□	▷	▽	○	4,63	22,39	
	Colocar bolsa y sellar oprimiendo el pedal	26	●	→	□	▷	▽	○	17,1		
	Supervisar que la bolsa no se queme	27	○	→	□	▷	▽	○	0,5	2,4	
Empaque	Contar 5 bolsas y doblar en forma de cuadrado	28	●	→	□	▷	▽	○	5,72	Depende la experiencia del operario	
	Meter las bolsas dobladas en el empaque	29	●	→	□	▷	▽	○	2,43	3,18	
Sellar empaque	Sellar empaque	30	●	→	□	▷	▽	○	0,86	7,62	Se arrojan sobre la mesa para el siguiente proceso
Elaboración de caja y empaque	Tomar caja y armar	31	●	→	□	▷	▽	○	1,57		
	Empacar en la caja la cantidad requerida	32	●	→	□	▷	▽	○	3,14		
	Sellar caja	33	●	→	□	▷	▽	○	0,81	3,12	
Gestión de inventario	Trasladar caja a almacen de producto terminado	34	○	→	□	▷	▽	○	3,43		
	Almacenar producto terminado	35	○	→	□	▷	▽	○	2,4	5,41	
Despacho de pedido	Entregar de cajas con bolsas plásticas	36	●	→	□	▷	▽	○	8,42	7,5	Se lleva la mercancía hasta el cliente en la camioneta

**Nota.** Proceso para fabricación de bolsas Tipo Yumbo

**Figura 41.**


*Diagrama de proceso actual rollo bolsa negra*

DIAGRAMA DE PROCESO					FECHA: 11/02/2020	
	ACTIVIDAD	S	CANTIDAD	SITUACIÓN ACTUAL		
	Operación	○	16	Tiempo ( )		
	Transporte	⇒	7	374,23		
	Inspección	□	2	Distancia ( )		
	Espera	D	1	139,84		
	Almacenamiento	▽	1			
	Operación con inspección	○	2			
<b>TOTAL</b>			29	<b>PROCESO:</b> Producción de rollo de bolsa negra		
<b>PROCEDIMIENTO:</b> Actual ( X ) Propuesto ( )			<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	#	SÍMBOLOS	Tiempo (min)	Distancia (m)	OBSERVACIONES
Recepción de material original y polietileno en lámina	Verificar que sea el material solicitado	1	○ ⇒ □ D ▽ ○	8,21		
	Pesar el material en la bascula digital	2	● ⇒ □ D ▽ ○	10,67		
	Llevar material a la zona de almacenamiento	3	○ ⇒ □ D ▽ ○	4,08	9,35	
Clasificar el material y verificar densidad	Seleccionar y regresar material contaminado	4	○ ⇒ □ D ▽ ●	25,65	6,12	
Aglutinar	Aflar cuchillas	5	○ ⇒ □ ● D ▽ ○	5,03		
	Apilar cantidad de material necesario	6	○ ⇒ □ D ▽ ○	3,34		
	Agregar material seleccionado con agua en la maquina	7	● ⇒ □ D ▽ ○	2,15		
	Aglutinar	8	● ⇒ □ D ▽ ○	20,06		
	Recoger material aglutinado en lona	9	● ⇒ □ D ▽ ○	5,61		
	Transportar material a la zona de peletizado	10	○ ⇒ □ D ▽ ○	5,44	19,84	
Peletizar	Aprovisionar la tolva con material glutinado y cambiar malla	11	○ ⇒ □ D ▽ ○	3,81		
	Enhebrar tiras de plástico entre la cubeta y el picador	12	● ⇒ □ D ▽ ○	3,27		
	Prender picador e introducir hebras en el picador	13	● ⇒ □ D ▽ ○	7,52		
	Peletizar	14	● ⇒ □ D ▽ ○	120,36		
	Recoger material peletizado y depositar en una lona	15	○ ⇒ □ D ▽ ●	15,09		
	Transportar material a la zona de extrusión	16	○ ⇒ □ D ▽ ○	5,21	21,16	
Extrusionar	Seleccionar material y colocarlo en la tolva	17	● ⇒ □ D ▽ ○	8,71		
	Apilar material en la tolva	18	● ⇒ □ D ▽ ○	5,19		
	Extrusionar	19	● ⇒ □ D ▽ ○	43,52		
	Verificar calibre y calidad	20	○ ⇒ □ ● D ▽ ○	8,04		
	Sacar rollo de la máquina y llevar a la zona de corte	21	○ ⇒ □ D ▽ ○	12,24	31,79	
Corte	Colocar rollo en la máquina y enhebrar	22	● ⇒ □ D ▽ ○	10,73		
	Calibrar máquina y cortar la película de plástico	23	● ⇒ □ D ▽ ○	20,15		
	Llevar a zona de empaque	24	○ ⇒ □ D ▽ ○	5,27	31,4	
Empaque	Tomar rollo y colocar dentro de la bolsa de empaque	25	● ⇒ □ D ▽ ○	1,63		
	Marcar con las dimensiones específicas	26	● ⇒ □ D ▽ ○	1,17	5,4	
Gestión de inventario	Trasladar rollo a almacen de producto terminado	27	○ ⇒ □ D ▽ ○	3,43		
	Almacenar producto terminado	28	○ ⇒ □ D ▽ ○	2,4	7,28	
Despacho de pedido	Entregar rollos de bolsas plásticas	29	● ⇒ □ D ▽ ○	6,25	7,5	

**Nota.** Proceso para fabricación de rollos de bolsa

**Figura 42.**



*Diagrama de proceso propuesto bolsa plástica Tipo A*

DIAGRAMA DE PROCESO						FECHA: 11/02/2020				
	ACTIVIDAD	CANTIDAD	SITUACIÓN							
	Operación	17	Tiempo (min)							
	Transporte	4	313,67							
	Inspección	2	Distancia (m)							
	Demora	1	104,57							
	Almacenamiento	1								
	Operación con inspección	1								
<b>TOTAL</b>	26	<b>PROCESO:</b> Producción de bolsa TIPO A								
<b>PROCEDIMIENTO:</b> Actual ( ) Propuesto ( X )			<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas							
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	#	SIMBOLOS				Tiempo (min)	Distancia (m)	OBSERVACIONES	
Recepción de material original y polietileno en lámina	Verificar que sea el material solicitado	1	○	→	□	▽	○	8,21		
	Pesar el material en la bascula digital	2	●	→	□	▽	○	10,67		
	Llevar material a la zona de almacenamiento	3	○	→	□	▽	○	4,08	9,35	
Clasificar el material y verificar densidad	Seleccionar y regresar material contaminado	4	○	→	□	▽	●	25,65	6,12	Depende la experiencia del operario
	Afilar cuchillas	5	○	→	□	▽	○	5,03		
Aglutinar	Apilar cantidad de material necesario	6	○	→	□	▽	○	3,34		
	Agregar material seleccionado con agua en la maquina	7	●	→	□	▽	○	2,15		
	Aglutinar	8	●	→	□	▽	○	20,06		
	Recoger material aglutinado en lona	9	●	→	□	▽	○	5,61		
	Transportar material a la zona de peletizado	10	○	→	□	▽	○	5,44	19,84	
Peletizar	Aprovisionar la tolva con material glutinado y cambiar malla	11	●	→	□	▽	○	3,81		
	Enhebrar tiras de plástico entre la cubeta y el picador	12	●	→	□	▽	○	3,27		
	Prender picador e introducir hebras en el picador	13	●	→	□	▽	○	7,52		
	Peletizar	14	●	→	□	▽	○	120,36		
	Recoger material peletizado y depositar en una lona	15	○	→	□	▽	○	15,09		
	Transportar material a la zona de extrusión	16	○	→	□	▽	○	5,21	21,16	
Extrusionar	Seleccionar material y colocarlo en la tolva	17	●	→	□	▽	○	8,71		
	Apilar material en la tolva	18	●	→	□	▽	○	5,19		
	Extrusionar	19	●	→	□	▽	○	43,52		
	Verificar calibre y calidad	20	○	→	□	▽	○	8,04		
	Sacar rollo de la máquina y llevar a la zona de corte	21	○	→	□	▽	○	12,24	31,79	
Corte	Afilar cuchillas	22	○	→	□	▽	○	5,06		
	Colocar rollo en la cortadora manual	23	○	→	□	▽	○	4,73		
	Cortar con la cuchilla	24	●	→	□	▽	○	25,42		
	Llevar a zona de sellado	25	○	→	□	▽	○	4,63	22,39	
Sellar bolsas	Colocar bolsa y sellar oprimiendo el pedal	26	●	→	□	▽	○	15,4		
	Supervisar que la bolsa no se queme	27	○	→	□	▽	○	0,5	2,4	
Empaque	Contar 6 bolsas y doblar en forma de cuadrado	28	●	→	□	▽	○	3,54	Depende la experiencia del operario	
	Meter las bolsas dobladas en el empaque	29	○	→	□	▽	○	1,31	3,18	
Sellar empaque	Sellar empaque	30	●	→	□	▽	○	0,86	7,62	Se arrojan sobre la mesa para el siguiente proceso
Elaboración de caja y empaque	Tomar caja y armar	31	●	→	□	▽	○	1,57		
	Empacar en la caja la cantidad requerida	32	●	→	□	▽	○	2,63		
	Sellar caja	33	●	→	□	▽	○	0,81	3,12	
Gestión de inventario	Trasladar caja a almacen de producto terminado	34	○	→	□	▽	○	3,43		
	Almacenar producto terminado	35	○	→	□	▽	○	2,4	5,41	
Despacho de pedido	Entregar de cajas con bolsas plásticas	36	●	→	□	▽	○	8,42	7,5	Se lleva la mercancía hasta el cliente en la camioneta

**Nota.** Proceso propuesto para fabricación de bolsas Tipo A

**Figura 43.**



*Diagrama de proceso propuesto bolsa plástica Tipo B*

DIAGRAMA DE PROCESO						FECHA: 11/02/2020					
	ACTIVIDAD	CANTIDAD	SITUACIÓN								
	Operación	17	Tiempo (min)								
	Transporte	4	319,1								
	Inspección	2	Distancia (m)								
	Demora	1	104,57								
	Almacenamiento	1									
	Operación con inspección	1									
<b>TOTAL</b>		26	<b>PROCESO:</b> Producción de bolsa TIPO B								
<b>PROCEDIMIENTO:</b> Actual ( ) Propuesto ( X )			<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas								
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	#	SIMBOLOS					Tiempo (min)	Distancia (m)	OBSERVACIONES	
Recepción de material original y polietileno en lámina	Verificar que sea el material solicitado	1	○	⇒	■	□	▽	○	8,21		
	Pesar el material en la bascula digital	2	●	⇒	□	□	▽	○	10,67		
	Llevar material a la zona de almacenamiento	3	○	⇒	□	□	▽	○	4,08	9,35	
Clasificar el material y verificar densidad	Seleccionar y regresar material contaminado	4	○	⇒	□	□	▽	●	25,65	6,12	Depende la experiencia del operario
Aglutinar	Aflar cuchillas	5	○	⇒	□	■	▽	○	5,03		
	Apilar cantidad de material necesario	6	○	⇒	□	□	▽	○	3,34		
	Agregar material seleccionado con agua en la maquina	7	●	⇒	□	□	▽	○	2,15		
	Aglutinar	8	●	⇒	□	□	▽	○	20,76		
	Recoger material aglutinado en lona	9	●	⇒	□	□	▽	○	5,61		
Peletizar	Transportar material a la zona de peletizado	10	○	⇒	□	□	▽	○	5,44	19,84	
	Aprovisionar la tolva con material glutinado y cambiar malla	11	●	⇒	□	□	▽	○	3,81		
	Enhebrar tiras de plástico entre la cubeta y el picador	12	●	⇒	□	□	▽	○	3,27		
	Prender picador e introducir hebras en el picador	13	●	⇒	□	□	▽	○	7,52		
	Peletizar	14	●	⇒	□	□	▽	○	120,89		
	Recoger material peletizado y depositar en una lona	15	○	⇒	□	□	▽	●	15,09		
Extrusionar	Transportar material a la zona de extrusión	16	○	⇒	□	□	▽	○	5,21	21,16	
	Seleccionar material y colocarlo en la tolva	17	●	⇒	□	□	▽	○	8,71		
	Apilar material en la tolva	18	●	⇒	□	□	▽	○	5,19		
	Extrusionar	19	●	⇒	□	□	▽	○	44,73		
	Verificar calibre y calidad	20	○	⇒	■	□	▽	○	8,04		
Corte	Sacar rollo de la máquina y llevar a la zona de corte	21	○	⇒	□	□	▽	○	12,24	31,79	
	Aflar cuchillas	22	○	⇒	□	■	▽	○	5,06		
	Colocar rollo en la cortadora manual	23	●	⇒	□	□	▽	○	4,73		
	Cortar con la cuchilla	24	●	⇒	□	□	▽	○	27,61		
Sellar bolsas	Llevar a zona de sellado	25	○	⇒	□	□	▽	○	4,63	22,39	
	Colocar bolsa y sellar oprimiendo el pedal	26	●	⇒	□	□	▽	○	16,9		
Empaque	Supervisar que la bolsa no se queme	27	○	⇒	■	□	▽	○	0,5	2,4	
	Contar 5 bolsas y doblar en forma de cuadrado	28	●	⇒	□	□	▽	○	3,54		Depende la experiencia del operario
Sellar empaque	Meter las bolsas dobladas en el empaque	29	●	⇒	□	□	▽	○	1,31	3,18	
	Sellar empaque	30	●	⇒	□	□	▽	○	0,86	7,62	Se arrojan sobre la mesa para el siguiente proceso
Elaboración de caja y empaque	Tomar caja y armar	31	●	⇒	□	□	▽	○	1,57		
	Empacar en la caja la cantidad requerida	32	●	⇒	□	□	▽	○	2,63		
	Sellar caja	33	●	⇒	□	□	▽	○	0,81	3,12	
Gestión de inventario	Trasladar caja a almacen de producto terminado	34	○	⇒	□	□	▽	○	3,43		
	Almacenar producto terminado	35	○	⇒	□	□	▽	○	2,4	5,41	
Despacho de pedido	Entregar de cajas con bolsas plásticas	36	●	⇒	□	□	▽	○	8,42	7,5	Se lleva la mercancía hasta el cliente en la camioneta

**Nota.** Proceso propuesto para fabricación de bolsas Tipo B

**Figura 44.**

*Diagrama de proceso propuesto bolsa plástica Tipo Yumbo*


DIAGRAMA DE PROCESO						FECHA: 11/02/2020					
	ACTIVIDAD	CANTIDAD	SITUACIÓN								
	Operación	17	Tiempo (min)								
	Transporte	4	332,11								
	Inspección	2									
	Demora	1	Distancia (m)								
	Almacenamiento	1	104,57								
	Operación con inspección	1									
<b>TOTAL</b>	26	<b>PROCESO:</b> Producción de bolsa TIPO YUMBO									
<b>PROCEDIMIENTO:</b> Actual ( ) Propuesto ( X )		<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas									
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	#	SIMBOLOS				Tiempo (min)	Distancia (m)	OBSERVACIONES		
Recepción de material original y polietileno en lámina	Verificar que sea el material solicitado	1	○	⇒	■	□	▽	○	8,21		
	Pesar el material en la bascula digital	2	●	⇒	□	□	▽	○	10,67		
	Llevar material a la zona de almacenamiento	3	○	⇒	□	□	▽	○	4,08	9,35	
Clasificar el material y verificar densidad	Seleccionar y regresar material contaminado	4	○	⇒	□	□	▽	●	28,31	6,12	Depende la experiencia del operario
	Afilar cuchillas	5	○	⇒	□	■	▽	○	5,03		
Aglutinar	Apilar cantidad de material necesario	6	○	⇒	□	□	▽	○	4,12		
	Agregar material seleccionado con agua en la maquina	7	●	⇒	□	□	▽	○	2,25		
	Aglutinar	8	●	⇒	□	□	▽	○	22,58		
	Recoger material aglutinado en lona	9	●	⇒	□	□	▽	○	5,76		
	Transportar material a la zona de peletizado	10	○	⇒	□	□	▽	○	5,44	19,84	
Peletizar	Aprovisionar la tolva con material glutinado y cambiar malla	11	●	⇒	□	□	▽	○	3,96		
	Enhebrar tiras de plástico entre la cubeta y el picador	12	●	⇒	□	□	▽	○	3,27		
	Prender picador e introducir hebras en el picador	13	●	⇒	□	□	▽	○	7,52		
	Peletizar	14	●	⇒	□	□	▽	○	122,11		
	Recoger material peletizado y depositar en una lona	15	○	⇒	□	□	▽	○	15,16		
	Transportar material a la zona de extrusión	16	○	⇒	□	□	▽	○	5,21	21,16	
Extrusionar	Seleccionar material y colocarlo en la tolva	17	●	⇒	□	□	▽	○	8,96		
	Apilar material en la tolva	18	●	⇒	□	□	▽	○	5,19		
	Extrusionar	19	●	⇒	□	□	▽	○	48,53		
	Verificar calibre y calidad	20	○	⇒	■	□	▽	○	8,04		
	Sacar rollo de la máquina y llevar a la zona de corte	21	○	⇒	■	□	▽	○	12,24	31,79	
Corte	Afilar cuchillas	22	○	⇒	■	□	▽	○	5,06		
	Colocar rollo en la cortadora manual	23	●	⇒	□	□	▽	○	6,71		
	Cortar con la cuchilla	24	●	⇒	□	□	▽	○	29,14		
	Llevar a zona de sellado	25	○	⇒	□	□	▽	○	4,63	22,39	
Sellar bolsas	Colocar bolsa y sellar oprimiendo el pedal	26	●	⇒	□	□	▽	○	17,1		
	Supervisar que la bolsa no se queme	27	○	⇒	■	□	▽	○	0,5	2,4	
Empaque	Contar 5 bolsas y doblar en forma de cuadrado	28	●	⇒	□	□	▽	○	5,72	Depende la experiencia del operario	
	Meter las bolsas dobladas en el empaque	29	●	⇒	□	□	▽	○	2,43	3,18	
Sellar empaque	Sellar empaque	30	●	⇒	□	□	▽	○	0,86	7,62	Se arrojan sobre la mesa para el siguiente proceso
Elaboración de caja y empaque	Tomar caja y armar	31	●	⇒	□	□	▽	○	1,57		
	Empacar en la caja la cantidad requerida	32	●	⇒	□	□	▽	○	3,14		
	Sellar caja	33	●	⇒	□	□	▽	○	0,81	3,12	
Gestión de inventario	Trasladar caja a almacen de producto terminado	34	○	⇒	□	□	▽	○	3,43		
	Almacenar producto terminado	35	○	⇒	□	□	▽	○	2,4	5,41	
Despacho de pedido	Entregar de cajas con bolsas plásticas	36	●	⇒	□	□	▽	○	8,42	7,5	Se lleva la mercancía hasta el cliente en la camioneta

**Nota.** Proceso propuesto para fabricación de bolsas Tipo Yumbo



**Figura 45.**

*Diagrama de proceso propuesto rollo bolsa negra*

DIAGRAMA DE PROCESO						FECHA: 11/02/2020
	ACTIVIDAD	S	CANTIDAD	SITUACIÓN PROPUESTA		
	Operación	○	12	Tiempo (min)		
	Transporte	⇒	4	283,99		
	Inspección	□	1	Distancia (m)		
	Espera	D	0	104,53		
	Almacenamiento	▽	1			
	Operación con inspección	○	1			
<b>TOTAL</b>			19	<b>PROCESO:</b> Producción de rollo de bolsa negra		
<b>PROCEDIMIENTO:</b> Actual ( ) Propuesto ( X )			<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas			
OPERACIÓN	ACTIVIDAD	#	SIMBOLOS	Tiempo (min)	Distancia (m)	OBSERVACIONES
Recepción de material original y polietileno en lámina	Verificar que sea el material solicitado	1	○ ⇒ □ D ▽ ○	8,21		
	Pesar el material en la bascula digital	2	● ⇒ □ D ▽ ○	10,67		
	Llevar material a la zona de almacenamiento	3	○ ⇒ □ D ▽ ○	4,08	9,35	
Clasificar el material y verificar densidad	Seleccionar y regresar material contaminado	4	○ ⇒ □ D ▽ ●	25,65	6,12	
Aglutinar	Afilar cuchillas	5	○ ⇒ □ D ▽ ○	5,03		
	Apilar cantidad de material necesario	6	○ ⇒ □ D ▽ ○	3,34		
	Agregar material seleccionado con agua en la maquina	7	● ⇒ □ D ▽ ○	2,15		
	Aglutinar	8	● ⇒ □ D ▽ ○	20,06		
	Recoger material aglutinado en lona	9	● ⇒ □ D ▽ ○	5,61		
	Transportar material a la zona de pelletizado	10	○ ⇒ □ D ▽ ○	5,44	19,84	
Peletizar	Aprovisionar la tolva con material glutinado y cambiar malla	11	● ⇒ □ D ▽ ○	3,81		
	Enhebrar tiras de plástico entre la cubeta y el picador	12	● ⇒ □ D ▽ ○	3,27		
	Prender picador e introducir hebras en el picador	13	● ⇒ □ D ▽ ○	7,52		
	Peletizar	14	● ⇒ □ D ▽ ○	120,36		
	Recoger material peletizado y depositar en una lona	15	○ ⇒ □ D ▽ ●	15,09		
	Transportar material a la zona de extrusión	16	○ ⇒ □ D ▽ ○	5,21	21,16	
Extrusionar	Seleccionar material y colocarlo en la tolva	17	● ⇒ □ D ▽ ○	8,71		
	Apilar material en la tolva	18	● ⇒ □ D ▽ ○	5,19		
	Extrusionar	19	● ⇒ □ D ▽ ○	43,52		
	Verificar calibre y calidad	20	○ ⇒ □ D ▽ ○	8,04		
	Sacar rollo de la máquina y llevar a la zona de corte	21	○ ⇒ □ D ▽ ○	12,24	31,79	
Corte	Colocar rollo en la máquina y enhebrar	22	● ⇒ □ D ▽ ○	10,73		
	Calibrar máquina y cortar la película de plástico	23	● ⇒ □ D ▽ ○	20,15		
	Llevar a zona de empaque	24	○ ⇒ □ D ▽ ○	5,27	31,4	
Empaque	Tomar rollo y colocar dentro de la bolsa de empaque	25	● ⇒ □ D ▽ ○	1,63		
	Marcar con las dimensiones específicas	26	● ⇒ □ D ▽ ○	1,17	5,4	
Gestión de inventario	Trasladar rollo a almacen de producto terminado	27	○ ⇒ □ D ▽ ○	3,43		
	Almacenar producto terminado	28	○ ⇒ □ D ▽ ○	2,4	7,28	
Despecho de pedido	Entregar rollos de bolsas plásticas	29	● ⇒ □ D ▽ ○	6,25	7,5	

**Nota.** Proceso propuesto para fabricación de rollos de bolsas

Los diagramas propuestos pretenden disminuir los tiempos y las distancias de los procesos actuales de fabricación, realizando las actividades de preparación previas al proceso de peletizado con anterioridad para almacenar suficiente material aglutinado y que el proceso productivo comience con el peletizado.

Para los procesos de fabricación de bolsas plásticas Tipo A, Tipo B y Tipo Yumbo; las actividades pasan de 36 (21 operaciones, 7 transportes, 3 inspecciones, 2 demoras, 1 almacenamiento y 2 operaciones de inspección) a 26 (17 operaciones, 4 transportes, 2 inspecciones, 1 demora, 1 almacenamiento y 1 operación con inspección), representando un ahorro en el tiempo aproximado de 90,24 minutos siendo esto un 22.34%, y una distancia de 35,35 metros representado un ahorro del 25.24%.


Para la fabricación de los rollos de bolsas negras las actividades pasaron de 29 (16 operaciones, 7 transportes, 2 inspecciones, 1 espera, 1 almacenamiento y 2 operaciones con inspección) a tan solo 19 operaciones (12 operaciones, 4 transportes, 1 inspección, 1 almacenamiento y 1 operación con inspección), con un ahorro en el tiempo de 90,24 minutos, lo que equivale a 24.11% y una disminución de la distancia recorrida de 35,31 metros, siendo esto el 25.25% de todo el proceso productivo.

### **2.2.3 Diagrama Hombre-máquina**

Los diagramas hombre-máquina, son representaciones graficas de las secuencias del conjunto de actividades en las que intervienen cada elemento para realizar un proceso. La empresa Majaplast Ltda., no cuenta con estas representaciones por lo que se diseñaron los siguientes diagramas.

**Figura 46.**

*Diagrama hombre-máquina aglutinadora*

DIAGRAMA HOMBRE - MÁQUINA				
		FECHA: 17/03/2020		
		PAGINA: 1 de 1		
		AREA: Producción		
		OPERARIO:		
		MÁQUINA: Aglutinadora		
<b>INICIO</b>	Afilar cuchillas			
<b>FIN</b>	Recoger material aglutinado en una lona y transportar a la zona de peletizado			
ELABORADO POR: Oscar Eduardo Cabrera Rojas				
Actividad	OPERARIO	min	MÁQUINA	min
1	Afilar cuchillas	5	Aglutinar (Triturar)	20
2	Apilar cantidad de material necesario para el aglutinado	3		
3	Prender maquina	1		
4	Depositar material dentro de la maquina	2		
5	Agregar agua	1		
6				
7	Apagar maquina y limpiar	15		
8	Recoger material aglutinado en una lona y transportar a la zona de peletizado	10		
RESUMEN				
#	OPERARIO	min	MÁQUINA	min
1	Tiempo inactivo	17	Tiempo inactivo	34
2	Tiempo de trabajo	37	Tiempo de trabajo	20
3	Tiempo de ciclo	54	Tiempo de ciclo	54


**Nota.** Tiempos de operación hombre versus maquina

De acuerdo a la Figura 46., se puede decir que el fin proceso depende del operario, debido a que tiene que realizar unas actividades de preparación al comienzo y de finalización en el proceso, teniendo 37 minutos de trabajo (68.52%) y 17 minutos inactivo (31.48%) mientras la maquina realiza el proceso principal de aglutinado. Mientras que la maquina solo tiene 20 minutos de trabajo lo que representa un 37.03% de todo el proceso.

Se recomienda que el operario realice las actividades de preparación de afilar las cuchillas y apilar la cantidad de material necesario para el proceso al finalizar el día de trabajo, siendo esto un avance de tiempo para la producción del día siguiente.

**Figura 47.**

*Diagrama hombre-máquina peletizadora*


DIAGRAMA HOMBRE - MÁQUINA				
		FECHA: 17/03/2020		
		PAGINA: 1 de 1		
		AREA: Producción		
		OPERARIO:		
		MÁQUINA: Peletizadora		
<b>INICIO</b>	Prender máquina y revisar las condiciones generales para el funcionamiento			
<b>FIN</b>	Apagar máquina y transportar material hasta la zona de extrusión			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas				
Actividad	OPERARIO	min	MÁQUINA	min
1	Prender máquina y revisar las condiciones generales para el funcionamiento	12	Precalentar máquina	45
2				
3	Aprovisionar tolva con material	3	Aprovisionamiento de material	8
4	Cambiar malla para el filtrado del material	2		
5	Enhebrer el plástico en forma de tira entre la cubeta y el picador	3		
6	Prender el picador	2	Peletizar (Picar las tiras de plástico)	120
7	Introducir hebras dentro del picador	5		
8				
9	Recoger material y depositarlo en una lona	15		
10	Apagar máquina y transportar material hasta la zona de extrusión	15		
RESUMEN				
#	OPERARIO	min	MÁQUINA	min
1	Tiempo inactivo	131	Tiempo inactivo	15
2	Tiempo de trabajo	57	Tiempo de trabajo	173
3	Tiempo de ciclo	188	Tiempo de ciclo	188

**Nota.** Tiempos de operación hombre versus maquina

En la Figura 47., la maquina permanece la mayor cantidad de tiempo activa con 173 minutos, un 92.02% del total del tiempo del proceso, solo tiene 15 minutos en los que no participa directamente, pero es al finalizar el ciclo de producción, por lo que no representa un desperdicio significativo de tiempo. Mientras que el operario solo participa directamente en el proceso 57 minutos, un 30.32% del total del ciclo; los otros 131 minutos (69.68%) del tiempo está supervisando el proceso y esperando que la maquina termine la transformación del material.

**Figura 48.**

*Diagrama hombre-máquina extrusora*

DIAGRAMA HOMBRE - MÁQUINA				
		FECHA: 17/03/2020		
		PAGINA: 1 de 1		
		AREA: Producción		
		OPERARIO:		
		MÁQUINA: Extrusora		
<b>INICIO</b>	Encender máquina y ajustar temperaturas			
<b>FIN</b>	Sacar rollo de bolsas plásticas y transportar a la zona de corte			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas				
Actividad	OPERARIO	min	MÁQUINA	min
1	Encender máquina y ajustar temperaturas	15	Precalentar máquina	40
2	Seleccionar material adecuado para el proceso	8		
3				
4	Apilar material en la tolva	5	Extrusionar (Inyección)	43
5	Revisar funcionamiento de la máquina	4		
6	Verificar calibre del material	3		
7	Verificar calidad del producto	5		
8				
9	Sacar rollo de bolsas plásticas y transportar a la zona de corte	12		
RESUMEN				
#	OPERARIO	min	MÁQUINA	min
1	Tiempo inactivo	43	Tiempo inactivo	12
2	Tiempo de trabajo	52	Tiempo de trabajo	83
3	Tiempo de ciclo	95	Tiempo de ciclo	95

**Nota.** Tiempos de operación hombre versus maquina

De la Figura 48., se puede destacar que la maquina tiene mayor cantidad de tiempo productivo con un total de 83 minutos, lo que significa un 87.37% de tiempo de trabajo, los restantes 12 minutos (12.63%) son al finalizar su proceso productivo y no son una pérdida de tiempo. Mientras que el operario tiene un tiempo de trabajo de 52 minutos, lo que representa un 54.74% y 43 minutos inactivo que es un 45.26%, los cuales están distribuidos en las actividades que realiza la máquina y el operario tiene que estar pendiente del producto que sale de la máquina.

**Figura 49.**

*Diagrama hombre-máquina cortadora y selladora automática*


DIAGRAMA HOMBRE - MÁQUINA				
		FECHA: 17/03/2020		
		PAGINA: 1 de 1		
		AREA: Producción		
		OPERARIO:		
		MÁQUINA: Cortadora - selladora automática		
<b>INICIO</b>	Encender máquina y ajustar temperaturas			
<b>FIN</b>	Sacar rollo de bolsas plásticas y transportar a la zona de corte			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas				
Actividad	OPERARIO	min	MÁQUINA	min
1	Revisar estado general de la máquina	5	Calentar máquina	60
2	Identificar rollo a cortar	2		
3	Colocar rollo y enhebrar película plástica en la máquina	10		
4				
5	Encender máquina y calibrar medidas necesarias de corte y sellado	3	Corte y sellado del rollo	20
6				
7	Recoger y organizar bolsas	10		
8	Transportar bolsas	5		
RESUMEN				
#	OPERARIO	min	MÁQUINA	min
1	Tiempo inactivo	50	Tiempo inactivo	5
2	Tiempo de trabajo	35	Tiempo de trabajo	80
3	Tiempo de ciclo	85	Tiempo de ciclo	85

**Nota.** Tiempos de operación hombre versus maquina

El diagrama hombre-máquina de la cortadora y selladora automática demuestra que la maquina tiene 80 minutos de trabajo equivalentes a un 94.12%, de los cuales solo 20 minutos (23.53%) son productivos tratándose de la operación esencial, el tiempo restante es necesario para su preparación. Mientras que el operario utiliza 35 minutos de trabajo equivalentes a 41.18%, los cuales son netamente productivos y necesarios; y consta de 50 minutos (58.82%) inactivo en los que no desempeña ninguna labor.

**Figura 50.**

*Diagrama hombre-máquina selladora manual*

DIAGRAMA HOMBRE - MÁQUINA				
		FECHA: 17/03/2020		
		PAGINA: 1 de 1		
		AREA: Producción		
		OPERARIO:		
		MÁQUINA: Selladrea manual		
<b>INICIO</b>	Conectar selladora			
<b>FIN</b>	Colocar bolsas selladas en el sitio indicado para el siguiente proceso			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas				
Actividad	OPERARIO	min	MÁQUINA	min
1	Conectar selladora	2	Calentar máquina	20
2	Identificar rollo a sellar	5		
3	Trasladar rollo hasta el puesto de trabajo	3		
4				
5	Colocar bolsa en la selladora y oprimir pedal para para sellar mediante calor	18	Por medio de la resistencia caliente sellar bolsa cuando es presionado el pedal por el operario	19
6	Supervisar sellado y bolsa en general	1		
7	Desconectar maquina	1		
8	Colocar bolsas selladas en el sitio indicado para el siguiente proceso	5		
RESUMEN				
#	OPERARIO	min	MÁQUINA	min
1	Tiempo inactivo	10	Tiempo inactivo	6
2	Tiempo de trabajo	35	Tiempo de trabajo	39
3	Tiempo de ciclo	45	Tiempo de ciclo	45

**Nota.** Tiempos de operación hombre versus maquina

Con la Figura 50., podemos determinar que el tiempo productivo del hombre que son 35 minutos, equivale a un 77.78% del total del ciclo y contando con solo 10 minutos inactivo (22.22%), en los cuales tiene que esperar que la maquina termine su proceso de calentamiento. En este proceso se puede definir que el tiempo máximo de ciclo depende exclusivamente de la productividad del operario por tratarse una maquina manual. El tiempo total de funcionamiento de la maquina son 39 minutos, equivalentes a un 86.67% del tiempo total del proceso.

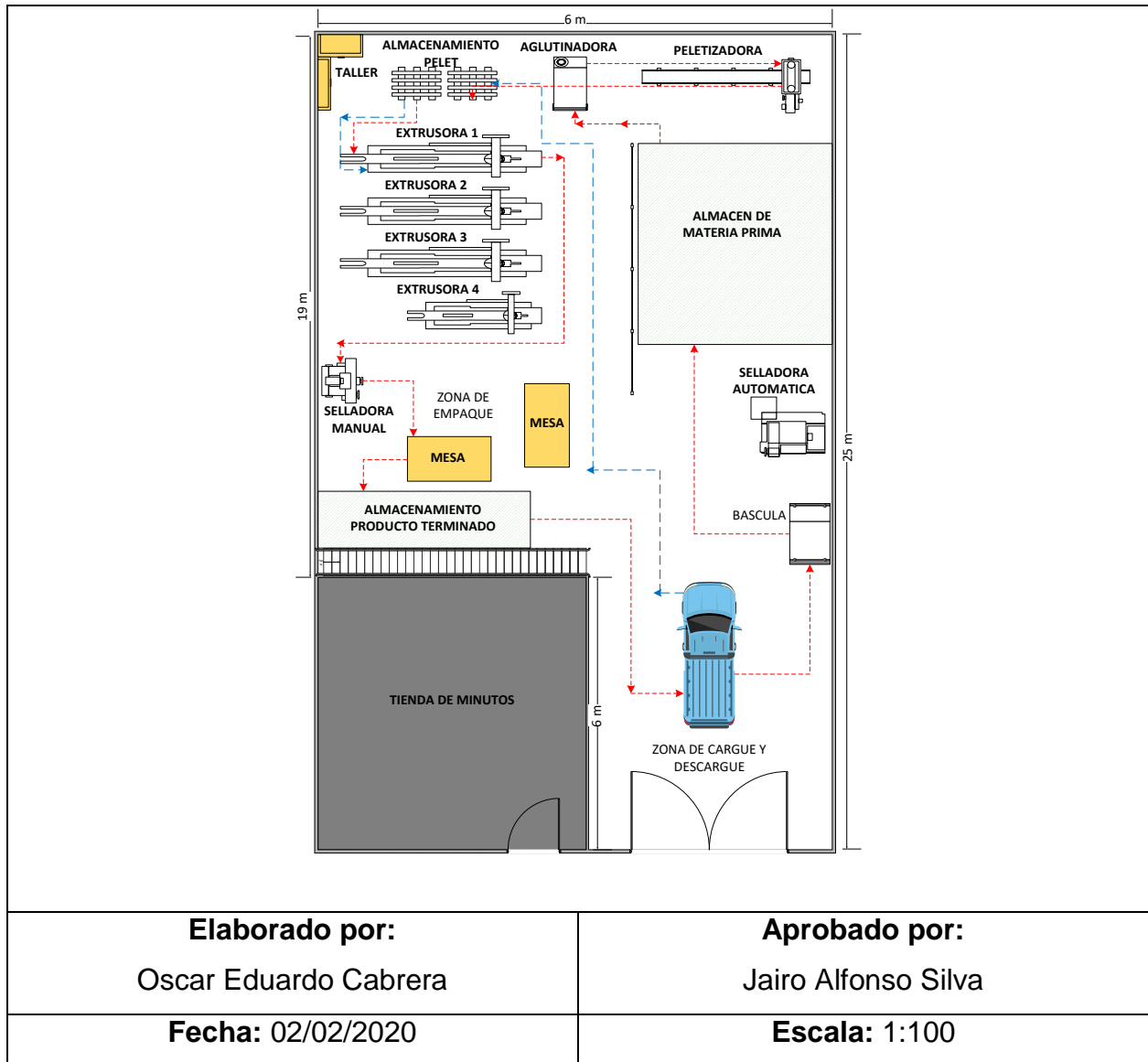
#### **2.2.4 Diagrama de recorrido**

Los diagramas de recorrido son una representación gráfica sobre un plano físico de la planta, en el cual se muestra el proceso paso a paso que siguen los diferentes materiales en su transformación hasta llegar al producto final. A continuación, se presentan los diagramas de recorrido actuales de trabajo en la empresa Majaplast Ltda.



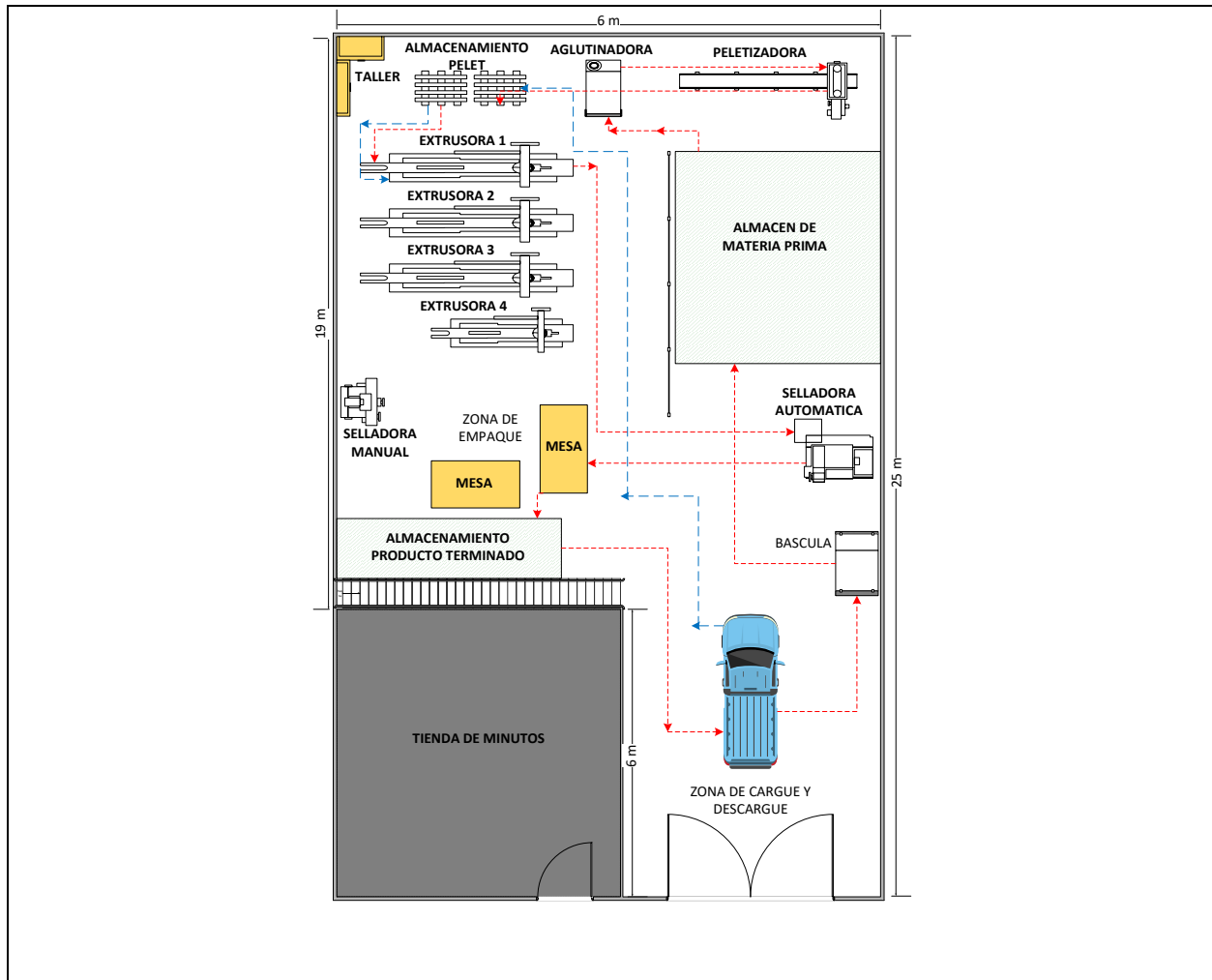
**Figura 51.**

*Diagrama de recorrido actual bolsas plásticas Tipo A, B y Yumbo*



**Figura 52.**

*Diagrama de recorrido actual rollo de bolsa plástica negra*

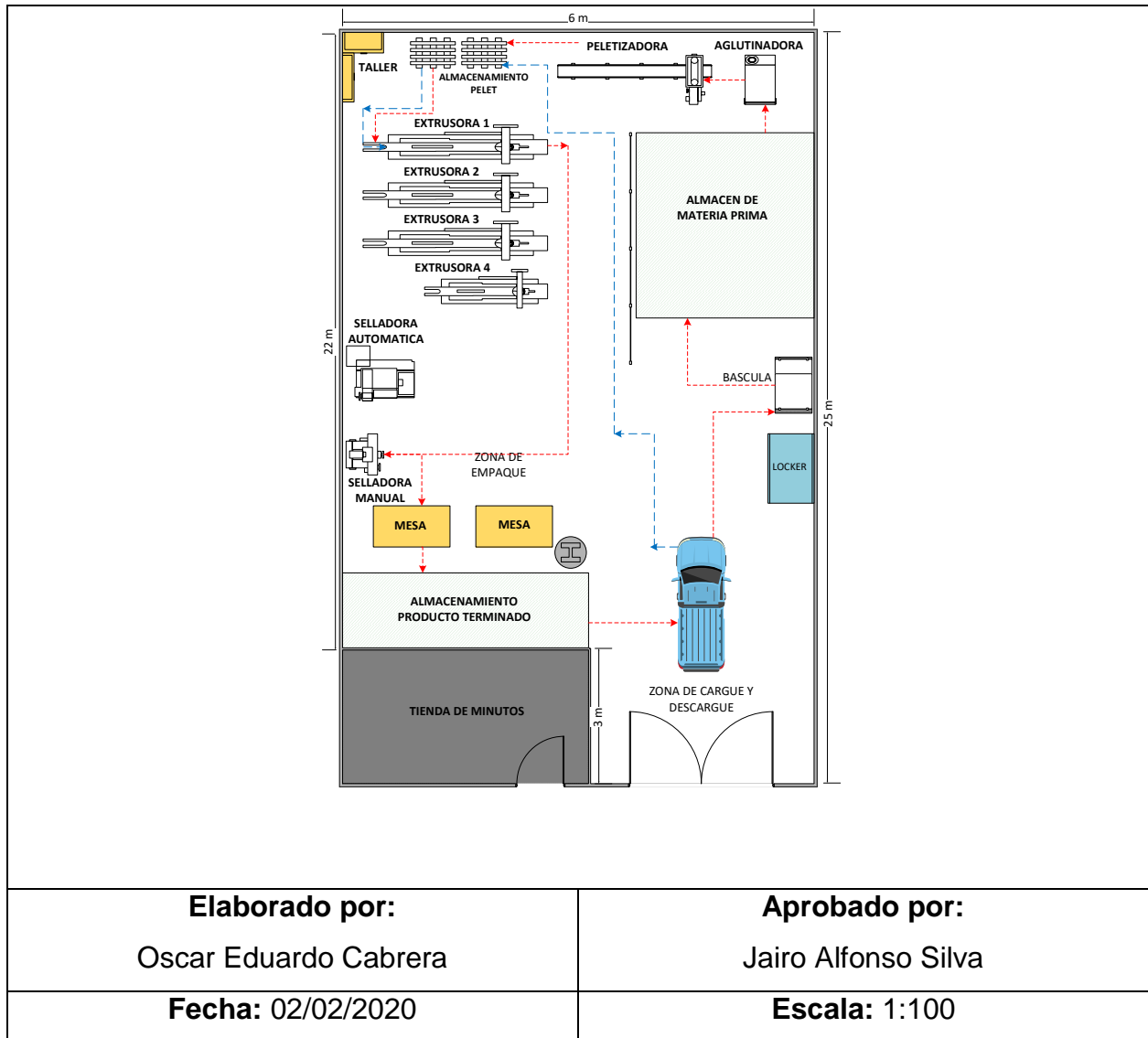


<b>Elaborado por:</b> Oscar Eduardo Cabrera	<b>Aprobado por:</b> Jairo Alfonso Silva
<b>Fecha:</b> 02/02/2020	<b>Escala:</b> 1:100

A continuación, se muestran los planos de los procesos de fabricación de los productos estrellas, con las mejoras propuestas. En general se propone ubicar la aglutinadora al principio del proceso para evitar recorrer más distancias; también se propone realizar la compra de unos metros de la tienda de minutos la cual puede funcionar con un menor espacio y de esta manera ampliar la planta para colocar la selladora automática dentro de la cadena de producción, para reducir los tiempos y la distancia de traslado de los operarios.

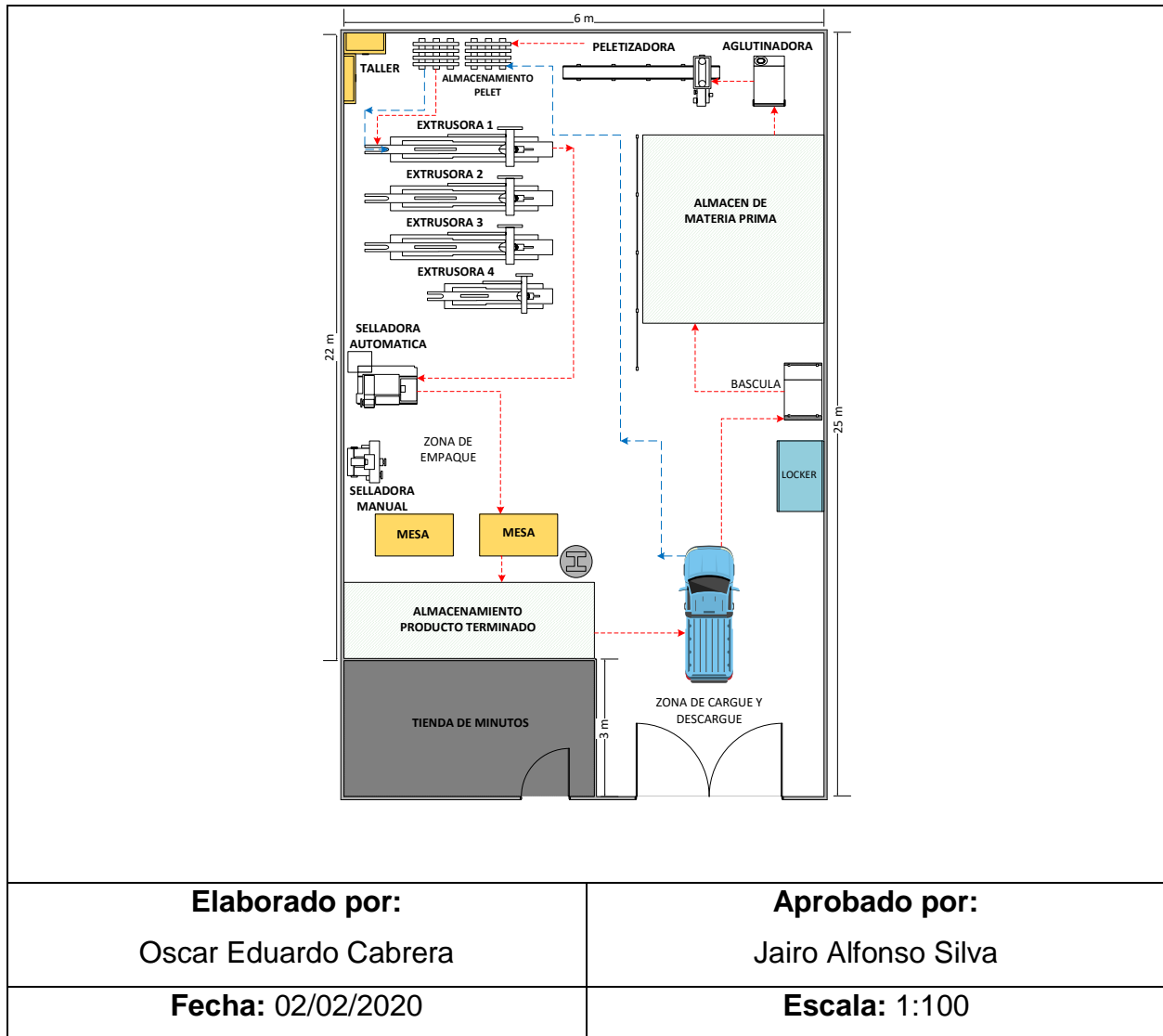
**Figura 53.**

*Diagrama de recorrido propuesto bolsas plásticas Tipo A, B y Yumbo*



**Figura 54.**

*Diagrama de recorrido propuesto rollo de bolsa plástica negra*



### 2.3 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una herramienta que nos permite analizar los procesos a fondo, para determinar cómo se pueden optimizar los tiempos y movimientos de los operarios en el desarrollo de sus labores. Actualmente la empresa Majaplast Ltda., no cuenta con un estudio de tiempos previo, por lo tanto, no se tiene conocimiento de tiempos máximos por cada operación que se realiza.

Para el análisis de los tiempos de producción y la estandarización de los mismos, se realizará el estudio con medición centesimal. En el Anexo B., se puede observar el formato base utilizado para la toma de tiempos, de igual forma los tiempos cronometrados para el estudio.

Para el análisis de ciclos fue necesario determinar la cantidad de ciclos por operación, para lo cual se aplicó la tabla diseñada por la General Electric Company la cual se puede evidenciar en la Tabla 34.

**Tabla 34.**

*Número de ciclos General Electric*

Tiempo de ciclos (min)	Número de ciclos a cronometrar
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
4.00 – 5.00	15
5.00 – 10.00	10
10.00 – 20.00	8
20.00 – 40.00	5
Más de 40.00	3

**Nota.** Tiempo y número de ciclos para toma de tiempos. Tomado de: J. D. Pérez R. *Reestructuración técnico administrativa de la empresa Plastic GYD*, tesis pre. Facultad de Ingenierías, Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia, 2019.

En la Tabla 35., se evidencia la cantidad de ciclos por actividad para la toma de tiempos.

**Tabla 35.***Ciclos por operación*

Operación	Número de ciclos	
	Bolsas Tipo A, B y Yumbo	Rollo de bolsa negra
Recepción de material original y polietileno en lámina	5	5
Clasificar el material y verificar densidad	5	5
Aglutinar	3	3
Peletizar	3	3
Extrusionar	3	3
Corte	5	5
Sellar bolsas	8	-
Empaque	15	20
Sellar empaque	40	-
Elaboración de caja y empaque	10	-
Gestión de inventario	10	10
Despacho de bolsa plástica	10	10

**Nota.** Cálculo de ciclos para toma de tiempos por proceso

### 2.3.1 Tiempo real

En el estudio de tiempos, el tiempo real es el que gasta un operario al realizar sus operaciones sin tener en cuenta demoras o interrupciones en el transcurso de la operación. Para realizar el cálculo del tiempo real se aplicó la siguiente ecuación.

Ecuación de tiempo real

$$Tr = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Tiempo de ciclo}}{N}$$

Donde:

Tr = Tiempo real

$\Sigma$  = Sumatoria

n = Límite superior de la sumatoria

i-1 = Límite inferior de la sumatoria

N = Número de ciclos

**Tabla 36.**

*Tiempo real por operación*

Operación	Tiempo real			
	Bolsa Tipo A	Bolsa Tipo B	Bolsa Tipo Yumbo	Rollo de bolsa negra
Recepción de material original y polietileno en lámina	22,96	22,96	22,96	22,96
Clasificar el material y verificar densidad	26,65	25,65	28,31	26,65
Aglutinar	41,63	42,48	45,18	41,63
Peletizar	155,26	155,79	157,23	155,26
Extrusionar	77,7	78,91	82,96	77,7
Corte	39,84	42,03	45,54	36,15
Sellar bolsas	15,9	17,4	17,6	-
Empaque	4,85	4,85	8,15	2,8
Sellar empaque	0,86	0,86	0,86	-
Elaboración de caja y empaque	5,01	5,01	5,52	-
Gestión de inventario	5,83	5,83	5,83	5,83
Despacho de bolsa plástica	8,42	8,42	8,42	6,25

**Nota.** Toma de tiempos reales por operación de producción

A continuación, se aplicará un factor de operación para cada actividad utilizando como base la escala Westinghouse, con la cual se le dará una calificación a cada operación de acuerdo a los factores a evaluar.

**Tabla 37.**

*Escalas de calificación sistema Westinghouse*

FACTOR HABILIDAD O DESTREZA			FACTOR ESFUERZO		
Factor	Indicador	Escala	Factor	Indicador	Escala
+ 0.15	A1	Superior	+ 0.13	A1	Superior
+ 0.13	A2	Superior	+ 0.12	A2	Superior
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Bueno	+ 0.05	C1	Bueno
+ 0.03	C2	Bueno	+ 0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.18	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Malo	- 0.12	F1	Malo
- 0.22	F2	Malo	- 0.17	F2	Malo
FACTOR CONDICIONES			FACTOR CONSISTENCIA		
Factor	Indicador	Escala	Factor	Indicador	Escala
+ 0.06	A	Ideal	+ 0.04	A	Ideal
+ 0.04	B	Excelente	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Bueno	+ 0.01	C	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
- 0.03	E	Aceptable	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Malo	- 0.04	F	Malo

**Nota.** Tiempo y número de ciclos para toma de tiempos. Tomado de: J. D. Pérez R. *Reestructuración técnico administrativa de la empresa Plastic GYD*, tesis pre. Facultad de Ingenierías, Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia, 2019.



A continuación, se presenta la tabla con los valores asignados por cada operación; para las bolsas Tipo A, Tipo B y Tipo Yumbo se les otorgaron los mismos valores debido a que su proceso se conforma por las mismas actividades; y para el rollo de bolsa negra se asignó otra calificación a las actividades porque su proceso de producción varía en algunas actividades con respecto a los otros productos.

**Tabla 38.**

*Calificación por operación sistema Westinghouse bolsas Tipo A, Tipo B y Tipo Yumbo*

Operación	Factor				Total F
	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	
Recepción de material original y polietileno en lámina	+ 0,03	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,01	+ 0,08
Clasificar el material y verificar densidad	+ 0,06	+ 0,02	- 0,03	- 0,02	+ 0,03
Aglutinar	0,00	- 0,04	- 0,07	+ 0,01	- 0,10
Peletizar	+ 0,08	+ 0,05	+ 0,02	0,00	+ 0,15
Extrusionar	+ 0,11	+ 0,05	- 0,03	+ 0,03	+ 0,15
Corte	- 0,05	0,00	- 0,03	- 0,02	- 0,10
Sellar bolsas	+ 0,03	+ 0,02	0,00	- 0,02	+ 0,03
Empaque	+ 0,06	+ 0,02	+ 0,02	- 0,04	+ 0,06
Sellar empaque	+ 0,08	0,00	- 0,03	+ 0,01	+ 0,06
Elaboración de caja y empaque	- 0,05	- 0,04	+ 0,02	0,00	- 0,08
Gestión de inventario	- 0,10	+ 0,02	0,00	0,00	- 0,12
Despacho de bolsa plástica	+ 0,06	+ 0,05	- 0,03	+ 0,01	+ 0,09

**Nota.** Calificación asignada a cada operación del proceso de producción de bolsas

**Tabla 39.***Calificación por operación sistema Westinghouse rollos de bolsa negra*

Operación	Factor				Total F
	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	
Recepción de material original y polietileno en lámina	+ 0,03	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,01	+ 0,08
Clasificar el material y verificar densidad	+ 0,06	+ 0,02	- 0,03	- 0,02	+ 0,03
Aglutinar	0,00	- 0,04	- 0,07	+ 0,01	- 0,10
Peletizar	+ 0,08	+ 0,05	+ 0,02	0,00	+ 0,15
Extrusionar	+ 0,11	+ 0,05	- 0,03	+ 0,03	+ 0,15
Corte	- 0,10	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,01	- 0,05
Empaque	+ 0,03	+ 0,02	0,00	+ 0,01	+ 0,06
Gestión de inventario	- 0,10	+ 0,02	0,00	0,00	- 0,12
Despacho de rollo de bolsa plástica	+ 0,06	+ 0,05	- 0,03	+ 0,01	+ 0,09

**Nota.** Calificación asignada a cada operación del proceso de producción de rollos de bolsas

### **2.3.2 Tiempo normal**

Es un tiempo más aproximado a la realidad porque en este cálculo se tendrá en cuenta factores que afectan las operaciones; el cálculo se realiza multiplicando el tiempo real por el factor de actuación obtenido de la calificación por operación con el sistema Westinghouse. Para realizar el cálculo se aplicó la siguiente ecuación.

Ecuación del tiempo normal

$$T_n = T_r * (1 + FC)$$

Donde:

T<sub>n</sub> = Tiempo normal

T<sub>r</sub> = Tiempo real

FC = Factor de calificación Westinghouse

**Tabla 40.**

*Tiempo normal por operación*

Operación	Tiempo normal			
	Bolsa Tipo A	Bolsa Tipo B	Bolsa Tipo Yumbo	Rollo de bolsa negra
Recepción de material original y polietileno en lámina	24,80	24,80	24,80	24,80
Clasificar el material y verificar densidad	27,45	26,42	29,16	27,45
Aglutinar	37,47	38,23	40,66	37,47
Peletizar	178,55	179,16	180,81	178,55
Extrusionar	89,36	90,75	95,40	89,36
Corte	35,86	37,83	40,99	34,34
Sellar bolsas	16,38	17,92	18,13	-
Empaque	5,14	5,14	8,64	2,97
Sellar empaque	0,91	0,91	0,91	-
Elaboración de caja y empaque	4,61	4,61	5,08	-
Gestión de inventario	5,13	5,13	5,13	5,13
Despacho de bolsa plástica	9,18	9,18	9,18	6,81

**Nota.** Calculo del tiempo normal por cada operación y producto de estudio

### 2.3.3 Velocidad real

Es una forma de calificar el desempeño de un operario, dependiendo el ritmo con el que desempeña sus labores al compararse con alguien que ha sido capacitado y tiene un ritmo de trabajo normal. Para realizar esta calificación se utilizó la siguiente tabla.

**Tabla 41.**

*Porcentaje de actuación*

<b>Actuación</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Descripción</b>
Normal	100%	El operario trabaja cumpliendo con los tiempos y la producción.
Lento	Menos del 100%	El operario presenta demoras en sus labores y le cuesta realizar sus tareas de forma adecuada.
Rápido	Mayor del 100%	El operario trabaja con un ritmo excelente superando los tiempos, manteniendo la calidad de los productos.

**Nota.** M. F. Mora G., L. A. Rodríguez M. *Reestructuración técnico administrativa de la empresa PROCOLPARTES LTDA*, tesis pre. Facultad de Ingenierías, Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia, 2016.

Para la calificación de la velocidad real de los operarios se decidió dar un porcentaje del 101% para todos, debido a su experiencia en el puesto de trabajo y al desempeño de sus labores; aunque hay un operario que supera este porcentaje por su conocimiento en el manejo de toda la maquinaria en la empresa. Se realizarán los cálculos con la calificación general del proceso.

### 2.3.4 Velocidad normal

Es el ritmo de trabajo de un operario que se define como constante, manteniendo un buen desempeño de sus labores sin interrupciones. El cálculo de la velocidad normal se realizó por medio de la siguiente ecuación.

Ecuación de velocidad normal

$$Vn = \frac{Vr * Tr}{Tn}$$

Donde:

Vn = Velocidad normal

Vr = Velocidad real

Tr = Tiempo real

Tn = Tiempo normal

En la Tabla 42., se presenta los datos obtenidos del cálculo de la velocidad normal, tomando la velocidad real como 101%.

**Tabla 42.**

*Velocidad normal por operación*

<b>Actividad</b>	<b>Bolsa Tipo A</b>	<b>Bolsa Tipo B</b>	<b>Bolsa Tipo Yumbo</b>	<b>Rollo de bolsa negra</b>
Recepción de material original y polietileno en lámina	93,52%	93,52%	93,52%	93,52%
Clasificar el material y verificar densidad	98,06%	98,06%	98,06%	98,06%
Aglutinar	112,22%	112,22%	112,22%	112,22%
Peletizar	87,83%	87,83%	87,83%	87,83%
Extrusionar	87,83%	87,83%	87,83%	87,83%
Corte	112,22%	112,22%	112,22%	106,32%
Sellar bolsas	98,06%	98,06%	98,06%	-
Empaque	95,28%	95,28%	95,28%	95,28%
Sellar empaque	95,28%	95,28%	95,28%	-
Elaboración de caja y empaque	109,78%	109,78%	109,78%	-

**Tabla 42.** Continuación

Gestión de inventario	114,77%	114,77%	114,77%	114,77%
Despacho de bolsa plástica	92,66%	92,66%	92,66%	92,66%

**Nota.** Calculo del tiempo normal por operación y producto

### 2.3.5 Suplementos

Durante la jornada laboral el rendimiento de un operario no puede ser estable por los diferentes factores que intervienen, entonces no se puede tener un tiempo estándar de las actividades sin tener en cuenta estos factores; por esta razón se deben aplicar los suplementos a cada actividad que realizan. Se utilizaron los suplementos establecidos por la OIT (Organización Internacional del Trabajo).

**Tabla 43.**

*Suplementos establecidos por la OIT*

<b>SUPLEMENTOS CONSTANTES</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
1. Por necesidades personales	5%	7%
2. Básico por fatiga	4%	4%
<b>SUPLEMENTOS VARIABLES</b>		
1. Suplemento por trabajo de pie	2%	4%
2. Suplemento por postura anormal		
Ligeramente incomodo	0%	1%
Incomodo (inclinado)	2%	3%
Muy incómodo (acostado, estirado)	5%	7%
3. Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, halar o empujar) por kilogramo		
2.5	0%	1%
5.0	1%	2%
10.0	3%	4%
25.0	9%	20%
35.0	22%	-
4. Mala iluminación		

**Tabla 43.** Continuación

Ligeramente por debajo de la potencia acumulada	0%	0%
Bastamente por debajo	2%	2%
Absolutamente insuficiente	5%	5%
5. Condiciones atmosféricas	0%-10%	0%-10%
6. Concentración intensa		
Trabajos de precisión	0%	0%
Trabajos precisos o fatigosos	2%	2%
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5%	5%
7. Ruidos		
Continuo	0%	0%
Intermitente y fuerte	2%	2%
Intermitente y muy fuerte	5%	5%
8. Tensión mental		
Proceso bastante complejo	1%	1%
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4%	4%
Muy complejo	8%	8%
9. Monotonía		
Trabajo algo monótono	0%	0%
Trabajo bastante monótono	1%	1%
Trabajo muy monótono	4%	4%
10. Tedio		
Trabajo algo aburrido	0%	0%
Trabajo bastante aburrido	2%	1%
Trabajo muy aburrido	5%	2%

**Nota.** Suplementos establecidos por la OIT para toma de tiempos. Tomado de: J. D. Pérez R. *Reestructuración técnico administrativa de la empresa Plastic GYD*, tesis pre. Facultad de Ingenierías, Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia, 2019.

Teniendo en cuenta los suplementos establecidos por la OIT, se realizó un análisis de la empresa Majaplast Ltda., y se aplicaran los suplementos mostrados en la Tabla 44., Se debe tener en cuenta que algunas actividades las desempeñan las mujeres y otras los hombres, por este motivo se hallaron porcentajes de suplementos para cada género.

**Tabla 44.**

*Suplementos aplicables para Majaplast Ltda.*

<b>Suplemento</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
Básico por fatiga	4%	4%
Suplemento por trabajo de pie	2%	4%
Uso de la fuerza o energía muscular	9%	20%
<b>TOTAL</b>	<b>15%</b>	<b>28%</b>

**Nota.** Suplementos que aplican al proceso de producción

Después de obtener los porcentajes de suplementos, se establecerá el tiempo estándar, el cual es un tiempo que se establece para la realización de una actividad teniendo en cuenta todos los elementos que se observaron durante el estudio de tiempos. Para el cálculo del tiempo estándar se aplicó la siguiente ecuación.

Ecuación del tiempo estándar

$$Te = Tn * (1 + S)$$

Donde:

Te = Tiempo estándar

Tn = Tiempo normal

S = Suplemento aplicable

Se evidencia el cálculo del tiempo estándar en la Tabla 45., aplicando la ecuación y teniendo en cuenta el porcentaje por suplemento brindado a cada género.



**Tabla 45.***Tiempo estándar por operación*

Operación	TIEMPO ESTANDAR			
	Bolsa Tipo A	Bolsa Tipo B	Bolsa Tipo Yumbo	Rollo de bolsa negra
Recepción de material original y polietileno en lámina	28,52	28,52	28,52	28,52
Clasificar el material y verificar densidad	31,57	30,38	33,53	31,57
Aglutinar	43,09	43,97	46,76	43,09
Peletizar	205,33	206,03	207,94	205,33
Extrusionar	102,76	104,36	109,71	102,76
Corte	45,90	48,42	52,46	43,96
Sellar bolsas	20,96	22,94	23,20	-
Empaque	6,58	6,58	11,06	3,80
Sellar empaque	1,17	1,17	1,17	-
Elaboración de caja y empaque	5,90	5,90	6,50	-
Gestión de inventario	6,57	6,57	6,57	6,57
Despacho de bolsa plástica	10,55	10,55	10,55	7,83

**Nota.** Determinación de tiempos estándar por operación de producción

### **2.3.6 Análisis estudio de tiempos**

La empresa Majaplast Ltda., no tiempos estipulados para cada operación, por lo tanto, no se tenía una idea clara de los tiempos del proceso para cada producto y que tiempos muertos se podían optimizar para tener un mayor control en producción.

Con la estandarización de tiempos podemos determinar las actividades que gastan mayor tiempo y realizar un seguimiento continuo para optimizar estas actividades; como el proceso de peletizado y extrusión, en los cuales la mayor cantidad de tiempo utilizado es en proceso de transformación realizado por la máquina, es cuando el operario debe ser proactivo y buscar alguna actividad para acelerar el siguiente proceso.

Como se planteó en los diagramas de proceso, el realizar las actividades de recepción del material, la selección del material adecuado y el aglutinado con anterioridad y tener un stock de producto listo para peletizar, de esta manera el proceso se agiliza y los tiempos de producción se reducirán.

Algunas operaciones se realizan en todos los procesos y son relativamente iguales, por eso se determinó en tomar el tiempo para un solo proceso y colocar el mismo tiempo para los otros productos similares, como el caso de la operación de sellado del empaque, la cual se trata de colocar las bolsas debidamente dobladas y empacadas en la maquina selladora manual para hermetizar el producto.

## **2.4 Capacidades**

La capacidad es el volumen de producción que tiene una empresa en un periodo de tiempo determinado aplicando los recursos con los que cuenta para poner en funcionamiento el proceso de producción.

Para realizar el análisis de las diferentes capacidades de estudio es necesario determinar las variables que se utilizaran para la aplicación de las ecuaciones correspondientes; las variables se exponen la Figura 55.

### Figura 55.

#### *Variables para análisis de capacidades*

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
I	Tipo de tecnología
J	Tipo de producto
ni	Número de máquinas presentes en la tecnología
gi	Tiempo asignado al mantenimiento industrial por máquinas de la tecnología i
G1	Tiempo asignado al mantenimiento industrial del sistema de producción
G2	Tiempo asignado al ausentismo
G3	Tiempo perdido por factor organizacional (abastecimiento a destiempo, capacitaciones)
G4	Tiempo perdido por factor aleatorio (energía)
dh	Días hábiles
nt	Número de turnos
ht	Horas de turno
Djt	Demanda
tpji	Tiempo de proceso del producto j en la tecnología i

**Nota.** J. A. Sarmiento A., M. C. Vargas C. *Reestructuración técnico administrativa de la empresa manufacturas Dissan, S.A.S. en la ciudad de Bogotá, D.C.*, tesis pre. Facultad de Ingenierías, Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia, 2019.

Para el análisis de capacidades hay que tener en cuenta que las máquinas extrusoras producen todos los tipos de bolsas en rollos de 25 kilos, lo que es ideal para la carga máxima de una persona según los suplementos establecidos; por lo tanto, se tendrán en cuenta las siguientes conversiones de rollos a unidades de bolsas según el tipo de producto.

**Tabla 46.***Conversión de rollos de 25 kilos en unidades de bolsas*

<b>Producto</b>	<b>Equivalencia</b>
Tipo A	600 bolsas
Tipo B	300 bolsas
Tipo Yumbo	280 bolsas
Rollo bolsa negra	230 bolsas

**Nota.** Equivalencia de bolsas por peso

La tasa de producción de las maquinas está dada por el fabricante; en la siguiente tabla se relacionan las maquinas utilizadas, en que proceso se utilizan y que tasa de producción tienen en 1 hora.

**Tabla 47.***Tasa de producción por máquina*

<b>Operación</b>	<b>Máquina</b>	<b>Tasa producción</b>
Aglutinar	Aglutinadora	94,44 Kg
Peletizar	Peletizadora	92,22 Kg
Extrusionar	Extrusora	97,78 Kg
Corte y sellado	Cortadora y selladora automática	1800 bolsas

**Nota.** Tasa promedio de producción por hora en cada maquina

### **2.4.1 Capacidad de producción**

Es la capacidad máxima con la que cuenta la empresa de acuerdo a su funcionamiento, como la jornada laboral y la cantidad de máquinas disponibles para el proceso, pero sin tener en cuenta interrupciones de ningún tipo. Para este cálculo se aplicará la siguiente ecuación.

### Ecuación de la capacidad de producción

$$Cp = \left(365 \frac{\text{Dias}}{\text{Año}} * n_t * h_t\right) * (\text{tasa de producción})$$

La empresa Majaplast Ltda., para el desarrollo normal de sus actividades trabaja de lunes a viernes, se trabaja 1 turno de 9 horas diarias, y los operarios tienen 1 hora de descanso repartido en media hora de almuerzo, 15 minutos de descanso en la mañana y 15 minutos de descanso en la tarde.

En la Tabla 48., se presentan los datos obtenidos de la capacidad de producción por máquina de la empresa Majaplast Ltda., después de aplicar la ecuación de la capacidad.

**Tabla 48.**

*Capacidad de producción por máquina*

<b>Máquina</b>	<b>Capacidad de producción</b>	<b>Unidad</b>
Aglutinadora	310.235	Kg
Peletizadora	302.943	kg
Extrusora	321.207	kg
Cortadora y selladora automática	5.913.000	bolsas

**Nota.** Capacidad de producción teórica por cada maquina

Para tener una idea más representativa en la Tabla 49., se muestra la capacidad de producción en unidades de bolsas.

**Tabla 49.***Capacidad de producción en unidades de bolsas*

Máquina	Rollos de 25 Kg	Bolsas			Rollos de bolsa negra
		Tipo A	Tipo B	Tipo Yumbo	
Aglutinadora	12.409	7.445.650	3.722.825	3.474.636	2.854.166
Peletizadora	12.118	7.270.625	3.635.312	3.392.958	2.787.073
Extrusora	12.848	7.708.975	3.854.488	3.597.522	2.955.107
Cortadora y selladora automática	25.709	-	-	-	5.913.000
<b>TOTAL</b>	<b>63.084</b>	<b>22.425.250</b>	<b>11.212.625</b>	<b>10.465.116</b>	<b>14.509.346</b>

**Nota.** Cálculo de la capacidad de producción en unidad de bolsas**2.4.2 Capacidad instalada**

Es la capacidad de producción máxima del sistema que se disminuye por las necesidades de mantenimiento de las máquinas; se aplicó la siguiente ecuación para el cálculo de esta.

Ecuación de la capacidad instalada

$$CI = \left( 366 \frac{\text{Días}}{\text{Año}} * 24 \frac{\text{Horas}}{\text{Día}} * \sum_{i=1}^m n_i \right) - \sum_{i=1}^m n_i * g_i$$

En la Tabla 50., se presenta la información del tiempo asignado para el mantenimiento de cada máquina de la empresa Majaplast Ltda.

**Tabla 50.***Tiempo de mantenimiento por maquina*

PROCESO	MÁQUINA	CANTIDAD (ni)	gi (Horas/año)	G1 (ni*gi)
Aglutinar	Aglutinadora	1	10	10
Peletizar	Peletizadora	1	7	7
Extrusionar	Extrusora	3	20	60
Corte y sellado	Cortadora y selladora automática	1	2	2
TOTAL		6	39	79

**Nota.** Tiempo estimado para el mantenimiento de la maquinaria

Con la información obtenida se realizará el cálculo de la capacidad instalada para el proceso en general, en la Tabla 51., se observa el resultado obtenido.

**Tabla 51.***Capacidad instalada de Majaplast Ltda.*

Capacidad instalada (horas/año)	
Año 2020	52.625

**Nota.** Capacidad instalada (máquinas que tiene la empresa)

### 2.4.3 Capacidad disponible

Es la capacidad instalada que tiene la empresa menos el análisis de los factores que pueden restar el tiempo de producción; tales como el tiempo asignado al mantenimiento de las máquinas, el tiempo que se puede dar por ausentismo, el tiempo perdido por factor organizacional como capacitaciones y el tiempo perdido por factores aleatorios que no se pueden prever. Para determinar la capacidad del sistema se debe aplicar la siguiente ecuación.

Ecuación de capacidad disponible

$$CD = d_h * n_t * h_t * \sum_{i=1}^m n_i - (G_1 + G_2 + G_3 + G_4)$$

A continuación, se muestran los valores asignados para G1, G2, G3 y G4; en horas al año.

**Tabla 52.**

*Factores de análisis*

FACTOR	DESCRIPCIÓN	Horas/Año
G1	Tiempo asignado al mantenimiento industrial	79
G2	Tiempo asignado al ausentismo	204
G3	Tiempo perdido por factor organizacional	48
G4	Tiempo perdido por factor aleatorio	18

**Nota.** Asignación de tiempos para cada factor de pérdida de tiempo

Aplicando la ecuación se realizó el cálculo de la capacidad disponible para los siguientes 4 años.

**Tabla 53.**

*Capacidad disponible.*

Año	2020	2021	2022	2023	2024
CD	12.827	12.989	12.935	12.773	12.935

**Nota.** Calculo de la capacidad de acuerdo a las máquinas y el tiempo disponible

#### 2.4.4 Capacidad necesaria

Es la capacidad que está relacionada con la demanda y los tiempos necesarios para la fabricación de los productos, es necesario aplicar la siguiente ecuación.



### Ecuación de la capacidad necesaria

$$Cn_i = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^p D_{jt} * t_{pij}$$

Para realizar el cálculo de la capacidad necesaria se estableció un pronóstico de demanda anual de acuerdo a los datos suministrados por la empresa Majaplast Ltda., se tuvo en cuenta que los tiempos actuales por operación y los propuestos, están determinados para lotes de 100 unidades.

**Tabla 54.**

*Análisis datos para la capacidad necesaria*

<b>Producto</b>	<b>Lote</b>	<b>Demanda anual (und)</b>	<b>Demanda anual (lote)</b>	<b>Tiempo actual (h)</b>	<b>Tiempo propuesto (h)</b>
Bolsa Tipo A	600	40.087	67	6,73	5,23
Bolsa Tipo B	300	16.567	55	6,83	5,32
Bolsa Tipo Yumbo	280	7.198	26	7,14	5,54
Rollo de bolsa negra	230	6.537	28	6,24	4,73
<b>TOTAL</b>		<b>70.389</b>	<b>176</b>	<b>26,94</b>	<b>20,82</b>

**Nota.** Asignación de tiempos a las variables para el cálculo de la capacidad necesaria

En la Tabla 55., se presenta la capacidad necesaria en horas/ año de acuerdo a la proyección de la demanda.

**Tabla 55.***Capacidad necesaria*

	Actual		Propuesta			
	2020	2020	2021	2022	2023	2024
Capacidad necesaria	4.511	3.476	3.551	3.618	3.685	3.752

**Nota.** Proyección de la capacidad en los siguientes 5 años

La capacidad necesaria actual de la empresa, se obtuvo a partir de la demanda anual de lotes y esta, a su vez se obtuvo analizando las ventas promedio mensuales; aunque la empresa Majaplast Ltda., realiza su proceso de planeación de producción por medio de un proceso Pull; lo que significa, que la empresa solo produce lo que el cliente requiere.

Realizando un análisis de la Tabla 56., la capacidad necesaria actual es de 4.511 y la propuesta es de 3.476, presentando una reducción de 22.94% aplicando las propuestas de la estandarización de tiempos y supliendo la demanda proyectada.

## **2.5 Macro y micro localización**

Tiene como objetivo determinar la posición geográfica que más le conviene a la empresa para su ubicación y funcionamiento de acuerdo a diferentes factores, como la compra de materia prima, el fácil acceso a sus clientes, las vías de comunicación, la mano de obra necesaria; todo esto con el fin de obtener una mayor ventaja competitiva en el mercado al que pertenece la organización.

### **2.5.1 Macro localización**

Es el lugar o la ciudad donde es conveniente ubicar el proyecto de acuerdo al tipo de producto que realiza. Actualmente la empresa Majaplast Ltda., se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, en una zona industrial con muchos beneficios para su funcionamiento.

De acuerdo a la muestra trimestral manufacturera regional (MTMR), del 14 de marzo del 2019, se pudo analizar que comportamiento ha tenido el sector de los plásticos en las regiones del país, en la siguiente tabla se evidencian las variaciones que ha tenido la industria.

**Tabla 56.**

*Variación de la producción industrial en el sector del plástico por regiones.*

Región	Variación producción	
	Sector plásticos	Total industria
Bogotá	5,6	0,7
Medellín	5,7	1,5
Cali, Yumbo, Jamundí y Palmira	0,5	1,9
Costa caribe	-7,0	7,0

**Nota.** Datos de la variación de producción en el sector. Tomado de: DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. “Muestra trimestral manufacturera regional (MTMR)”. Marzo 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mtmr/bolmtmrIVtrim18.pdf>. [Acceso: abril 15 2020].

Bogotá es la segunda ciudad con mayor crecimiento en el sector de los plásticos, lo que significa que ha tenido un gran crecimiento en los últimos periodos y esto ha detonado en una gran cantidad de empresas que compiten con este tipo de productos; algo que está afectando directamente la estabilidad de la empresa. Por lo tanto, es necesario buscar otras alternativas a esta eventualidad, la propuesta es que la empresa tome la decisión de expandirse, ya sea creando una nueva línea de productos amigables con el medio ambiente o ampliando su red de mercadeo para llegar a más clientes potenciales, Majaplast Ltda., es una empresa con bastante tiempo en el mercado del plástico y es reconocida por su calidad y trabajo con grandes superficies. Pero también se plantea una segunda opción que es la de reubicar la empresa en la región del valle (Cali, Yumbo, Jamundí y Palmira) debido a que en esta parte del país la competencia es menor pero aun así la empresa tiene una gran ventaja y es la antigüedad en el mercado; la

experiencia que se obtuvo después de tantos años puede generar ganancias en una nueva región del país.

### **2.5.2 Micro localización**

Es la selección específica del terreno o área para ubicar el proyecto, dentro del área evaluada como la conveniente para el funcionamiento del mismo. Se descargó el informe de la localización del predio por medio de la herramienta de SINUPOT de la alcaldía, en el cual ubica la empresa actualmente en la calle 12 # 31 – 19, en la localidad de Puente Aranda en el barrio Pensilvania, en la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) 108-Zona industrial, para mayor información se puede evidenciar el Anexo D. La UPZ está regido por el Decreto Distrital 497 de 2012, en el cual se reglamentan sus alcances, limitaciones, normas y derechos.

La empresa se encuentra en una zona estratégica cerca de las vías de acceso principales, la AK 30 y AK 13, y en un barrio de estrato 3 el cual garantiza que los gastos en el pago de servicios públicos son bajos y en proporción a la zona.

Dependiendo el crecimiento de la empresa se propone que la empresa aproveche las zonas francas para iniciar un proceso de exportación para aprovechar los bienes aduaneros y arancelarios; y también analizar la posibilidad de expandir la empresa hacia la zona del valle para aprovechar el crecimiento del sector.

### **2.6 Distribución en planta**

Es el análisis de la disposición de los recursos físicos necesarios para cumplir con las labores y tiene como objetivo final optimizar el espacio para hacer eficiente el transporte de los materiales, productos y operarios; para reducir los riesgos latentes y optimizar el proceso de producción [48]. Los planos de la empresa se encuentran en el Anexo E.

### **2.6.1 Principios distribución en planta**

Para R. Muther son un símbolo de la optimización de los espacios para la mejora de los procesos en la industria. La distribución y aprovechamiento de los espacios es tan importante como la misma industria. En busca de una producción al 100% Muther formulo 6 principios básicos.

2.6.1.a Principio de la integración en conjunto. Este principio menciona que la mejor distribución es aquella que integra de la mejor manera los operarios y las máquinas que operan, y todos aquellos factores que están involucrados por más mínimo que sea porque si se excluye alguna parte se está destruyendo alguna parte del proceso.

En este momento dentro de la empresa Majaplast Ltda., se puede evidenciar que el proceso no está en armonía para el bienestar de todos. Principalmente por los traslados que deben hacer los operarios para cumplir con sus funciones debido a la distribución de las máquinas, también es debido al espacio con el que cuenta el proceso productivo debido a que es reducido para el debido funcionamiento. Es necesario distribuir el equipo y las máquinas para reducir distancias y tiempos en los traslados, para esto es necesario tener en cuenta las medidas de las máquinas, el espacio total de la bodega, la ubicación de las fuentes de energía.

La primera propuesta es ubicar la maquina aglutinadora primera en el proceso de fabricación debido a que es la que inicia el proceso de transformación y ubicar la peletizadora unos metros después, para esto es necesario realizar una instalación eléctrica para poder tener la suficiente corriente para su correcto funcionamiento; esta máquina está ubicada en el actual sitio debido a que está cerca al panel de corriente eléctrica. La otra parte de la propuesta es organizar la maquina cortadora y selladora automática dentro del proceso productivo porque se encuentra algo excluida y casi en la entrada de la bodega, generando una mayor distancia de traslado y riesgos al momento de cargar el rollo plástico que arroja la extrusora; para logra ubicar esta máquina en el sitio adecuado es necesario negociar la compra de un espacio adicional que puede ser

brindado por una papelería pequeña la cual esta no necesita todo el espacio para funcionar y de este modo correr una pared tres metros hacia la dirección de la vía principal, generando un beneficio mayor para empresa, menos riesgos y un aumento en la productividad.

2.6.1.b Principio de la mínima distancia recorrida. La distribución que permite recorrer una mínima distancia entre cada proceso y que sea segura, se considera como la mejor distribución, teniendo en cuenta que la línea de producción debe tener un orden.

La distribución actual presenta una falla en el transporte de los materiales y los operarios. En el proceso de fabricación después de realizar la operación de extrusión, el rollo que sale de la maquina debe ser cargado hasta la máquina de corte y sellado automático para el siguiente proceso, pero la maquina se encuentra en una mala ubicación y distante de la línea de producción, por lo tanto, es necesario ubicarla en otro lugar para optimizar los recursos.

2.6.1.c Principio de la circulación o flujo de materiales. La mejor distribución es aquella que permite organizar las áreas de trabajo de tal manera que cada operación o proceso esté en el mismo orden en que se transforman los materiales.

En este orden de ideas se debe buscar la optimización de proceso, por lo tanto, es necesario ubicar de nuevo la maquina aglutinadora y peletizadora porque están trocadas de acuerdo al proceso que se debe hacer en el área de producción; para poder realizar este cambio es necesario instalar un nuevo punto de energía con la suficiente potencia para el funcionamiento de las máquinas y de esta manera reducir el tiempo y la distancia de traslado innecesario.

2.6.1.d Principio del espacio cúbico. La economía se obtiene utilizando de una manera efectiva todo el espacio con el que se cuenta, tanto de manera vertical como horizontal.

Es necesario utilizar todo el espacio con el que se cuenta, de esta manera se puede realizar la compra de un estante para almacenar los productos terminados y tenerlos de manera calificada, y así aprovechar el espacio para almacenar una mayor cantidad de productos.

2.6.1.e Principio de la satisfacción y de la seguridad. En una organización siempre será más efectiva una distribución que permita el trabajo satisfactorio y seguro para todos los componentes del proceso de producción.

Actualmente la empresa no cuenta con riesgos críticos que afrontar porque manejan una buena distribución del área y organización para evitar riesgos, pero se debe prestar atención a la carga de los rollos para evitar lesiones futuras, se recomienda la compra de un carrito para el traslado de los rollos hasta la siguiente área y para complementar delimitar las áreas con cintas para que se genere un ambiente más seguro, ordenado y eficiente.

2.6.1.f Principio de la flexibilidad. De igual manera siempre será más efectiva que pueda ser ajustada con menos costos e inconvenientes.




Actualmente la empresa Majaplast Ltda., tiene problemas de flexibilidad debido a las dimensiones de las maquinas extrusoras, ya que esto impide que se puedan ubicar en otro sitio y buscar una optimización del proceso para ser más competitivos.

## **2.6.2 Maquinaria y equipo**

Son los activos fijos tangibles de la empresa necesarios para llevar a cabo el proceso productivo. En la siguiente tabla se presenta una breve descripción de las máquinas y equipos utilizados en Majaplast Ltda. En el Anexo F., se muestran las fichas técnicas de las máquinas más relevantes.

**Figura 56.**

*Maquinaria y equipo Majaplast Ltda.*

<b>Maquinaria y equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Imagen</b>
Balanza digital	1	La balanza digital se usa para pesar el material reciclado	
Aglutinadora	1	Maquina donde se coloca el material seleccionado en lámina y por medio de unas aspás metálicas se pica hasta quedar en tiras pequeñas	
Peletizadora	1	Maquina colombiana donde se coloca el material aglutinado en la tolva, lo moldea por medio de calor y presión, sacando el material en tiras y por ultimo picando las tiras hasta dejar el material en partículas pequeñas (Pellet)	



**Figura 56.** Continuación

<p>Extrusora</p>	<p>4</p>	<p>Máquina que por medio de calor y presión, se encarga de convertir la mezcla de material posindustrial y original, en material en lámina envuelto en un rollo.</p>	
<p>Cortadora manual</p>	<p>1</p>	<p>Maquina en la cual se coloca el rollo de bolsa plástica para ser cortado en un tamaño específico con una cuchilla por el operario</p>	
<p>Selladora manual</p>	<p>1</p>	<p>Maquina en la cual se coloca la bolsa ya cortada y se sella una de las bocas por medio de calor y presión</p>	
<p>Cortadora y selladora automática</p>	<p>1</p>	<p>Maquina automática que se calibra según las medidas necesarias para sellar y cortar la bolsas</p>	

**Nota.** Identificación de las maquinas utilizadas en la empresa

### 2.6.3 Herramientas y utensilios



Son los elementos que ayudan a facilitar las actividades de los colaboradores, especialmente para el mantenimiento y arreglo de las máquinas.

**Figura 57.**

*Herramientas y utensilios*

Herramienta	Funcionalidad	Imagen
Juego de destornillador	Conjunto de herramientas de diferentes tamaños que se utilizan para aflojar o apretar tornillos u otros elementos	
Juego de llaves Bristol	Conjunto elementos que sirven para aflojar o apretar tornillos que tengan cabeza hexagonal	
Juego de pinzas	Herramientas con diferentes modelos para agarrar o sujetar elementos con fuerza	
Martillo	Elemento para golpear otras piezas o superficies	
Martillo de goma	Se usa para golpear elementos y no sufran un daño físico por los golpes	

**Figura 57.** Continuación

Cuchilla	Se utiliza para cortar las bolsas de forma manual y para el proceso de empaque	
Esmeril	Se utiliza para pulir y cortar materiales	

**Nota.** Principales herramientas que facilitan el desempeño de las funciones en la empresa

#### 2.6.4 Muebles y enseres

Son todos los elementos que tiene la empresa para apoyar las actividades de producción.

**Figura 58.**

*Muebles y enseres.*

Elemento	Funcionalidad	Imagen
Estante	Se utiliza para almacenar herramientas y demás elementos	
Estibas	Permiten almacenar de manera segura y distante del suelo, los insumos y productos terminados	

**Figura 58.** Continuación

<p>Escritorios</p>	<p>Se cuenta con un total de 4 escritorios para el trabajo de los administrativos</p>	
<p>Baldes</p>	<p>Facilitan almacenar los elementos de dimensiones pequeñas; también sirven como medidas para agregar la mezcla de insumos a las maquinas</p>	
<p>Mesas</p>	<p>En total hay 2 mesas de trabajo que facilitan el empaque y 1 para el taller</p>	
<p>Computadores</p>	<p>Cada administrativo cuenta con un computador para llevar control sobre sus procesos</p>	
<p>Impresora</p>	<p>Utilizada para imprimir órdenes y documentos de la empresa</p>	

**Nota.** Elementos para apoyo a todas las áreas en la empresa

## 2.7 Selección de proveedores

Es un factor crucial para toda empresa el poder contar con los proveedores que satisfagan las exigencias en calidad y tiempo de reacción, para poder producir y satisfacer la demanda requerida.

Para el estudio de proveedores se tendrán en cuenta los que ya tiene la empresa para el abastecimiento de Pellet (Peletizado, pigmentos y material original) y retal de plástico para procesar.

### 2.7.1 Proveedores a evaluar

Se realizará el análisis de los posibles proveedores para las 3 líneas de insumos necesarios, en el cuadro, se realiza un consolidado de los proveedores para el Pellet.

#### Figura 59.

##### *Proveedores material Pellet*

Número	Proveedor	Actividad
P1	Promoplast S.A.S	Fabricación de artículos de plástico
P2	Plasticos S&R	Fabricación de formas básicas de plástico
P3	Plasticos Salfer S.A.S	Fabricación de artículos de plástico
P4	Induplas S.A.	Fabricación de artículos de plástico

**Nota.** Identificación de los principales proveedores de insumos de pellet

En la Figura 60., se relaciona la información del proveedor de retal para procesar. Actualmente la empresa cuenta con un solo proveedor para este insumo.

**Figura 60.***Proveedores material retal para procesar*

<b>Número</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Actividad</b>
P1	Multidimensionales S.A.S	Fabricación de artículos de plástico
P2	Poliplast Ltda	Fabricación de plásticos en formas primarias
P3	Plásticos Y Metales Reciclables S.A.S	Comercio al por mayor de desperdicios desechos y chatarra
P4	Aglomerados Plásticos Ecoa S.A.S	Fabricación de artículos de plástico

**Nota.** Identificación de los principales proveedores de material para reprocesar**2.7.2 Criterios a evaluar**

Los criterios a evaluar describen aquellos factores que se quieren evaluar y que se deben cumplir para obtener un puntaje satisfactorio. La empresa Majaplast Ltda., planteo los siguientes criterios para evaluar a sus proveedores.

**Tabla 57.***Criterios de evaluación*

<b>Factor</b>	<b>Características</b>	<b>%</b>
Calidad	Estado óptimo de los insumos que entrega el proveedor	30%
Variedad	Cantidad de producto requerido que puede suministrar el proveedor	20%
Facilidad de pago	Los acuerdos realizados con la empresa y los plazos máximos para cancelar el pedido	10%
Buenos precios	Equidad de precios, tanto para el comprador como para el vendedor	20%
Ubicación	Cercanía con las instalaciones de la empresa para dar pronta respuesta al pedido y reducción de costos	20%

**Nota.** Relevancia de los factores a evaluar los proveedores

Para calificar cada factor de evaluación, se estableció una puntuación por nivel el cual se puede observar a continuación.

**Figura 61.**

*Puntuación por nivel*

<b>Puntuación</b>	<b>Nivel</b>
1	Malo
2	Bueno
3	Excelente

**Nota.** Determinación de puntuación para el método de evaluación

### **2.7.3 Modelo de evaluación**

Para la evaluación de los proveedores de Majaplast Ltda., se aplicará la matriz absoluta en la cual se tiene en cuenta la puntuación por nivel y posteriormente la matriz relativa, la cual se calcula de acuerdo a los porcentajes de los criterios de evaluación.

**Tabla 58.**

Matriz absoluta para el material Pellet

<b>Proveedor</b>	<b>Calidad</b>	<b>Variedad</b>	<b>Facilidad de pago</b>	<b>Buenos precios</b>	<b>Ubicación</b>
Promoplast S.A.S	3	3	2	2	3
Plasticos S&R	2	2	3	2	2
Plasticos Salfer S.A.S	3	2	3	2	3
Induplas S.A.	2	1	2	3	1

**Nota.** Evaluación de los proveedores de pellet

**Tabla 59.***Matriz relativa para el material Pellet*

<b>Proveedor</b>	<b>Calidad 30%</b>	<b>Variedad 20%</b>	<b>Facilidad de pago 10%</b>	<b>Buenos precios 20%</b>	<b>Ubicación 20%</b>
Promoplast S.A.S	0,9	0,6	0,2	0,4	0,6
Plasticos S&R	0,6	0,4	0,3	0,4	0,4
Plasticos Salfer S.A.S	0,9	0,4	0,3	0,4	0,6
Induplas S.A.	0,6	0,2	0,2	0,6	0,2

**Nota.** Equivalencia de la calificación de acuerdo a la relevancia del factor**Tabla 60.***Resultado calificación proveedores Pellet*

<b>Proveedor</b>	<b>Total puntuación</b>
Promoplast S.A.S	2,7
Plásticos S&R	2,1
Plásticos Salfer S.A.S	2,6
Induplas S.A.	1,8

**Nota.** Resultados de la evaluación proveedores pellet

De acuerdo a los datos obtenidos en la Tabla 60., se determina que el mejor proveedor para la empresa en materia de insumos es Promoplast S.A.S con una puntuación total de 2,7 sobre todo por su excelente calidad y variedad. El segundo proveedor y sacando una puntuación muy cercana al primero es la de Plásticos Salfer S.A.S con una puntuación de 2,6 estando por debajo solo en la variedad, y por último se recomienda tener un proveedor de respaldo en caso de una emergencia el cual sería Plásticos S&R con una puntuación de 2,1; teniendo su mayor defecto en la ubicación con respecto a la empresa. El proveedor Induplas S.A presenta una puntuación muy por debajo de lo establecido por lo tanto no se recomienda contratar servicios con él.



A continuación, se presentan los cálculos para determinar los proveedores para el material retal para procesar.

**Tabla 61.**

*Matriz absoluta material retal para procesar*

<b>Proveedor</b>	<b>Calidad</b>	<b>Variedad</b>	<b>Facilidad de pago</b>	<b>Buenos precios</b>	<b>Ubicación</b>
Multidimensionales S.A.S	3	2	3	2	1
Poliplast Ltda	2	2	3	1	2
Plásticos Y Metales Reciclables S.A.S	2	3	1	1	3
Aglomerados Plásticos Ecoa S.A.S	2	2	2	3	1

**Nota.** Evaluación de los proveedores del material para procesar

A continuación, se presenta la información del cálculo de los proveedores mediante la matriz relativa.

**Tabla 62.**

*Matriz relativa material retal para procesar*

<b>Proveedor</b>	<b>Calidad 30%</b>	<b>Variedad 20%</b>	<b>Facilidad de pago 10%</b>	<b>Buen precio 20%</b>	<b>Ubicación 20%</b>
Multidimensionales S.A.S	0,9	0,4	0,3	0,4	0,2
Poliplast Ltda	0,6	0,4	0,3	0,2	0,4
Plásticos Y Metales Reciclables S.A.S	0,6	0,6	0,1	0,2	0,6
Aglomerados Plásticos Ecoa S.A.S	0,6	0,4	0,2	0,6	0,2

**Nota.** Equivalencia de la calificación de acuerdo a la relevancia del factor

**Tabla 63.**

*Resultado calificación proveedores retal para procesar*

<b>Proveedor</b>	<b>Total puntuación</b>
Multidimensionales S.A.S	2,2
Poliplast Ltda	1,9
Plásticos Y Metales Reciclables S.A.S	2,1
Aglomerados Plásticos Ecoa S.A.S	2

**Nota.** Resultados de la evaluación proveedores retal para procesar

De acuerdo a los datos obtenidos se puede determinar que el mejor proveedor para la empresa es Multidimensionales S.A.S con una calificación de 2,2 cumpliendo con todos los factores evaluados, a excepción de la ubicación debido a que se encuentra en la misma ciudad, pero en uno de los extremos por lo que es una deficiencia para el cumplimiento del pedido. El segundo proveedor recomendado para Majaplast Ltda., es Plásticos Y Metales Reciclables S.A.S con una calificación de 2,1 con una muy buena calificación en variedad y ubicación. El ultimo proveedor recomendado es Aglomerados Plásticos Ecoa S.A.S con una calificación de 2, con el fin de tener un proveedor como medida preventiva. No se recomienda hacer compras a Poliplast Ltda por tener una calificación por debajo del nivel estipulado en el estudio.

## **2.8 Las 5s**

El método de las 5s es una técnica de gestión japonesa el cual consta de 5 principios, que después de ser aplicados es necesario un compromiso de parte del personal para mantener la limpieza, organización, seguridad y la higiene. Las 5s representan cinco palabras en japonés, Seiri (Clasificación y Descarte), Seiton (Organización), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina y Compromiso).

En la empresa Majaplast Ltda., no se ha utilizado esta herramienta es por esto que para su aplicación se hará un análisis de cada uno de los procesos de producción utilizando

la herramienta suministrada por la ARL Sura, los criterios de medición se pueden observar en la siguiente tabla.

**Figura 62.**

*Criterios de calificación.*

<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>CRITERIO DE CALIFICACIÓN</b>
0	El aspecto analizado no está implementado
10	El aspecto analizado está parcialmente implementado, no hay evidencia de campo y puede haberlo documental
20	El aspecto analizado está parcialmente implementado, hay evidencia en campo u puede no haberla documental
30	El aspecto analizado está implementado, y hay evidencia de ello tanto en la evaluación documental como en la de campo

**Nota.** Criterios para la calificación de las 5s. Tomado de: ARL Sura. [En línea]. Disponible: [https://www.arlsura.com/files/3oya\\_bta.pdf](https://www.arlsura.com/files/3oya_bta.pdf). [Acceso:7 mayo 2020].

### **2.8.1 Seiri (Clasificación)**

En este principio lo que se hace es separar los elementos innecesarios y eliminar los que no son útiles para el proceso.

**Tabla 64.**

*Evaluación Seiri*

<b>ELEMENTO</b>	<b>APLICA</b>	<b>PUNTAJE POSIBLE</b>	<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>
¿Todos los artículos que hay en el sitio de trabajo tienen un uso definido en las actividades rutinarias?	Si	30	10
¿Todos los artículos que hay en el sitio de trabajo tienen un lugar (puesto) definido para ser guardado?	Si	30	10
¿En el sitio de trabajo se encuentran objetos no necesarios para las actividades rutinarias?	Si	30	20

**Tabla 64.** Continuación

¿La organización ha implementado una metodología para disminuir el número de artículos en los sitios de trabajo en procura de conservar únicamente lo necesario?	Si	30	0
¿Todos los equipos que hay en el sitio de trabajo tienen un uso definido para las actividades propias del área?	Si	30	20
¿En el sitio de trabajo se encuentran equipos obsoletos, dañados o rotos?	Si	30	10
¿Los equipos tienen una ubicación según la necesidad, ergonomía y manejo del espacio?	Si	30	20
¿Las herramientas del puesto de trabajo se almacenan en un recipiente lo suficientemente resistente según sea corto punzante o pesado?	Si	30	10
¿Todos los documentos que se encuentran en el sitio de trabajo son necesarios para las actividades cotidianas?	Si	30	30
¿En el sitio de trabajo se encuentra documentación obsoleta como resoluciones derogadas o instrucciones de trabajo no vigentes, formatos que ya no se utilizan, información ya no válida?	Si	30	10
¿Todos los muebles del sitio de trabajo son necesarios según la actividad llevada a cabo allí?	Si	30	30
¿Los elementos de seguridad, protección y de atención ante emergencias son los necesarios según la actividad llevada a cabo en el área de trabajo y no se encuentran elementos no requeridos?	Si	30	10
Total calificación (Seiri)		360	180

**Nota.** Resultados evaluación Seiri. Tomado de: ARL Sura. [En línea]. Disponible: [https://www.arlsura.com/files/3oya\\_bta.pdf](https://www.arlsura.com/files/3oya_bta.pdf). [Acceso:7 mayo 2020].

Según el análisis realizado en la tabla anterior se puede observar que la empresa cumple con un 50% obteniendo un puntaje de 180 de un total de 360. Este puntaje se debe a que la organización no ha implementado ningún sistema de orden para disminuir la

cantidad de herramientas innecesarias y tampoco hay un puesto definido para cada una de las que se necesitan. Por otro lado, no se cuenta con elementos de protección necesarios, la seguridad es mínima y esto puede ocasionar incidentes y/o accidentes de trabajo.

### 2.8.2 Seiton (Organización)

Este principio trata de organizar o situar los elementos necesarios de manera eficaz, para que permita un proceso de trabajo fluido y productivo.

**Tabla 65.**

*Evaluación Seiton.*

ELEMENTO	APLICA	PUNTAJE POSIBLE	PUNTAJE OBTENIDO
¿Los artículos necesarios en el puesto de trabajo se encuentran en orden, de manera que se puedan encontrar fácilmente y puedan ser utilizados por cualquier persona?	Si	30	10
¿Los artículos necesarios en el puesto de trabajo tienen un sistema de clasificación como etiquetado, código de colores de fácil comprensión y de fácil visualización?	Si	30	10
¿El lugar asignado para cajas de almacenamiento, papel o tela está alejados de cajas eléctricas o humedad?	Si	30	30
¿Las herramientas se mantienen limpias y en buen estado de funcionamiento, tienen un lugar específico de almacenamiento donde esté libre de riesgo de daños y quedan al alcance del operador? La ubicación está etiquetada correctamente y pueden ser fácilmente identificadas en su ausencia?	Si	30	20

**Tabla 65.** Continuación

¿Los equipos se encuentran ubicados en un sitio específico el cual permite cumplir con las recomendaciones del fabricante y son de fácil acceso e identificables cuando son requeridos por cualquier persona?	Si	30	20
¿En los equipos se encuentran identificados y rotulados los puntos críticos de mantenimiento?	Si	30	10
¿Hay claridad con relación a los documentos de primer, segundo y tercer orden según la necesidad de tenerlos más cerca según la necesidad de uso cotidiano?	Si	30	20
¿Los documentos se encuentran clasificados, rotulados y debidamente protegidos de humedad y suciedad y es fácil el acceso en el curso de las actividades cotidianas?	Si	30	20
¿Los documentos tienen un lugar de estación transitoria donde permanece solo el tiempo necesario, se clasifican y archivan frecuentemente?	Si	30	20
¿Los muebles permanecen en su lugar asignado?	Si	30	30
¿Los elementos de seguridad, protección y de atención ante emergencias se encuentran organizados, completos, marcados, con su fecha de vencimiento clara y visible, en su lugar asignado y de fácil acceso sin obstáculos o cerramientos inadecuados?	Si	30	10
Total calificación (Seiton)		330	200

**Nota.** Resultados evaluación Seiton. Tomado de: ARL Sura. [En línea]. Disponible: [https://www.arlsura.com/files/3oya\\_bta.pdf](https://www.arlsura.com/files/3oya_bta.pdf). [Acceso:7 mayo 2020].

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla anterior se evidencia que la empresa cumple con un 60,6% de la evaluación aplicada, con 200 puntos de 330 posibles, debido a que los artículos que se encuentran en el puesto de trabajo no tienen un orden específico

para ser usados por cualquier otra persona, ni están clasificados para su fácil visualización.

### 2.8.3 Seiso (limpieza)

En este punto lo que se debe hacer es buscar la manera de eliminar la suciedad, manteniendo aseado cada puesto de trabajo.

**Tabla 66.**

*Evaluación Seiso.*

ELEMENTO	APLICA	PUNTAJE POSIBLE	PUNTAJE OBTENIDO
¿Todos los artículos, herramientas y superficies del puesto de trabajo están visualmente limpias?	Si	30	10
¿Los equipos se encuentran visualmente limpios?	Si	30	10
¿Tienen los equipos rotulación o método de instrucción que describa cómo debe ser llevada a cabo la limpieza según las recomendaciones del fabricante?	Si	30	10
¿Archivadores, contenedores de documentos, contenedores de herramientas, cajas, cajones y estantes se encuentran visualmente limpios?	Si	30	20
¿Los muebles del puesto de trabajo están limpios?	Si	30	20
¿Los elementos de seguridad, protección y de atención ante emergencias se encuentran limpios y en superficies limpias?	Si	30	10

**Tabla 66.** Continuación

¿En el puesto de trabajo hay una adecuada disposición de las basuras cumpliendo con criterios de clasificación según si el material es reciclable o no y si requiere manejo especial por su peligrosidad?	Si	30	30
Total calificación (Seiso)		210	110

**Nota.** Resultados evaluación Seiso. Tomado de: ARL Sura. [En línea]. Disponible: [https://www.arlsura.com/files/3oya\\_bta.pdf](https://www.arlsura.com/files/3oya_bta.pdf). [Acceso:7 mayo 2020].

El análisis realizado en la tabla anterior sobre la limpieza de cada puesto muestra el estado actual de la empresa con un 52,38% obteniendo 110 puntos de 210 puntos posibles. Este análisis muestra que la empresa está muy mal en este punto debido a que en las áreas de producción se presentan problemas con los ítems mencionados, especialmente en el área de materia prima debido a la cantidad de material mal distribuido.

#### 2.8.4 Seiketsu (Estandarización)

Es la organización y el planteamiento de protocolos de limpieza y orden, para mantener los puestos de trabajo de tal forma que faciliten el proceso en todas las áreas.

**Tabla 67.**

*Evaluación Seiketsu.*

ELEMENTO	APLICA	PUNTAJE POSIBLE	PUNTAJE OBTENIDO
¿Tiene la organización implementado un procedimiento o criterios para que la compra de artículos, accesorios, equipos y muebles se adapten a los ítems de orden y aseo?	Si	30	10



**Tabla 67.** Continuación

¿Tiene la organización implementado un proceso para determinar los objetos, equipos, muebles y accesorios que deben ser eliminados?	Si	30	0
¿La organización tiene implementado un sistema de etiquetado y estaciones para almacenamiento transitorio de elementos que no pertenecen al área de trabajo?	Si	30	10
¿La organización tiene implementado un sistema de turnos para limpieza que cubra todos los artículos, accesorios, equipos, contenedores de documentación, muebles y área en general?	Si	30	20
¿La organización tiene establecido y documentado un procedimiento que cubra los elementos de las "5 S"?	Si	30	0
¿La organización tiene establecido procedimientos de control y revisión de documentos para archivar los necesarios y desechar los obsoletos? ¿Está establecida la periodicidad y se encuentra documentado?	Si	30	10
¿La metodología de orden y aseo de la organización es comunicado a los trabajadores en los procesos de inducción y re inducción?	Si	30	20
¿La organización tiene implementado un sistema de listas de chequeo para verificar que los elementos de seguridad, protección y de atención ante emergencias se encuentren completos, en buen estado, vigentes y ubicados según el lugar indicado bajo la rotulación correcta?	Si	30	0
¿La organización tiene establecidos los responsables de los procesos de capacitación, evaluación, mejoramiento y verificación del proceso de orden y aseo?	Si	30	10
¿Estos procedimientos se encuentran documentados?	Si	30	0

**Tabla 67.** Continuación

¿La organización tiene implementado procedimiento para seguimiento y monitoreo de orden y aseo?	Si	30	20
¿La organización tiene implementado una estrategia de divulgación de resultados de los controles?	Si	30	10
¿Lleva a cabo la organización procesos de evaluación de procesos y determinación de objetivos y planes de mejoramiento en orden y aseo?	Si	30	10
Total calificación (Seiketsu)		390	120

**Nota.** Resultados evaluación Seiketsu. Tomado de: ARL Sura. [En línea]. Disponible: [https://www.arlsura.com/files/3oya\\_bta.pdf](https://www.arlsura.com/files/3oya_bta.pdf). [Acceso:7 mayo 2020].

De acuerdo al estudio realizado para evaluar la estandarización de los procesos para mantener cada puesto de la mejor manera para poder trabajar debidamente, la empresa obtuvo un puntaje de 120, de los 390 puntos posibles, con un porcentaje de 30,77% siendo este el factor más crítico en la implementación de las 5s. La principal falencia que se evidencia es que no tiene ningún proceso establecido y documentado para los puntos evaluados, además sus procesos de divulgación de resultados y evaluaciones son de forma oral por lo que la información se puede olvidar muy fácil y no prestar la atención debida.

### **2.8.5 Shitsuke (Disciplina)**

Después de implementar los pasos anteriores se debe mantener disciplina y compromiso; estableciendo responsabilidades a cada persona y que cada uno trabaje con la voluntad y el compromiso para mantener buenos hábitos y que los puntos anteriores se vuelvan costumbre en la organización.

**Tabla 68.***Evaluación Shitsuke.*

ELEMENTO	APLICA	PUNTAJE POSIBLE	PUNTAJE OBTENIDO
¿La organización tiene un estándar implementado para el estado de las oficinas?	Si	30	20
¿La organización tiene implementada una estrategia para felicitar a los trabajadores que cumplen con los criterios de orden y aseo?	Si	30	10
¿Los trabajadores dejan su lugar de trabajo organizado cuando terminan sus actividades diarias? Esto incluye documentación, artículos de oficina, muebles, carteleras, etc.	Si	30	20
¿La organización ha implementado estrategias de educación e información para que los trabajadores apliquen la metodología de las "5 S"?	Si	30	0
¿La organización tiene implementado controles visuales para verificar la adhesión de los trabajadores a los procedimientos?	Si	30	10
¿La organización tiene definido los roles y responsabilidades de todos los trabajadores en los procedimientos de orden y aseo? ¿Estas responsabilidades están integradas a sus funciones regulares?	Si	30	10
¿Los trabajadores mantienen sus uniformes, delantales y elementos de protección personal aseados y en buen estado?	Si	30	20
¿Todos los operadores, jefes de equipo, supervisores, etc. tienen asignadas actividades 5S que se realizan cada semana?	Si	30	0
Total calificación (Shitsuke)		240	90

**Nota.** Resultados evaluación Shitsuke. Tomado de: ARL Sura. [En línea]. Disponible: [https://www.arlsura.com/files/3oya\\_bta.pdf](https://www.arlsura.com/files/3oya_bta.pdf). [Acceso:7 mayo 2020].

La empresa Majaplast Ltda., obtuvo un puntaje de 90 de los 240 puntos posibles, equivaliendo esto a 37,5% lo que demuestra la falta de implementación del método de las 5s que tiene la empresa. Se deben empezar a asignar tareas a las personas de cada área de acuerdo a las actividades que realizan cada semana en la organización para que ellos mismos sean los que tomen decisiones correctas sobre lo que deben hacer para mantener las áreas limpias y en orden. Es necesario aplicar este método en la organización y que el personal de la empresa también lo aplique en su vida cotidiana para que sea más habitual este proceso.

### 2.8.6 Resumen análisis método de las 5s

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las calificaciones obtenidas tras la evaluación de cada paso del método a aplicar en la empresa Majaplast Ltda.

**Tabla 69.**

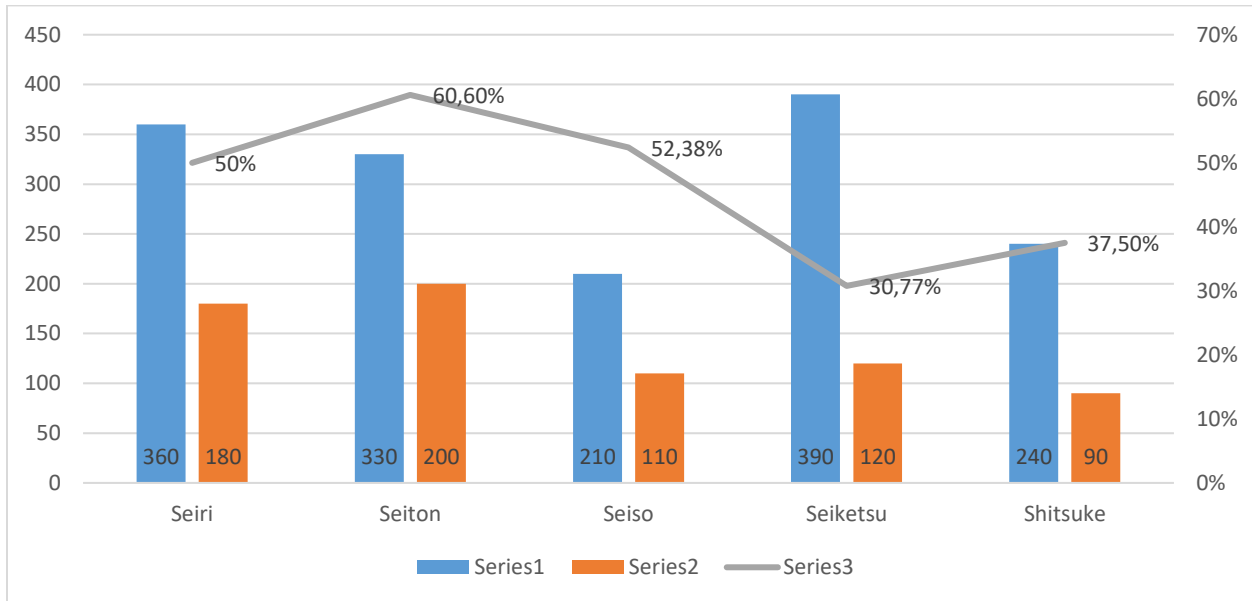
*Resumen análisis método de las 5s.*

FASE	PUNTAJE POSIBLE	PUNTAJE OBTENIDO	% IMPLEMENTACIÓN
Seiri (Clasificación)	360	180	50%
Seiton (Organización)	330	200	60,6%
Seiso (limpieza)	210	110	52,38%
Seiketsu (Estandarización)	390	120	30,77%
Shitsuke (Disciplina)	240	90	37,5%
TOTAL	1530	700	45,75%

**Nota.** Calificaciones obtenidas para cada fase del método

**Figura 63.**

*Resumen análisis método de las 5s.*



**Nota.** Representación de las calificaciones obtenidas para cada fase del método

En el grafico anterior se puede evidenciar las falencias que tiene la empresa en materia de disciplina y estandarización de los procesos, por esto se decide plantear una seria de recomendaciones enfocadas a mejorar estos aspectos. La información se puede ver en la siguiente tabla.

**Figura 64.**

*Estrategias propuestas para el método de las 5s.*

FASE	ACCIÓN PROPUESTA
Seiri (Clasificación)	Realizar una jornada de clasificación en todas las áreas, de las herramientas y equipos necesarios.
	Implementar una lista de chequeo don se identifiquen las herramientas y equipos en cada proceso.
	Establecer los espacios necesarios para la organización de las herramientas; de acuerdo a la ergonomía y distancia.

**Figura 64.** Continuación

Seiton (Organización)	Implementar documentos como formularios para cada área donde especifique el orden de los elementos necesarios para la producción.
	Implementar formatos donde especifique los espacios disponibles para aprovechamiento y los restringidos.
Seiso (limpieza)	Establecer responsabilidades a cada operario en su puesto de trabajo
	Establecer formatos de control del aseo en cada área.
	Realizar cronogramas de control para el mantenimiento de las herramientas de trabajo y las máquinas de producción.
Seiketsu (Estandarización)	Establecer procedimientos documentados donde se especifiquen las máquinas y herramientas necesarias para cada proceso.
	Implementar y capacitar a los operarios en las dos fases anteriores del método de las 5s.
	Organizar y definir los medios de comunicación necesarios para difundir la información de la organización.
	Definir encargados para hacer seguimiento a las tareas asignadas en las fases anteriores.
Shitsuke (Disciplina)	Aplicar un método de incentivos por puntos donde se resalte la buena labor de los operarios en los factores de orden y limpieza.
	Definir un formato de chequeo para realizar revisiones aleatorias a cada área y evaluar la aplicación del método.

**Nota.** Determinación de las estrategias a usar para implementar las 5s

## 2.9 Estudio ambiental

Se realizó el estudio ambiental en la empresa Majaplast Ltda., para determinar el impacto negativo que genera el proceso productivo en el ambiente y sus alrededores;

con el fin de buscar soluciones integrales que mitiguen el daño y ayude a la empresa a realizar un proceso más amigable con el medio ambiente.

### 2.9.1 Identificación impacto ambiental

El impacto ambiental está definido como, cualquier cambio ambiental ya sea adverso o beneficioso como resultado de los aspectos ambientales de una organización [49].

#### Figura 65.

##### *Impacto ambiental*

Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Generación de vapores	Contaminación ambiental, impacto a la salud
Generación de ruido	Contaminación auditiva, impacto a la salud
Generación de partículas pequeñas (polvillo)	Contaminación al medio ambiente, impacto a la salud
Consumo de energía eléctrica	Reducción de consumo de energía
Generación de recursos inorgánicos de plástico	Contaminación al medio ambiente
Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales

**Nota.** Especificación del impacto en cada aspecto ambiental que la empresa afecta

### 2.9.2 Matriz de impacto ambiental

Es una herramienta que permite a las empresas identificar los daños producidos al medio ambiente por el proceso de producción que realiza, en este caso la empresa Majaplast Ltda. Esto permitirá identificar qué elementos del proceso productivo tienen afectación directa con el medio ambiente y evaluar el daño causado; para posteriormente realizar un análisis y buscar formas de mitigar el daño. El estudio se llevará a cabo de acuerdo a los criterios de evaluación brindados por el PIGA (Plan Institucional de Gestión

Ambiental), en su formato “Diligenciamiento de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales”

**Figura 66.**

*Valoración del impacto ambiental*

<b>Criterio de valoración</b>	<b>Significado</b>	<b>Escala de valor</b>
ALCANCE (A)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera.	1(puntual): El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera.
		5(local): Trasciende los límites del área de influencia.
		10(regional): Tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del Distrito.
PROBABILIDAD (P)	Se refiere a la posibilidad que se dé el impacto y está relacionada con la regularidad que se presenta.	1(baja): Existe una posibilidad muy remota de que suceda
		5(media): Existe una posibilidad media de que suceda.
		10(alta): Es muy posible que suceda en cualquier momento.
DURACIÓN (D)	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto positivo o negativo del impacto en el ambiente.	1(breve): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo muy pequeño.
		5(temporal): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo moderado.
		10(permanente): Alteración del recurso permanente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del recurso afectado por el impacto.	1(reversible): Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones originales del recurso.
		5(recuperable): Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.
		10(irrecuperable /irreversible): El/los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. 10 (Cuando el impacto es positivo se considera una importancia alta)
CANTIDAD (C).	Es la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso.	1(baja): Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente.
		5(moderada): Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente.
		10(alta): Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.
NORMATIVIDAD (N)	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o el impacto ambiental.	1: No tiene normatividad relacionada.
		10: Tiene normatividad relacionada

**Nota.** Evaluación realizada a la empresa. Tomado de: Secretaria distrital del ambiente. “Instructivo diligenciamiento de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales”, junio 2013. [En línea]. Disponible: [http://ambientebogota.gov.co/docs/10157/2426046/INSTRUCTIVO\\_MATRIZ\\_EIA.pdf](http://ambientebogota.gov.co/docs/10157/2426046/INSTRUCTIVO_MATRIZ_EIA.pdf). [Acceso: 13 mayo de 2020]



Aplicando la siguiente ecuación se determina la importancia del impacto en el medio ambiente, de acuerdo a los lineamientos antes mencionados.

Ecuación importancia del impacto ambiental.

$$I = \text{Alcance} * \text{Probabilidad} * \text{Duración} * \text{Recuperabilidad} * \text{Cantidad} * \text{Normatividad}$$

Para clasificar los resultados, en la siguiente tabla se muestran los rangos de importancia (Alta, Moderada y Baja), y de acuerdo a su clasificación se valoran como significativos y no significativos.

### Figura 67.

*Rango y significancia del impacto ambiental.*

Rango	Observación	Significancia
Alta (> 125.000)	Se deben establecer mecanismos de mejora, control y seguimiento	Significativo
Moderada (25.000 a 125.000)	Se debe revisar el control operacional	Significativo
Baja (1 a 25.000)	Se debe hacer seguimiento al desempeño ambiental	No significativo

**Nota.** Significancia del impacto ambiental. Tomado de: secretaria distrital del ambiente. “Instructivo diligenciamiento de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales”, junio 2013. [En línea]. Disponible: [http://ambientebogota.gov.co/documentos/10157/2426046/INSTRUCTIVO\\_MATRIZ\\_EIA.pdf](http://ambientebogota.gov.co/documentos/10157/2426046/INSTRUCTIVO_MATRIZ_EIA.pdf). [Acceso: 13 mayo de 2020]

### 2.9.3 Plan de manejo ambiental

Según la ley 99 de 1193, decreto 1220 / 2005, un plan de manejo ambiental es “el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causan por el desarrollo de un proyecto” [50].

**Figura 68.**

*Evaluación del aspecto ambiental*

Etapa	Aspecto		Impacto	Evaluación del aspecto ambiental						Significancia del aspecto ambiental	
	Actividad	Descripción	Descripción	Alcance	Probabilidad	Duración	Recuperación	Cantidad	Normatividad	Importancia	Significancia
Clasificación del material	Seleccionar y regresar material contaminado	Generación de partículas pequeñas	Contaminación al medio ambiente, impacto a la salud	1	10	5	5	1	10	2.500	No significativo
Aglutinar	Uso de energía eléctrica para el funcionamiento de la maquina	Consumo de energía eléctrica	Disminución del recurso eléctrico	1	10	5	5	5	10	12.500	No significativo
	Picado del material	Generación de ruido	Contaminación auditiva, impacto a la salud	1	5	1	5	5	10	1.250	No significativo
	Mezcla de material en la tolva	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	1	5	5	1	1	10	250	No significativo
Peletizar	Uso de energía eléctrica para el funcionamiento de la maquina	Consumo de energía eléctrica	Disminución del recurso eléctrico	5	10	5	5	5	10	62.500	Significativo

**Figura 68.** Continuación

	Paso de las hebras por el agua	Generación de vapores	Impacto a la salud	1	5	5	1	1	10	250	No significativo
Peletizar	Transformar el material en partículas	Generación de ruido	Contaminación auditiva, impacto a la salud	1	5	1	5	5	10	1.250	No significativo
	Paso de las tiras por la cubeta	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	1	5	5	1	1	10	250	No significativo
Extrusionar	Uso de energía eléctrica para el funcionamiento de la maquina	Consumo de energía eléctrica	Disminución del recurso eléctrico	5	10	5	5	5	10	62.500	Significativo
	Apilar material en la tolva	Generación de partículas pequeñas	Contaminación al medio ambiente, impacto a la salud	1	10	5	5	1	10	2.500	No significativo
	Proceso de inyección del material	Generación de ruido	Contaminación auditiva, impacto a la salud	5	5	5	5	5	10	31.250	Significativo

**Figura 68.** Continuación

Extrusionar	Fallas en la máquina y producto inconforme	Generación de recursos inorgánicos de plástico	Contaminación al medio ambiente	1	10	10	10	5	10	50.000	Significativo
Corte	Uso de energía eléctrica para el funcionamiento de la maquina	Consumo de energía eléctrica	Disminución del recurso eléctrico	1	10	5	5	5	10	12.500	No significativo
	Corte de la película plástica en el tamaño necesario	Generación de ruido	Contaminación auditiva, impacto a la salud	1	5	1	5	5	10	1.250	No significativo
Sellado	Uso de energía eléctrica para el funcionamiento de la maquina	Consumo de energía eléctrica	Disminución del recurso eléctrico	1	10	5	5	5	10	12.500	No significativo
	Sellado de la bolsa (automática o manualmente)	Generación de vapores	Impacto a la salud	1	5	5	1	1	10	250	No significativo

**Nota.** Evaluación del impacto ambiental en cada parte del proceso productivo

A continuación, se presenta el plan de manejo ambiental de acuerdo al análisis realizado en la evaluación del aspecto ambiental en la empresa Majaplast Ltda.

**Figura 69.**

*Acción del plan de manejo ambiental*

Impacto	Acciones
Impacto a la salud	Para reducir el impacto a la salud, se brindarán los elementos de protección necesarios en cada área de trabajo, para reducir los efectos producidos por las diferentes actividades que desarrollen y los elementos con los que entran en contacto.
Contaminación auditiva	Para mitigar el daño causado por las maquinas en su proceso de producción, los operarios deben utilizar tapa oídos siempre que una maquina este encendida.
Contaminación al medio ambiente	Instalar tejas transparentes que permitan el paso de la luz solar para disminuir el consumo de energía eléctrica.
	Establecer formatos de procesos y determinar los tiempos máximos de encendido de una máquina de acuerdo a la necesidad para reducir el consumo de energía eléctrica.
	Establecer un procedimiento para tratar el agua utilizada en el proceso productivo y reutilizar la mayor cantidad posible, reduciendo el uso de este recurso.
	Establecer un procedimiento de cero desperdicios, donde se reutilice todo el material que sale con imperfectos en el proceso productivo y los sobrantes que quedan en la maquina; los cuales pueden volver al comienzo de la cadena y empezar de cero su proceso.

**Nota.** Determinación de las medidas a tener en cuenta para reducir el impacto ambiental

## 2.10 Seguridad y salud en el trabajo

En toda empresa es de vital importancia tener establecido un sistema de seguridad y salud en el trabajo, el cual consta de un proceso lógico que se debe aplicar por etapas y en busca del mejoramiento continuo, teniendo en cuenta la política, la planificación, la evaluación y la auditoria con el objetivo principal de reconocer, evaluar, anticipar y controlar todo tipo de riesgos que se pueden presentar en el ambiente laboral.


A continuación, se realizará un análisis en general de la empresa Majaplast Ltda., para reconocer las medidas de control que se deben tomar para evitar accidentes en el futuro.

### 2.10.1 Elementos de seguridad y protección personal

Los elementos de seguridad ayudan a conservar la integridad de las personas mientras realizan sus labores dentro de la empresa y estos varían de acuerdo a las actividades que realicen. La empresa Majaplast Ltda., pertenece a la industria de la manufactura, fabricando bolsas plásticas de diferentes tamaños; después de realizar un análisis del proceso productivo se identificó que los operarios no cuentan con los elementos necesarios y están en constante riesgo. A continuación, se presentan los elementos de protección personal necesarios dentro de la empresa Majaplast Ltda.

#### Figura 70.

##### *Elementos de protección personal*

Elemento	Descripción	Imagen
Respirador contra partícula	Respirador que protege de las partículas provenientes del material que se trabaja, con válvula para un mayor filtrado y comodidad para trabajar dentro de la empresa (Bodega).	

**Figura 70.** Continuación

Guante de nitrilo	Guantes para la manipulación de todas las materias y herramientas que hay en la empresa. Necesarios en todos los procesos, desde la selección de la materia hasta en el sellado y empaque.	
Casco de seguridad	Casco de seguridad para proteger a los operarios contra todo tipo de caídas y riesgos eléctricos.	
Botas punta de acero	Botas de seguridad con punta de acero para prevenir golpes y presiones que puedan afectar los pies.	
Overol	Prenda de vestir especializa para el trabajo; para proteger contra salpicaduras y temperaturas altas emanadas por las máquinas.	
Cinturón ergonómico	Cinturón ergonómico para asegurar la postura del operario al momento de levantar cargas pesadas y grandes, y evitar lesiones lumbares.	

**Nota.** Identificación de los elementos de protección necesarios para los colaboradores

La empresa debe establecer un formato para realizar seguimiento a los operarios y llevar control sobre el uso de los elementos de protección personal, brindar la capacitación adecuada sobre su uso y cuidado para generar un ambiente de trabajo seguro.

## 2.10.2 Señalización

Nos permite identificar los peligros presentes y a estar alertas para disminuir el riesgo para la integridad física de las personas. La señalización en si no protege, solo es una advertencia que nos ayuda a estar atentos ante cualquier situación. Existen diferentes tipos por color y forma, en las siguientes tablas se presentarán los diferentes tipos de señal.

### Figura 71.

*Significado de señales por color*

Color de seguridad	Significado
Rojo	Parada, prohibición, prevención de incendios
Amarillo	Atención, peligro
Verde	Situación de seguridad, primeros auxilios
Azul	Señales de obligación, indicaciones

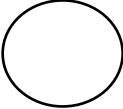
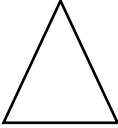

**Nota.** Significado de los colores en las señales. Tomado de: Prevencionar. “Señalización de seguridad”. [En línea]. Disponible: <https://prevencionar.com.co/2017/05/09/senalizacion-de-seguridad/>. [Acceso: 14 mayo 2020].

A continuación, se presenta la información de las señales de seguridad, su significado de acuerdo a la forma geométrica representada.



**Figura 72.**

*Significado de señales por forma geométrica*

Forma geométrica	Denotación
	Obligación
	Precaución
	Información

**Nota.** Significado de las figuras geométricas en las señales. Tomado de: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. “Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. NTC – 1461”. El Instituto, 1987. 18 p. [Acceso: 11 febrero 2020].

2.10.2.a Señales de advertencia. Su principal objetivo es advertir de que un evento peligroso podría suceder en el área de trabajo, tiene forma triangular y pictograma negro con fondo amarillo.

**Figura 73.**

*Señales de advertencia*



Señal	Significado	Área de uso
	Alta temperatura	Peletizado, extrusión y sellado
	Riesgo eléctrico	Peletizado y extrusión
	Riesgo corte de mano	Aglutinadora y peletizadora
	Riesgo de atrapamiento de mano	Sellado
	Riesgo de caída de altura	Extrusora

**Nota.** Señales de advertencia usadas en la empresa. Tomado de: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. “Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. NTC – 1461”. El Instituto, 1987. 18 p. [Acceso: 11 febrero 2020].

2.10.2.b Señales de prohibición. Son señales que indican comportamientos que no se deben realizar; son señales que se deben cumplir estrictamente para evitar accidentes.

**Figura 74.**

*Señales de prohibición*




Señal	Significado	Área de uso
	Prohibido fumar	Toda la empresa
	Prohibido el uso de celular	Área de producción
	Prohibido comer y beber	Área de producción
	Prohibido el paso a personal no autorizado	Área de producción

**Nota.** Señales de prohibición usadas en la empresa. Tomado de: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. “Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. NTC – 1461”. El Instituto, 1987. 18 p. [Acceso: 11 febrero 2020].

2.10.2.c Señales de obligación. Indica el condicionamiento a realizar una actividad en cuanto a los elementos de protección que se deben usar en el área de trabajo para mitigar los daños.

**Figura 75.**

*Señales de obligación*





<b>Señal</b>	<b>Significado</b>	<b>Área de uso</b>
	Uso obligatorio de protección auditiva	Peletizado y extrusión
	Uso obligatorio de tapa bocas	Toda la empresa
	Uso obligatorio de botas de seguridad	Área de producción
	Uso obligatorio de overol	Área de producción

**Nota.** Señales de obligación usadas en la empresa. Tomado de: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. "Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. NTC – 1461". El Instituto, 1987. 18 p. [Acceso: 11 febrero 2020].

2.10.2.d Equipos y señales de primeros auxilios. Hace referencia a las señales que nos brindan información acerca de las medidas de seguridad y salvamento tomadas por la empresa.

**Figura 76.**

*Equipos y señales de primeros auxilios*

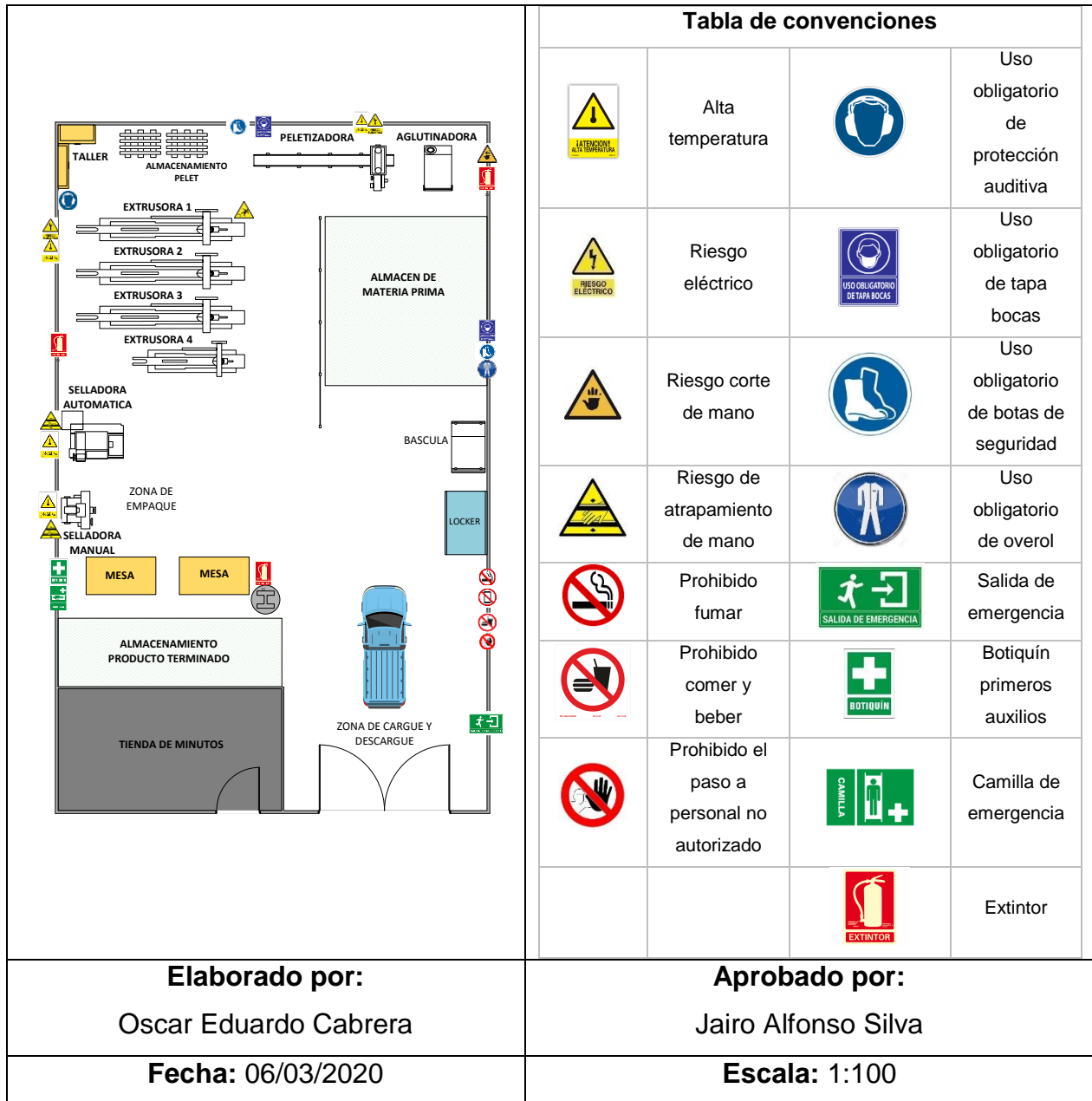
Señal	Significado	Área de uso
	Salida de emergencia	Puerta principal
	Botiquín primeros auxilios	Lugar estipulado para el botiquín
	Camilla de emergencia	Lugar estipulado para un debido funcionamiento de la camilla
	Extintor	Lugar adecuado para su correcto uso

**Nota.** Señales de primeros auxilios usadas en la empresa. Tomado de: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. “Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. NTC – 1461”. El Instituto, 1987. 18 p. [Acceso: 11 febrero 2020].

A continuación, se presentan los planos de la empresa con la ubicación de las señales de seguridad.

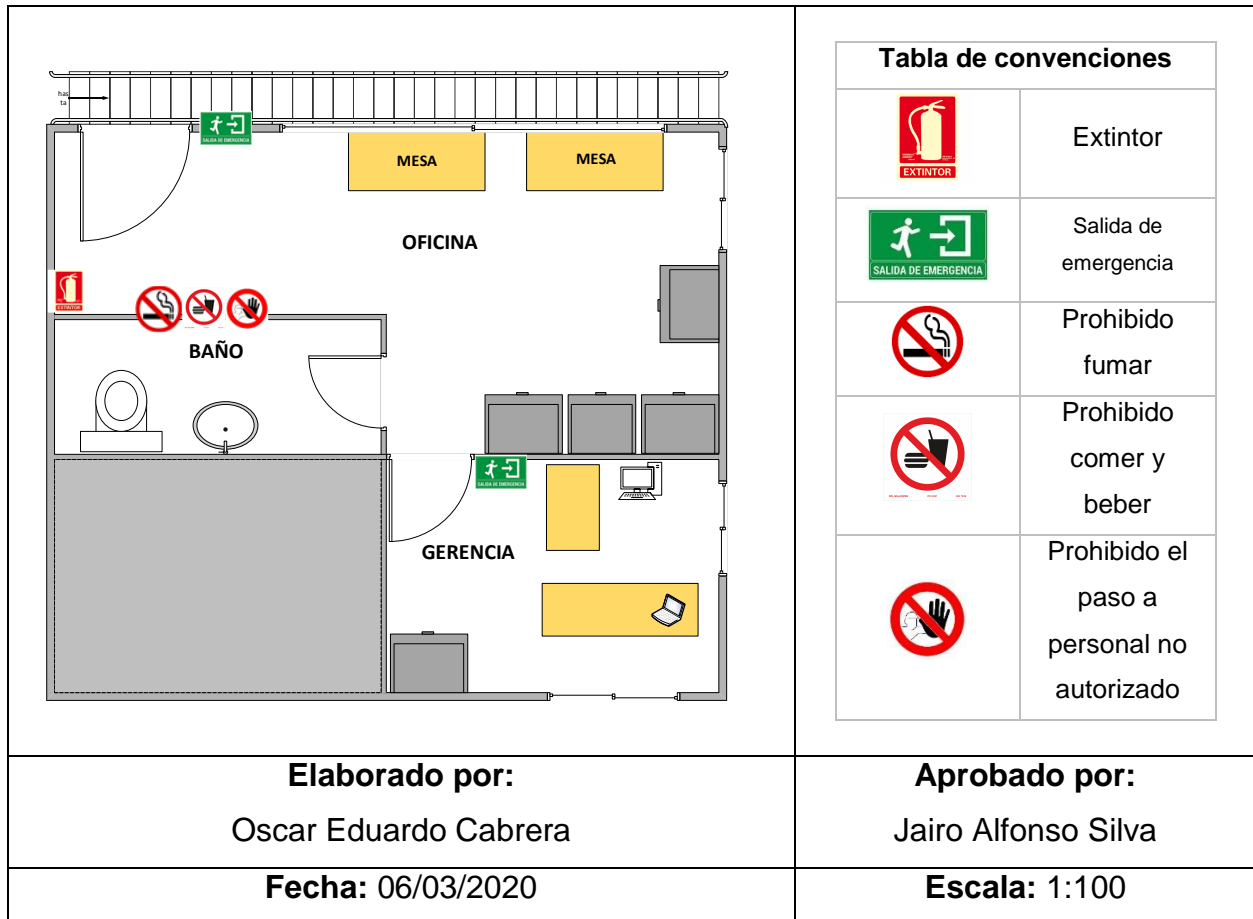
**Figura 77.**

*Señalización de seguridad piso 1*



**Figura 78.**

*Señalización de seguridad piso 2*



### 2.10.3 Factores de riesgo

Se definen como el elemento o el conjunto de elementos que estando presentes en la realización de las labores pueden desencadenar circunstancias que afecten la salud del empleado.

Los factores de riesgo se dividen en derivados de la carga de trabajo, de las condiciones del ambiente de trabajo, provocados por agentes químicos, provocados por agentes biológicos, derivados de la organización del trabajo.

Para analizar los factores de riesgo dentro de la empresa se utilizarán los siguientes niveles de calificación. Bueno cuando el factor no afecta el desarrollo del proceso productivo. Regular cuando el factor presenta bajas alteraciones en el operario reduciendo su productividad. Malo cuando el factor afecta directamente al operario y el proceso productivo. Para cada factor que presente una calificación regular o mala se deben aplicar recomendaciones con la meta de corregir el daño causado.

El análisis de los factores de riesgo que están presentes en la empresa Majaplast Ltda., se puede observar en el Anexo G.

## **2.11 Ergonomía**

Es estudio de ergonomía se define como el conjunto de conocimientos aplicados para la adecuación del trabajo, los productos, el sistema y los entornos a las necesidades, limitaciones y características de las personas para optimizar la eficacia del sistema productivo y el bienestar de los operarios [51].

En la empresa Majaplast Ltda., no hay evidencia alguna de estudio ergonómica de los puestos de trabajo. El estudio se realizará para identificar las variables que afectan el rendimiento, determinar las condiciones óptimas en las que se deben encontrar los puestos con el fin de estandarización de los puestos de trabajo.

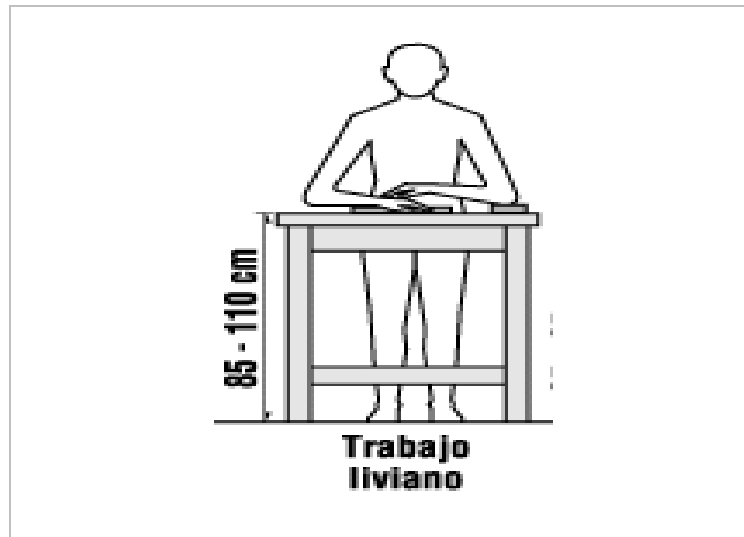
### **2.11.1 Trabajo de pie**

Todas las actividades que se realizan en el proceso de producción de la empresa se realizan de pie, solo los encargados de realizar el empaque y sellado de las bolsas tienen una superficie de trabajo la cual debe estar de 10 a 15 centímetros por debajo del codo de la persona como se puede observan en la Imagen 2; estas actividades se consideran un trabajo liviano.



**Figura 79.**

*Trabajo de pie*



**Nota.** Medidas estándar para trabajo de pie liviano. Tomado de: Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional (CCSSO). “¿Qué es un ejemplo de una estación de trabajo diseñada para un trabajador que permanece de pie?”, 1998. [En línea]. Disponible: [http://www.ccsso.ca/oshanswers/ergonomics/standing/standing\\_basic.html#top](http://www.ccsso.ca/oshanswers/ergonomics/standing/standing_basic.html#top). [Acceso: 17 mayo 2020].

En la Figura 80., se presentan las recomendaciones para que las actividades realizadas de pie sobre una superficie, sean más seguras y menos extenuantes.

**Figura 80.**

*Recomendaciones trabajo de pie*

<b>OPERACIÓN</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
Empaque y Sellado	Ubicar cerca los materiales y herramientas necesarias para realizar las operaciones, con el fin de reducir los movimientos y la fatiga. Se debe tener en cuenta que este orden no debe obstruir el flujo normal del operario

**Figura 80.** Continuación

---

Todo material o herramienta que se utilice de manera frecuente debe estar máximo 15 grados por debajo del rango de visión
Realizar pausas activas de 10 minutos cada dos horas
Utilizar un descansa pies para reducir el cansancio por trabajo en una postura
Utilizar calzado de seguridad cómodo que disminuye el cansancio por trabajo de pie
Todos los objetos que el operario deba levantar deben estar a una altura entre las manos y los hombros
Dar capacitación a los operarios en temas de postura para que siempre tengan una buena postura de trabajo

---

**Nota.** Recomendación para el trabajo de pie

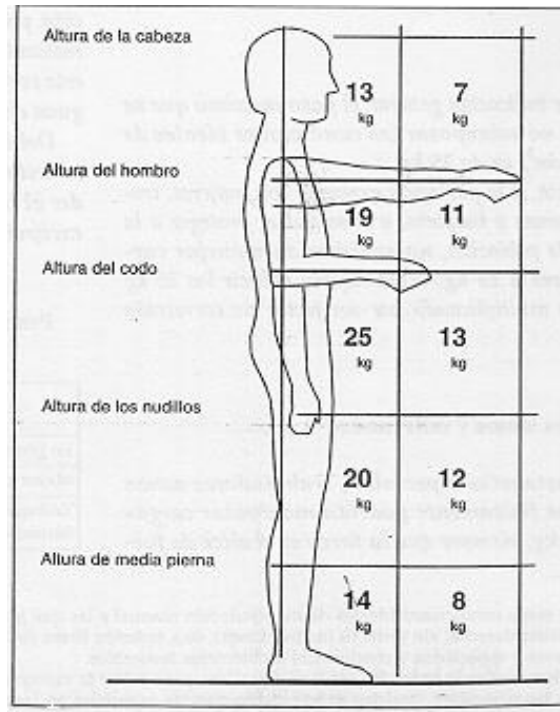
### **2.11.2 Manipulación de carga**

En el proceso productivo de la empresa Majaplast Ltda., es muy importante realizar cargas de manera correcta porque los operarios deben trasladar todos los insumos necesarios hasta las máquinas que operan y los rollos que terminan el proceso de extrusión con un peso aproximado de 25 Kg, esto es un riesgo porque debido a una mala postura se puede ver afectado su tronco superior (cuello, hombros, espalda, lumbares y brazos).

Para la manipulación de carga es importante conocer lo máximo que se puede levantar de acuerdo a la postura, en la Imagen 3., se representan las diferentes alturas para cargar un elemento y su límite de peso.

**Figura 81.**

*Posición y límite de carga*

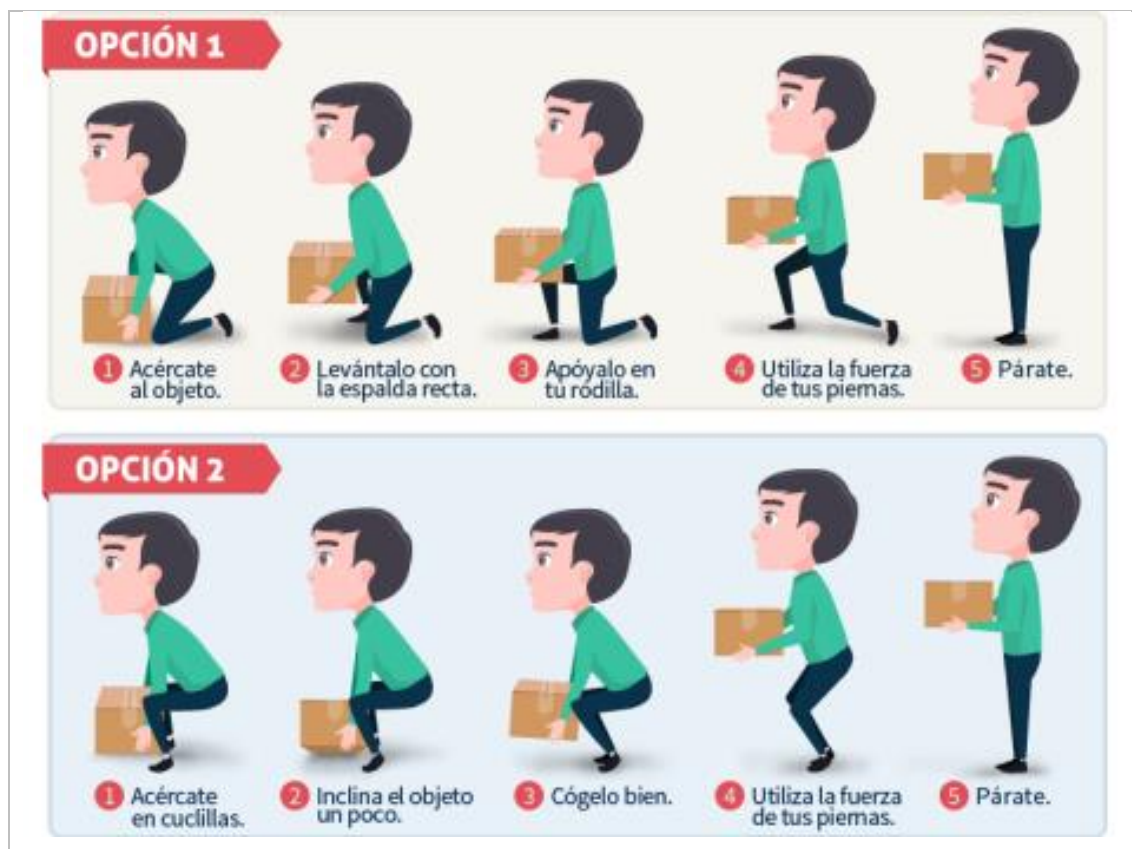


**Nota.** Peso máximo de carga según posición. Tomado de: Servicio Integrado de Prevención y Salud Laboral SPRL. "Manipulación manual de cargas". [En línea]. Disponible: [https://www.sprl.upv.es/iop\\_ergo\\_01.htm](https://www.sprl.upv.es/iop_ergo_01.htm). [Acceso: 17 mayo 2020.].

Capacitando a los operarios con la Imagen 3., sabrán la manera de cargar un elemento de acuerdo a su peso; pero también es necesario presentar la información de cómo levantar los objetos desde el suelo para evitar lesiones lumbares, debido a que esta es una actividad muy frecuente en la empresa, por lo tanto, se presenta la siguiente imagen.

**Figura 82.**

*Levantamiento de cargas*



**Nota.** Maneras correctas de levantar un peso. Tomado de: Steemit. “Como cuidar la Columna Vertebral”, 2017. [En línea]. Disponible: <https://steemit.com/life/@gersson/como-cuidar-la-columna-vertebral>. [Acceso: 17 mayo 2020].

En la Figura 83., se pueden encontrar las sugerencias realizadas para mitigar los riesgos de ergonomía que se pueden presentar en el transcurso de las actividades.

### Figura 83.

#### Recomendaciones de ergonomía

Tipo de actividad	Recomendaciones
Trabajo de pie	Actualmente en los puestos de trabajo de pie no encontraron problemas de gravedad, pero se recomienda adquirir descansa pies para los operarios que trabajan en las actividades de sellado y empaque; también es vital implementar pausas activas cada 2 horas para mermar la carga muscular y despejar la mente en otras actividades
Manipulación de carga	Lo primero es capacitar a los operarios en el levantamiento, manipulación y carga máxima de acuerdo a la postura y las consecuencias de no ejecutar debidamente estas actividades. También es necesario el uso de cinturones ergonómicos que ayuden a mantener la postura de las personas que estén levantando peso.

**Nota.** Recomendaciones para mitigar los riesgos de ergonomía

### 2.12 Antropometría

Se define como la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas de una persona o un grupo de personas y estudia las dimensiones a su alrededor con el fin de adaptar el entorno de trabajo a las personas [52].

En la empresa se realizó la medición de los operarios que realizan sus actividades de pie para determinar las medidas adecuadas a las que debe estar su puesto de trabajo. En la Figura 84., se realiza la descripción de los operarios analizados.

## Figura 84.

### Descripción operarios estudio antropométrico

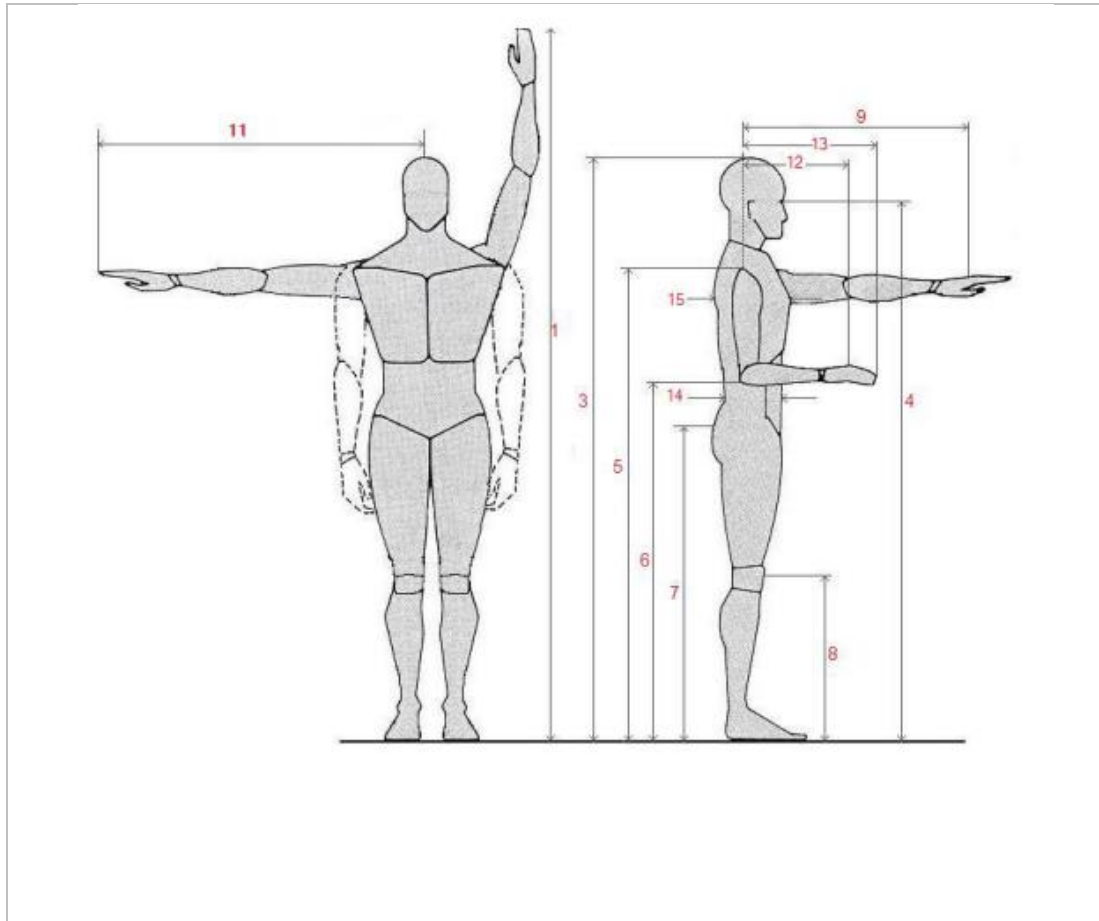
Operario	Área u operación	Descripción
A	Producción (aglutinado, peletizado y extrusión)	Es el operario más experimentado de la empresa, se encarga de mantener las maquinas listas para la producción. Vierte el material en forma de retal para ser triturado en la aglutinadora. Colocar en la tolva de la peletizadora el material aglutinado para transformarlo. Preparar la mezcla adecuada de material para extrusionar. El operario realiza todas las operaciones de pie
B	Sellado y empaque	La operaria se encarga de alistar la máquina, realiza el sellado de las bolsas, empacar las bolsas en cantidades requeridas y sellar los empaques. La operaria esta la mayoría del tiempo de pie.
C	Corte	La operaria se encarga de calibrar y tener listas las máquinas de corte, colocar los rollos en las máquinas y cortan en las medidas específicas. La operaria esta la mayoría del tiempo de pie.

**Nota.** Aspectos más relevantes de los colaboradores de estudio

En la siguiente figura se muestran las dimensiones necesarias a tener en cuenta para los operarios que realizan sus actividades de pie.

**Figura 85.**

*Dimensiones relevantes de pie*



**Nota.** Medidas tomadas para el estudio. Tomado de: Escuela Colombia de Ingeniería. “Laboratorio de condiciones de trabajo. Antropometría”. [En línea]. Disponible: [https://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/2956\\_antropometria.pdf](https://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/2956_antropometria.pdf). [Acceso:17 mayo 2020].

En la Tabla 70., se muestran las medidas tomadas en centímetros a los operarios de la empresa para su respectivo analisis.

**Tabla 70.***Medidas empleados Majaplast Ltda.*

Dimensión	Medidas operarios		
	A	B	C
1	221	202	191
2	-	-	-
3	177	172	162
4	164	157	150
5	146	139	137
6	113	107	102
7	101	89	88
8	51	49,8	46
9	66	77,6	54
10	-	-	-
11	93	76	67
12	35	27	21
13	44	34	28
14	23	26	25
15	25	25	29

**Nota.** Toma de medidas de los colaboradores en Majaplast Ltda.

Para el operario A en proceso de aglutinado no hay problema para colocar el material en la tolva de la maquina debido a que esta se encuentra a una altura de 138 centímetros y la altura del operario es de 177 centímetros, por lo tanto facilmente puede colocar el material en la maquina. Para el proceso de peletizado al momento de agregar el material a la tolva si se presentan complicaciones porque esta se encuentra a una medida de 165 centímetros, por lo tanto al momento de realizar la operación se pueden presentar complicaciones lumbares y dolores musculares. Para el proceso de extrusión no hay ningun problema porque la tolva se encuentra a una altura de 110 centímetros siendo esta de facil acceso para el operario. Se recomienda que para todas las maquinas se ubiquen escaleras pequeñas o un banco con el fin de facilitar la tarea al operario,



disminuir los riesgos de caídas por levantamiento de peso y problemas a la integridad física de la persona. Para todas las actividades que realiza se recomienda utilizar cinturón ergonómico para cuidar su integridad.

Para la operaria B no se presentan inconvenientes al momento de realizar sus actividades porque la altura de la mesa se encuentra a una altura de 95 centímetros, lo que facilita el desempeño de sus labores porque no tiene que manipular cargas pesadas, también puede manipular la máquina de sellado sin problemas porque también se encuentra a la altura adecuada.

Para desempeñar las actividades de corte, la operaria C no tiene mayor complicación por la facilidad de manejar la máquina, ya que esta se encuentra a una altura de 120 centímetros; pero si debe tener cuidado con la manipulación de los rollos que pesan aproximadamente 25 Kg al momento de colocarlos en los rodillos para no sufrir ninguna lesión, se aconseja utilizar cinturón ergonómico.

### **2.13 Costos estudio técnico**

El costo es un valor que representa una inversión o egreso que hace una empresa y se considera recuperable porque está en función directa con la producción de los artículos. También están los gastos en los que puede incurrir la empresa, los cuales son inversiones que hace en materia de productos que no influyen directamente en la producción por lo que no se consideran recuperables.

En la tabla 71., se presentan los costos y gastos que debe asumir la empresa para implementar las propuestas dadas. La cotización de cada elemento se encuentra en el Anexo H.

**Tabla 71.***Inversión (Cifras en pesos)*

<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Tapabocas con filtro	3	\$19.500	\$58.500
Guantes de nitrilo	3	\$2.300	\$6.900
Casco de seguridad	1	\$26.000	\$26.000
Botas de seguridad liviana	3	\$61.000	\$183.000
Overol en dril	3	\$41.000	\$123.000
Cinturón ergonómico	2	\$31.496	\$62.992
Señales de seguridad	32	\$1.550	\$49.600
Descansa pies	2	\$45.000	\$90.000
Adecuación de la empresa	1	\$1.500.000	\$1.500.000
Total			\$2.099.992

**Nota.** Calculo de la inversión necesaria para el estudio técnico

La inversión que debe hacer la empresa Majaplast Ltda., para implementar las sugerencias y acciones propuestas es de \$2.099.992 pesos.

### 3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Este capítulo tiene como objetivo analizar la estructura actual de la empresa y plantear cambios estratégicos por medio de herramientas organizacionales como la misión, la visión y los objetivos para plasmar las ideas de lo que se quiere lograr como empresa; también se establecen los manuales de funciones para cada puesto de trabajo, la base salarial adecuada y el plan de selección de nuevo personal, para mejorar la estructura organizacional de la empresa.

#### 3.1 Planeación estratégica

La planeación estratégica permite a los miembros de la empresa tener una idea clara de la dirección que se quiere dar y las metas propuestas a alcanzar por los directivos aprovechando al máximo las fortalezas internas.

##### 3.1.1 Misión

La misión es aquella que describe de manera correcta lo que desea lograr la organización en un periodo de tiempo determinado. Actualmente la empresa Majaplast Ltda., cuenta con una misión establecida la cual se presenta a continuación.

“Producir y comercializar polietileno de la más alta calidad, cuidando el medio ambiente reciclando residuos sólidos permitiendo proveer soluciones en el manejo de desperdicios, adicional participar en las actividades del mercado nacional, generando satisfacción a nuestros clientes”.

La misión actual está bien estructurada, pero le falta mencionar hacia quien va dirigido su producto, por lo tanto, se propone la siguiente misión para generar más sentido de pertenencia a los empleados.

“Somos una compañía colombiana dedicada a la producción y comercialización de bolsas y rollos de polietileno de baja densidad para uso en los hogares, empresas y el sector industrial, comprometidos a tener buenas prácticas en nuestros procesos para el cuidado del medio ambiente y el de nuestros clientes”.

### **3.1.2 Visión**

Es la descripción de como quisiera ser la empresa dentro de unos años, teniendo en cuenta su contorno social y el mundo. Actualmente la empresa Majaplast Ltda., Cuanta con una visión estructurada la cual se muestra a continuación, pero no tiene definido un rango de tiempo para lograr sus objetivos.

“Convertirnos en una empresa líder, sólida y en continuo crecimiento, siendo los mejores socios de cada uno de nuestros clientes”.

A continuación, se presenta la visión adecuada para la empresa.

“En el año 2023 ser empresa líder del sector en la producción y comercialización de bolsas y rollos de polietileno a nivel nacional, destacados por nuestra calidad y puntualidad en las entregas”.

### **3.1.3 Valores**

Son los principios éticos y profesionales en los cuales la empresa se basa para realizar sus actividades. Actualmente la empresa no determina cuales son esos valores por lo tanto se propones los siguientes.

- **Honestidad.** En la empresa Majaplast Ltda., trabajamos con transparencia para generar un ambiente de confianza y credibilidad con nuestros clientes y colaboradores.

- **Calidad.** Cada actividad que se realiza y producto que se fabrica, cumple con los parámetros definidos para brindar el mejor servicio a nuestros clientes.
- **Consciencia verde.** Estamos comprometidos con tener un ambiente laboral saludable para el medio ambiente, incentivando a nuestros colaboradores a tener buenos hábitos de reciclaje y ahorro de los recursos naturales.
- **Compromiso.** Cada actividad que se realiza dentro de la empresa, se hace cumpliendo las normas y de manera segura, para entregar al cliente un producto que satisfaga sus necesidades.
- **Trabajo en equipo.** En Majaplast Ltda., trabajamos manteniendo una comunicación fluida y transparencia en la información, adicional a esto se valora la participación de cada integrante en la organización para alcanzar los objetivos personales y corporativos.

### **3.1.4 Políticas**

Se definen como el conjunto de principios que una empresa se compromete a cumplir; sirven para marcar las pautas de los procedimientos que se realizan en la empresa y el comportamiento que se espera de los colaboradores. Actualmente la empresa Majaplast Ltda., no tiene definidas unas políticas por lo tanto se plantean las siguientes.

3.1.4.a Política de calidad. La empresa Majaplast Ltda., tiene el compromiso de fabricar bolsas y rollos de polietileno de baja densidad, cumpliendo con los más altos estándares de calidad a partir del compromiso y esfuerzo de nuestros colaboradores para entregar al cliente un producto que satisfaga sus necesidades. Para esto es necesario cumplir con la siguiente serie de lineamientos.

- Abastecerse me materiales de alta calidad para el proceso de producción.

- Asegurarse de recibir el material correspondiente al solicitado y que la documentación sea la correcta.
- Toda novedad en el proceso debe reportarse de inmediato al jefe de producción.
- La revisión del producto antes del empaque y almacenamiento debe ser realizada por personal calificado.

3.1.4.b Política ambiental. La empresa Majaplast Ltda., está comprometida con reducir el impacto ambiental causado por sus procesos productivos, ejecutándolos de manera responsable para cuidar el medio ambiente; siendo una empresa productora de bolsas y rollos de polietileno cumpliremos los siguientes puntos.

- Promover e implementar el reciclaje dentro de la organización y los hogares de nuestros colaboradores.
- Reciclar y reutilizar todos los productos que no cumplen con los estándares de calidad.
- Reducir al máximo el consumo de los recursos naturales en los procesos.
- Utilizar tecnología de punta para reducir el impacto ambiental y los desperdicios causados.

3.1.4.c Política de seguridad laboral. La empresa Majaplast Ltda., se preocupa por el bienestar de sus colaboradores, por lo tanto, se deben aplicar los siguientes lineamientos para mitigar los riesgos, mantener unas óptimas condiciones de trabajo y reducir el impacto a la salud.

- Utilizar de manera obligatoria todos los elementos de protección necesarios para realizar una actividad.

- Realizar pausas activas de 10 minutos cada día para reducir la carga muscular y el agotamiento.
- Mantener información actualizada para realizar actividades de primeros auxilios, evacuación o cualquier situación de emergencia que se pueda presentar.
- Conformar una brigada de emergencia la cual se hará cargo de dirigir todas las actividades de seguridad.
- La seguridad depende el compromiso de cada integrante de la empresa Majaplast Ltda.

3.1.4.d Política de privacidad y manejo de datos personales. Conforme a la ley la empresa Majaplast Ltda., se compromete a dar un buen manejo a la información suministrada para realizar cualquier transacción, cumpliendo con las siguientes acciones.

- Realizar un manejo de los datos con las medidas correspondientes de seguridad técnica, física y administrativa.
- Disponer de una línea de atención para brindar la asesoría correspondiente.
- Utilizar los datos solo con fines de registro, identificación y darles seguimiento a los servicios requeridos.

### **3.1.5 Objetivos**

Son las actividades que se deben realizar para dar cumplimiento a las a la misión y la visión por medio de estos. Actualmente la empresa Majaplast Ltda., no cuenta con objetivos definidos por lo tanto de plantearon los siguientes.

**Figura 86.**

*Objetivos Majaplast Ltda.*

<b>Objetivos</b>	<b>Marco temporal</b>
Aumentar las ventas generales de la empresa	Mediano plazo
Mantener un porcentaje bajo de productos no conformes	Corto plazo
Reducir el consumo de recursos naturales en la organización	Corto plazo
Mantener la satisfacción del cliente	Corto plazo
Dotar a los colaboradores con los elementos de protección personal	Corto plazo

**Nota.** Los objetivos de la empresa y el tiempo de cumplimiento

### **3.1.6 Metas**

Las metas son el conjunto de acciones que se deben realizar para dar cumplimiento a los objetivos propuestos. Con los objetivos ya definidos se proponen las siguientes metas.

**Figura 87.**

*Metas Majaplast Ltda.*

<b>Objetivo</b>	<b>Meta</b>
Aumentar las ventas generales de la empresa	Aumenta las ventas en un 20% para el año 2021
Mantener un porcentaje bajo de productos no conformes	Mantener el número de productos no conformes por debajo del 5%
Reducir el consumo de recursos naturales en la organización	Reducir el consumo de recursos naturales en el proceso productivo un 3%
Mantener la satisfacción del cliente	Brindar buena atención y realizar seguimiento post venta para mantener la satisfacción del cliente sobre un 95%



### Figura 87. Continuación

---

Dotar a los colaboradores con los elementos de protección personal	Implementar al 100% el uso de los elementos de protección personal dentro de la empresa según las normas estipuladas
--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

**Nota.** Determinación de las metas para cumplir con los objetivos

#### 3.1.7 Estrategias

Son las acciones que debe plantearse la empresa para dar cumplimiento a las metas y de esta manera adquirir una ventaja competitiva frente al mercado. Para dar cumplimiento a las metas propuestas se plantearon las siguientes estrategias para la empresa Majaplast Ltda.

De acuerdo al análisis realizado (oportunidades, amenazas, debilidades y fortalezas), en la matriz DOFA se plantearon las siguientes estrategias.

Adaptivas: Fortalecer la imagen de la empresa invirtiendo en publicidad, realizar planeación estratégica aplicando a los beneficios gubernamentales, estructurar correctamente el proceso interno para aprovechar el crecimiento del sector.

Ofensivas: Invertir en tecnología para mejorar el proceso aprovechando las facilidades tecnológicas actuales, Incentivar la inversión en los procesos con el fin de aprovechar el aumento de la demanda.

De supervivencia: Mejorar la infraestructura de la empresa para mitigar el daño ambiental, mejorar el diseño de los puestos de trabajo para reducir la probabilidad de lesiones, capacitar el área comercial para mejorar la atención al cliente.

Defensivas: Programar capacitaciones y soporte legal para mitigar los posibles inconvenientes con las organizaciones correspondientes, destacar la promoción interna

para reducir el efecto por la migración venezolana, mejorar el pago a proveedores para prevenir desabasto de materias primas.

**Figura 88.**

*Estrategias Majaplast Ltda.*

<b>Metas</b>	<b>Iniciativas estratégicas</b>
Aumenta las ventas en un 20% para el año 2021	Contratar empresa experta en publicidad y mercadeo de marcas
	Mejorar el funcionamiento de la página web para brindar una experiencia agradable de atención
	Contratar consultores que brinden asesoría en técnicas de venta
Mantener el número de productos no conformes por debajo del 5%	Realizar levantamiento de procesos y documentarlos con el fin de especificar las características mínimas en materia de calidad que debe cumplir un producto
	De acuerdo el uso de la maquinaria establecer periodos de tiempo para revisión y mantenimiento de las maquinas
Reducir el consumo de recursos naturales en el proceso productivo un 3%	Contratar empresa especializada para capacitar al personal
	Implementar un sistema de puntuación en el cual se evidencia el uso responsable de los recursos
Brindar buena atención y realizar seguimiento post venta para mantener la satisfacción del cliente sobre un 95%	Realizar planeación de producción acorde a los tiempos establecidos con el cliente
	Realizar encuestas de satisfacción con el servicio brindado y la calidad de los productos ofrecidos
Implementar al 100% el uso de los elementos de protección personal dentro de la empresa según las normas estipuladas	Buscar empresas que ofrezcan productos de calidad a un buen precio para realizar la compra
	Contratar empresas de seguridad y salud para capacitar al personal
	Crear e implementar un formato para realizar controles de uso de elementos de protección personal

**Nota.** Estrategias para cumplir con las metas

### **3.1.8 *Plan estratégico***

Es un documento el cual contiene información de la empresa donde se plasman sus estrategias y plantea como se van a abordar los objetivos para poder alcanzar la visión planteada. Para la empresa Majaplast Ltda., se realizó el siguiente análisis.

**Figura 89.**

*Plan estratégico Majaplast Ltda.*

OBJETIVO	META	INICIATIVAS ESTRATEGICAS	RESPONSABLE	TIEMPO	INDICADOR
Aumentar las ventas generales de la empresa	Aumenta las ventas en un 20% para el año 2021	Contratar empresa experta en publicidad y mercadeo de marcas	Director general	2021	$\frac{\text{Ventas realizadas}}{\text{Utilidades planeadas}} * 100$
		Mejorar el funcionamiento de la página web para brindar una experiencia agradable de atención			
		Contratar consultores que brinden asesoría en técnicas de venta			
Mantener un porcentaje bajo de productos no conformes	Mantener el número de productos no conformes por debajo del 5%	Implementar formatos donde se especifiquen las características mínimas en materia de calidad que debe cumplir un producto	Director general	2020	$\frac{\text{Cantidad productos no conformes}}{\text{Cantidad total de producción}} * 100$
		De acuerdo el uso de la maquinaria establecer periodos de tiempo para revisión y mantenimiento de las maquinas			
Reducir el consumo de recursos naturales en la organización	Reducir el consumo de recursos naturales en el proceso productivo un 3%	Contratar empresa especializada para capacitar al personal	Director general	2020	$\frac{\text{Consumo de recurso mes actual}}{\text{Consumo de recurso mes anterior}} * 100$
		Implementar un sistema de puntuación en el cual se evidencia el uso responsable de los recursos			

**Figura 89.** Continuación

Mantener la satisfacción del cliente	Brindar buena atención y realizar	Realizar planeación de producción acorde a los tiempos establecidos con el cliente	Gerente y director general	2020	$\frac{\text{Cantidad productos devueltos}}{\text{Cantidad productos entregados}} * 100$
	seguimiento post venta para mantener la satisfacción del cliente sobre un 95%	Realizar encuestas de satisfacción con el servicio brindado y la calidad de los productos ofrecidos			
Dotar a los colaboradores con los elementos de protección personal	Implementar al 100% el uso de	Buscar empresas que ofrezcan productos de calidad a un buen precio para realizar la compra	Asistente administrativo y director general	2020	$\frac{\text{Numero de accidentes mes actual}}{\text{Numero de accidentes mes anterior}} * 100$
	los elementos de protección personal dentro de la empresa	Contratar empresas de seguridad y salud para capacitar al personal			
	según las normas estipuladas	Crear e implementar un formato para realizar controles de uso de elementos de protección personal			

**Nota.** Determinación del plan estratégico a seguir en Majaplast Ltda.

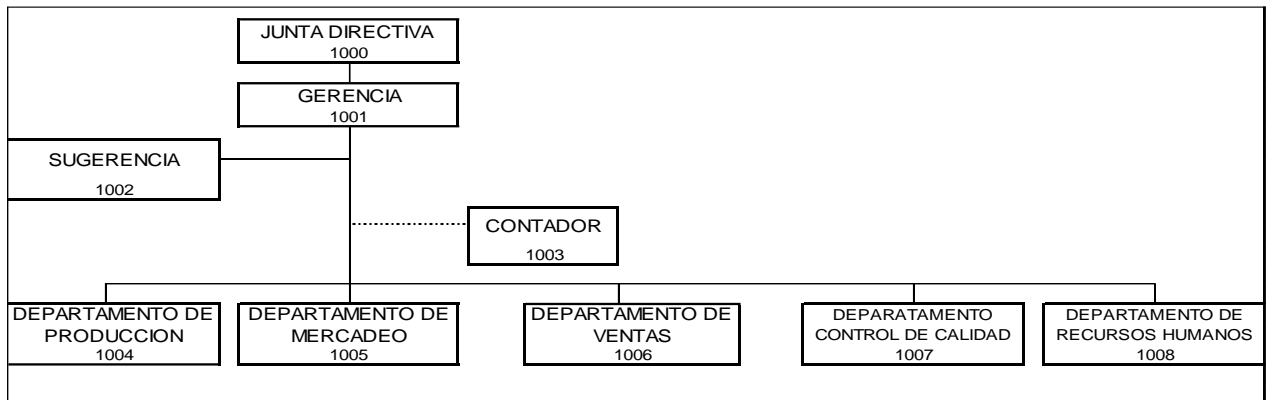
### 3.2 Estructura organizacional

La estructura organizacional permite diseñar una correcta organización interna de los procesos y la estructura administrativa para dar cumplimiento a los objetivos y metas establecidas por la empresa.

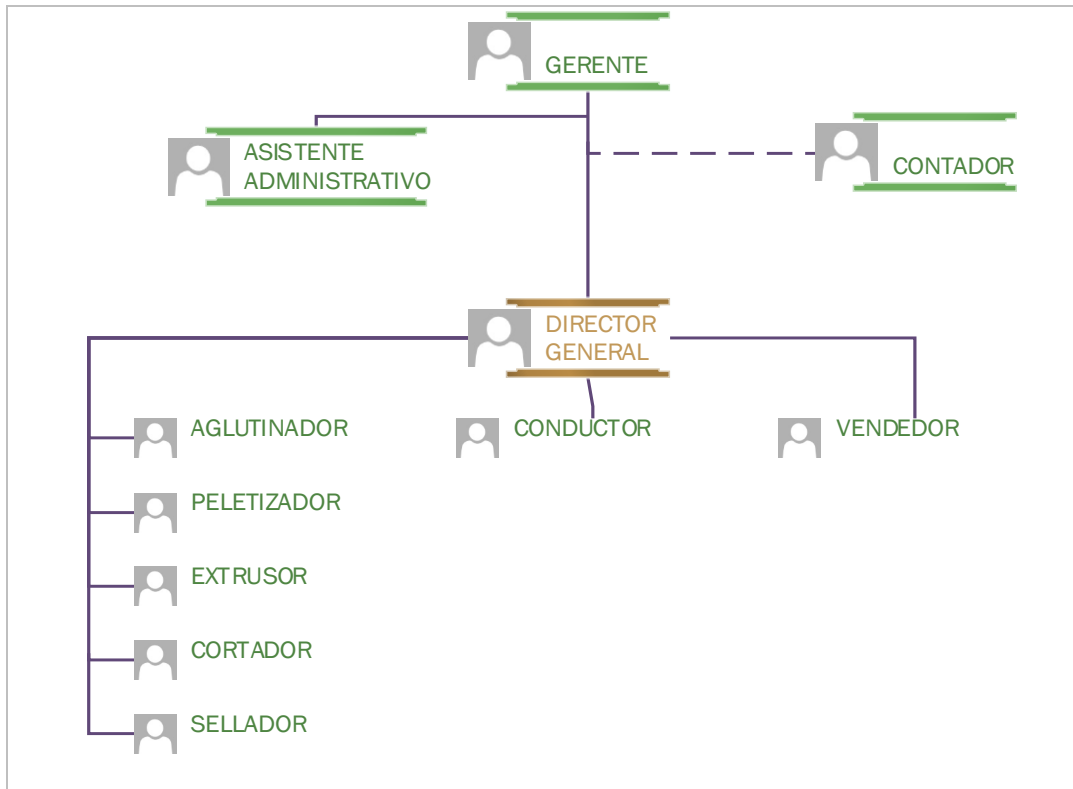
#### 3.2.1 Organigrama

Es una representación gráfica de la estructura interna de la organización definiendo la jerarquía y la dirección de la información. La empresa Majaplast Ltda., cuenta con un organigrama el cual no representa de manera correcta la estructura actual.

Organigrama actual empresa Majaplast Ltda.




A continuación, se presenta el organigrama propuesto para la empresa.



### 3.2.2 Manual de funciones

Con base en el organigrama propuesto en el cual se representan los cargos y su jerarquía, se realizan los manuales de funciones para cada cargo de la empresa en el que se describen las actividades y funciones que se deben cumplir, los requisitos. A continuación, se muestra el manual de funciones del gerente general y en el Anexo I.

	<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>		<b>CODIGO:</b>
			<b>VERSIÓN: 1</b>
			<b>PÁGINA: 1 DE 1</b>
			<b>FECHA: 22/05/2020</b>
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
<b>Nombre de cargo</b>	Gerente general		
<b>Jefe inmediato</b>	Junta de socios		
<b>Personas a cargo</b>	Subgerente, Director de Producción, Director de Ventas y Mercadeo, contador		
<b>Requisitos nivel académico</b>	Administrador de empresas, Ingeniería industrial o carreras a fines		
<b>Experiencia laboral</b>	Experiencia mínima de 5 años		
<b>PROPOSITO DEL CARGO</b>			
Planificar, dirigir y gestionar el planeamiento estratégica de la organización, generando las estrategias de mercadeo y venta de los productos. Representar legalmente a la organización			
<b>HABILIDADES</b>			
Habilidades sociales, de comunicación, de negociación, capacidad de análisis, habilidades para el trabajo en equipo y coordinar grupos de trabajo, capacidad para la toma de decisiones, capacidad de liderazgo			
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>			
Ejercer las funciones de representante legal de la empresa			
Definir objetivos, planes, políticas y presupuestos de la organización en pro del beneficio de la misma			
Dirigir el cumplimiento de la planeación estratégica de la organización			
Vigilar el patrimonio empresarial			
Planear, organizar, integrar dirigir y controlar todos los recursos de la empresa, asegurando la disponibilidad de los mismos para el cumplimiento de los objetivos			
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>			
Generar las estrategias necesarias para el crecimiento y mantenimiento de la empresa			
Mantener la confidencialidad de la toda la información estratégica , táctica y operativa de la organización			
Es responsable del presupuesto de la organización, el manejo de dineros corporativos, el nivel de endeudamiento y el flujo de caja de la organización			
<b>ESFUERZO</b>			
<b>FISICO</b>	Bajo. Permanece la mayoría del tiempo sentado		
<b>MENTAL</b>	Alto. Maneja situaciones de alto estrés		
<b>VISUAL</b>	Medio. Permanece varias horas en elementos digitales		
<b>CONDICIONES LABORALES</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>MALA</b>	<b>BUENA</b>	<b>EXCELENTE</b>
Ruido		X	
Iluminación			X
Ventilación			X
Humedad			X
Ergonomía			X
<b>AREAS PERMITIDAS</b>			
Tiene acceso a todas las áreas de la organización			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	



### **3.3 Gestión del talento humano**

Es un conjunto de integrados de procesos los cuales tiene como objetivo atraer, motivar y retener a los colaboradores de la empresa; con el fin de obtener mejores resultados en la obtención de las metas y el crecimiento personal de las personas. Actualmente la empresa no cuenta con un registro documentado del proceso llevado a cabo para la obtención de nuevo personal, por lo tanto, se proponen los siguientes pasos para el reclutamiento, selección y contratación; pero primero se definen las características de cada proceso.

#### **3.3.1 *Proceso de reclutamiento***

Es la etapa inicial del proceso en la cual no es estrictamente necesaria la participación de área de recursos humanos, por ser un proceso cuyo objetivo es atraer y abastecer de personal calificado, para hacer la selección. Se pueden utilizar los medios de comunicación masivos para llegar a más personas y tener una gran variedad de opciones a elegir,

#### **3.3.2 *Proceso de selección***

Es una serie de procedimientos como pruebas psicotécnicas, pruebas de conocimiento, entrevistas con el jefe directo y personal de recursos humanos; dirigidos en busca de encontrar el candidato que mejor encaje con las necesidades del puesto en cuestión, la cultura organizacional y que se encuentre mejor preparado para desempeñar las funciones.

#### **3.3.3 *Proceso de contratación***

Esta es la última etapa del proceso, después de realizar el reclutamiento y la selección del personal idóneo, se realiza el proceso de incorporación a la organización solicitando los documentos como la fotocopia de la cedula, información de salud, antecedentes

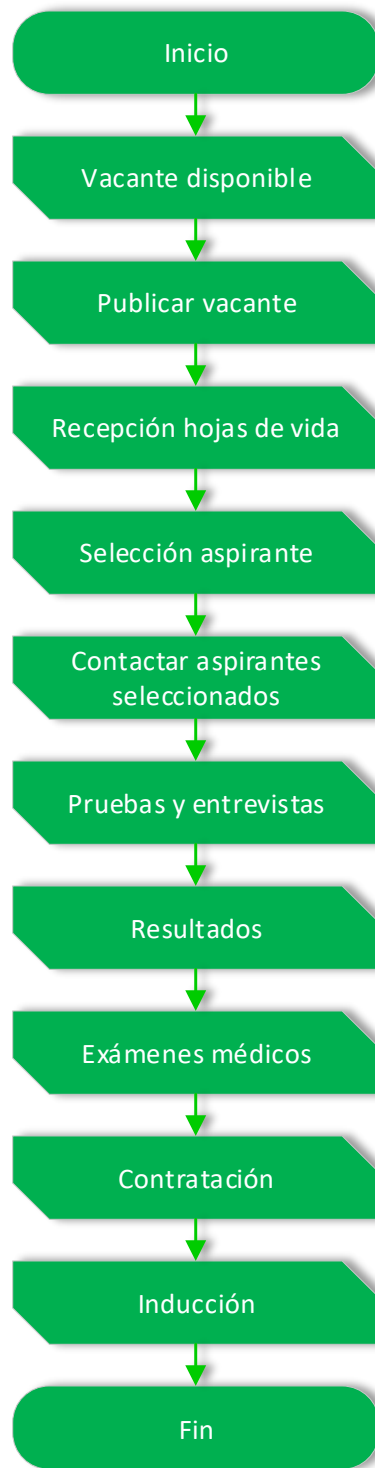
judiciales y demás documentos necesarios para su ingreso como nuevo integrante de la empresa.,

### **3.3.4 Inducción**

El proceso de inducción se realiza o está orientado hacia un área generalmente nueva para el colaborador; especialmente dirigida para darle a conocer la estructura interna de la empresa, las políticas, misión, visión y demás conceptos generales que lo ayudaran tener una idea clara de la empresa y sus objetivos.

Con la información anterior y los manuales de función propuestos se propone realizar el siguiente proceso de reclutamiento, selección, contratación e inducción de personal nuevo para satisfacer los requerimientos de la empresa y aporten a su crecimiento.

**Figura 90.** Proceso de reclutamiento, selección, contratación e inducción de personal



**Nota.** Proceso para la contratación de personal nuevo

Vacante disponible. Se presenta cuando la empresa crece y se crean nuevos puestos de trabajo o un empleado se retira, y es necesario personal que realice las actividades correspondientes.

Publicar vacante. Se realiza pública la necesidad de personal idóneo para realizar las actividades del puesto, donde se describen los requisitos que se deben cumplir.

Recepción hojas de vida. Los interesados en postular al cargo envían sus hojas de vida para ser analizadas.

Selección aspirante. Es el proceso mediante el cual a empresa realiza una clasificación analizando la información de las hojas de vida y seleccionando las personas que cumplen con los requisitos.

Contactar aspirantes seleccionados. Proceso mediante el cual la empresa se comunica con la persona aspirante al cargo y se le informa que empezara el proceso de selección.

Pruebas y entrevistas. Los aspirantes contactados se les realiza una prueba psicotécnica que sirve como filtro, posteriormente los que pasan las pruebas se les hace una serie de entrevistas para corroborar y ampliar la información suministrada en la hoja de vida y colocar en contexto sobre el cargo a desempeñar.

Resultados. Una vez se ha seleccionado la persona idónea para el cargo de acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas y entrevistas, se da a conocer a todos los candidatos la decisión tomada.

Exámenes médicos. Proceso en el cual se realiza un examen del estado de salud general del aspirante.

Contratación. La persona seleccionada se vincula a la empresa firmando el contrato en el cual se le dan a conocer sus derechos, deberes y funciones específicas desarrollar, así como el tiempo de duración del mismo.

Inducción. Proceso que se realiza con acompañamiento de un encargado el cual brindará apoyo y dará indicaciones para el inicio de sus funciones dentro de la empresa.

### 3.3.5 Capacitación

El proceso de capacitación tiene como finalidad dar nuevas herramientas a los empleados para el desarrollo de sus funciones de una manera óptima para el mejoramiento de los procesos y el cuidado integral de las personas. Para la empresa Majaplast Ltda., se desarrolló el siguiente plan de capacitación.

**Figura 91.**

*Proceso de capacitación*

FASE	DESCRIPCIÓN
Diagnostico	Consiste en realizar un análisis de los procesos para determinar las necesidades de capacitación, con el apoyo del personal y así determinar los puntos críticos a atender
Diseño	Es el planteamiento y la estructuración de la capacitación para atender las necesidades del diagnóstico, dando respuesta a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿A quién capacitar?</li> <li>• ¿Cómo capacitar?</li> <li>• ¿En qué capacitar?</li> <li>• ¿Dónde capacitar?</li> <li>• ¿Cuándo capacitar?</li> </ul>
Implementación	Es la ejecución del programa de capacitación, llevar a la práctica lo plasmado en el diseño de capacitación de acuerdo a los tiempos determinados de desarrollo

**Figura 91.** Continuación

Evaluación	Consiste en el proceso posterior a la capacitación en el cual se evalúan los resultados obtenidos de la implementación con el fin de determinar la eficacia del proceso
Seguimiento	Se establecen indicadores para evaluar y llevar seguimiento de los resultados obtenidos por la capacitación y tomar decisiones de mejora

**Nota.** Proceso que deben seguir el capacitador y el personal capacitado

### 3.4 Estudio de salarios

Es el estudio de los salarios actuales de los integrantes de la empresa como también el análisis de los cargos propuestos en el organigrama establecido, con el fin de determinar la remuneración adecuada. El análisis se llevará a cabo por medio de del método de asignación de puntos.

#### 3.4.1 Factores por número de cargos

Teniendo en cuenta el número de puestos establecidos el organigrama propuesto se determinan los números de factores a analizar teniendo en cuenta el puntaje máximo que pueden obtener; en la Tabla 70., se presenta la base de estudio a tener en cuenta para la calificación.

**Tabla 72.**

*Numero de factores a evaluar*

Cantidad de cargos	Número de factores	Puntuación
1 a 10	1 a 7	800
11 a 20	8 a 10	1000
21 a 40	11 a 13	2000
Más de 41	Más de 13	3000

**Nota.** J. A. Morales Arrieta., N. F. Velandia Herrera. *SALARIOS, estrategia y sistema salarial de compensaciones*. ISBN 9584100092. McGraw-Hill, (1999)

De acuerdo al estudio realizado y al diagrama propuesto la empresaria contaría con 10 personas de manera directa para su funcionamiento, por lo tanto, el número de factores a analizar son de 1 a 7 y la puntuación de 800.

### 3.4.2 Calificación de los factores

Se determinan un conjunto de características que describen las exigencias de cada puesto de trabajo y se asigna un porcentaje de importancia para el desempeño de las funciones. En la siguiente tabla se muestran los factores con el porcentaje individual de importancia.

**Tabla 73.**

*Calificación de factores*

CRITERIO	%	PUNTOS	FACTORES	% INDIVIDUAL	PUNTOS
Habilidades	50%	400	Educación	20%	160
			Experiencia	20%	160
			Destreza	10%	80
Responsabilidades	30%	240	Manejo de personal	12%	96
			Contacto con el cliente	10%	80
			Maquinaria, equipos y materiales	8%	64
			Físico	6%	48
Esfuerzo	15%	120	Mental	3%	24
			Visual	6%	48
			Condiciones de trabajo	1%	8

**Tabla 73.** Continuación

			Riesgos	4%	32
TOTAL	100%	800		100%	800

**Nota.** Calificación de cada factor y sus aspectos a tener en cuenta

### 3.4.3 Determinación de grados de los factores

Para cada factor se asignará una razón de progresión que se calculará de acuerdo a la ecuación y un grado de acuerdo a las características definidas en el cuadro anterior.

Progresión aritmética

$$Rp = \frac{P_{\text{máx}} - P_{\text{mín}}}{n - 1}$$

Donde:

Rp= Progresión aritmética

Pmáx= Puntaje máximo

Pmín= Puntaje mínimo

n= Número de grados

En la siguiente tabla se puede encontrar la determinación de factores para el estudio a realizar.



**Tabla 74.***Puntaje otorgado por factor y número de grados*

CRITERIO	FACTOR	GRADO	DESCRIPCIÓN	RP	PUNTOS	
Habilidades	Educación	1	Bachiller	28,8	16	
		2	Técnico		44,8	
		3	Tecnólogo		73,6	
		4	Universitario		102,4	
		5	Especialización		131,2	
		6	Maestría		160	
	Experiencia	Experiencia	1	Sin experiencia	48	16
			2	6 meses a 2 años		64
			3	2 a 4 años		112
			4	Más de 4 años		160
	Destreza	Destreza	1	Sin destreza	24	8
			2	Destreza baja		32
			3	Destreza media		56
			4	Destreza alta		80
	Responsabilidad	Manejo de personal	1	No tiene personal encargado	28,8	9,6
			2	A cargo de 1 a 5 personas		38,4
3			A cargo de 6 a 9 personas	67,2		
4			A cargo más de 9 personas	96		
Contacto con el cliente		Contacto con el cliente	1	No tiene relación con el cliente	24	8
			2	Baja relación con el cliente		32
			3	Media relación con el cliente		56
			4	Alta relación con el cliente		80
Responsabilidad	Maquinaria, equipos y materiales	1	No tiene responsabilidad de maquinaria o materiales	14,4	6,4	
		2	Baja responsabilidad de maquinaria o materiales		20,8	

**Tabla 74.** Continuación

		3	Media responsabilidad de maquinaria o materiales		35,2
		4	Alta responsabilidad de maquinaria o materiales		49,6
		5	Completa responsabilidad de maquinaria o materiales		64
Esfuerzo	Físico	1	No presenta esfuerzo físico	14,4	4,8
		2	Bajo esfuerzo físico		19,2
		3	Medio esfuerzo físico		33,6
		4	Alto esfuerzo físico		48
	Mental	1	No presenta esfuerzo mental	9,6	3,2
		2	Bajo esfuerzo mental		12,8
		3	Medio esfuerzo mental		22,4
		4	Alto esfuerzo mental		32
	Visual	1	No presenta esfuerzo visual	14,4	4,8
		2	Bajo esfuerzo visual		19,2
		3	Medio esfuerzo visual		33,6
		4	Alto esfuerzo visual		48
Condiciones de trabajo	Condiciones ambientales	1	Optimas	2,4	0,8
		2	Buenas		3,2
		3	Regulares		5,6
		4	Malas		8
	Riesgo	1	No presenta riesgo	9,6	3,2
		2	Bajo		12,8
		3	Medio		22,4
		4	Alto		32

**Nota.** Se encuentran los valores definidos para cada factor de estudio

### 3.4.4 Elaboración de tabla maestra

Para realizar la evaluación de cargos de la empresa es necesario tener en cuenta los manuales de funciones diseñados, para asignarles puntaje correspondiente por cargo. A continuación, se describe la tabla maestra con los cargos definidos en el estudio.

**Figura 92.**

*Tabla maestra*

<b>PUESTOS DE TRABAJO</b>
Gerente general
Asistente administrativo
Vendedor
Director general
Aglutinador
Peletizador
Extrusor
Conductor
Cortador
Sellador

**Nota.** Cargos actuales en la empresa

De acuerdo a los manuales de función establecidos y la tabla de puntuación de los factores se estableció la puntuación para cada cargo el cual se puede evidenciar en el Anexo J.

### **3.4.5 Ajuste de salarios**

Con base en la puntuación obtenida en la tabla de puntuación por cargo, se procede a realizar el ajuste salarial aplicando la ecuación polinómica la cual posee el índice de correlación más cercano a 1. En la Tabla 75., se puede evidenciar el puntaje total por cargo.

**Tabla 75.**

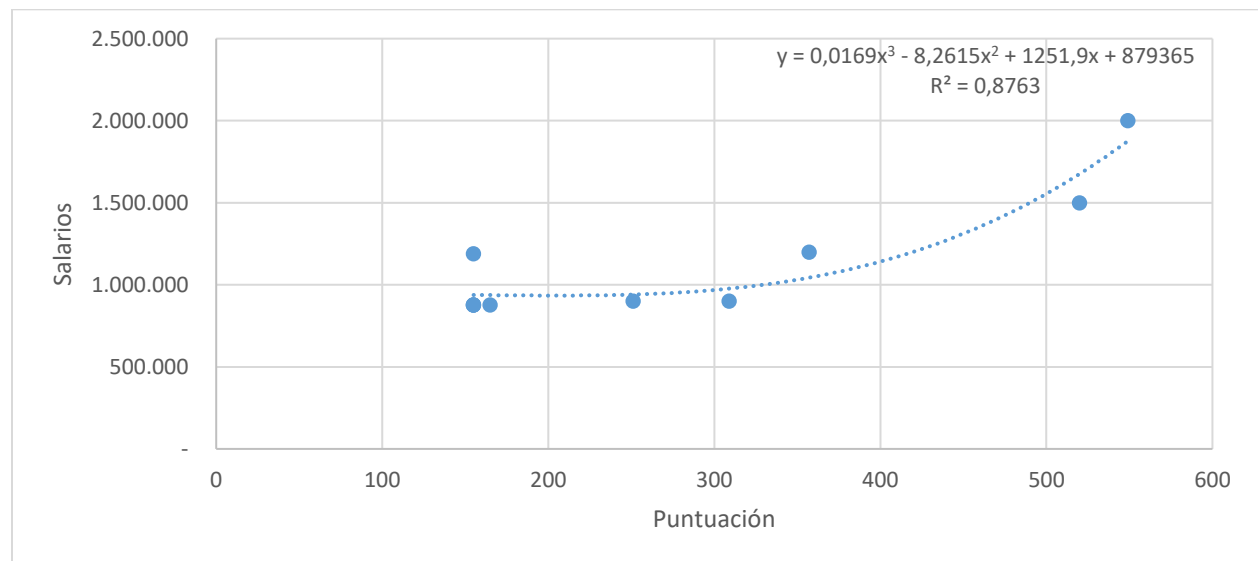
*Puntaje y sueldo actual por cargo*

CARGO	SALARIO ACTUAL	PUNTAJE
Gerente general	\$2.000.000	549
Asistente administrativo	\$1.200.000	357
Vendedor	\$900.000	309
Director general	\$1.500.000	520
Aglutinador	\$877.803	165
Peletizador	\$877.803	155
Extrusor	\$1.190.000	155
Conductor	\$900.000	251
Cortador	\$877.803	155
Sellador	\$877.803	155

**Nota.** Salario actual y el puntaje obtenido para el estudio

**Figura 93.**

*Puntaje y sueldo actual por cargo*



**Nota.** Ecuación polinómica encontrada de acuerdo a la grafica

De acuerdo a la ecuación polinómica encontrada se calculan los siguientes sueldos propuestos.

**Tabla 76.**

*Salario ajustado por cargo*

<b>CARGO</b>	<b>SALARIO ACTUAL</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>SALARIO AJUSTADO</b>	<b>SALARIO PROPUESTO</b>
Gerente general	\$2.000.000	549	1.873.062	2.000.000
Asistente administrativo	\$1.200.000	357	1.042.311	1.200.000
Vendedor	\$900.000	309	975.997	975.000
Director general	\$1.500.000	520	1.672.719	1.670.000
Aglutinador	\$877.803	165	936.926	930.000
Peletizador	\$877.803	155	937.860	930.000
Extrusor	\$1.190.000	155	937.860	1.190.000
Conductor	\$900.000	251	940.353	940.000
Cortador	\$877.803	155	937.860	930.000
Sellador	\$877.803	155	937.860	930.000

**Nota.** Ajuste a los salarios

Para determinar los salarios propuestos cabe recalcar que no se pueden bajar los sueldos ya establecidos porque la ley no lo permite, los que ajustaron positivamente se propone aumentar el sueldo proporcionalmente.

### **3.4.6 Proyección de salarios**

De acuerdo al cálculo hecho para el ajuste salarial se realizó una proyección de los salarios propuestos proyectados con el IPC de los siguientes cuatro años.

**Tabla 77.***Proyección IPC a 2022*

<b>AÑO</b>	<b>IPC</b>
2020	3.6%
2021	3.4%
2022	3.5%
2023	3.6%

**Nota.** S. I. Gacha G. *Reestructuración comercial administrativa en la empresa Pastelería AMDRED ubicada en Bogotá D.C.* Tesis pre. Facultad de ingenierías, Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia, 2019.

**Tabla 78.***Proyección salarios de acuerdo al IPC*

<b>Cargo</b>	<b>Personas</b>	<b>Salario</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Gerente general	1	2.000.000	2.068.000	2.140.380	2.217.434
Asistente administrativo	1	1.200.000	1.237.200	1.274.316	1.320.191
Vendedor	1	975.000	1.005.225	1.035.382	1.072.655
Director general	1	1.670.000	1.721.770	1.773.423	1.837.266
Aglutinador	1	930.000	958.830	987.595	1.023.148
Peletizador	1	930.000	958.830	987.595	1.023.148
Extrusor	1	1.190.000	1.226.890	1.263.697	1.309.190
Conductor	1	940.000	969.140	998.214	1.034.150
Cortador	1	930.000	958.830	987.595	1.023.148
Sellador	1	930.000	958.830	987.595	1.023.148

**Nota.** Proyección de los salarios de acuerdo al incremento del IPC

### 3.5 Nómina

Se define como el registro financiero que una empresa realiza para tener la información controlada sobre los salarios de sus empleados, las deducciones y las bonificaciones de las que son merecedores tras cumplir un tiempo determinado desempeñando sus labores.

#### Figura 94.

*Valores vigentes pago de nómina 2019*

Concepto	Descripción	Valor
Salario mínimo legal vigente	Corresponde al valor mínimo que tiene derecho de recibir un empleado mensualmente	\$828.116
Auxilio de transporte	Tienen derecho aquellas personas que devengan dos o menos S.M.L.V	\$97.032
Aportes parafiscales	Caja de compensación	4%
Prestaciones sociales	Cesantías	8.33%
	Intereses sobre cesantías	1\$
	Prima de servicios	8.33\$
	Vacaciones	4.17%
Seguridad social	Salud (empleador 8.5% - colaborador 4%)	
	Pensión (empleador 12% - colaborador 4%)	

**Nota.** Porcentajes de aportes para pago de nómina. Tomado de: GERENCIE.COM. “Liquidación de la nómina”. Septiembre 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.gerencie.com/liquidacion-de-la-nomina.html>. [Acceso: 25 mayo 2020].

Teniendo en cuenta los aportes obligatorios que se deben hacer al momento de calcular la nómina y con los salarios propuestos se procedió a realizar el cálculo de nómina para el año 2019.

**Tabla 79.***Liquidación de nómina con salarios propuestos 2019*

Cargo	Número de personas	Salario	Aux. Transporte	Total devengado	Salud (4%)	Pensión (4%)	Total deducciones	Neto pagado mes	Neto por cargos	Total anual
Gerente general	1	2.000.000	-	2.000.000	80.000	80.000	160.000	1.840.000	1.840.000	22.080.000
Asistente administrativo	1	1.200.000	97032	1.297.032	51.881	51.881	103.763	1.193.269	1.193.269	14.319.233
Vendedor	1	975.000	97032	1.072.032	42.881	42.881	85.763	986.269	986.269	11.835.233
Director general	1	1.670.000	-	1.670.000	66.800	66.800	133.600	1.536.400	1.536.400	18.436.800
Aglutinador	1	930.000	97032	1.027.032	41.081	41.081	82.163	944.869	944.869	11.338.433
Peletizador	1	930.000	97032	1.027.032	41.081	41.081	82.163	944.869	944.869	11.338.433
Extrusor	1	1.190.000	97032	1.287.032	51.481	51.481	102.963	1.184.069	1.184.069	14.208.833
Conductor	1	940.000	97032	1.037.032	41.481	41.481	82.963	954.069	954.069	11.448.833
Cortador	1	930.000	97032	1.027.032	41.081	41.081	82.163	944.869	944.869	11.338.433
Sellador	1	930.000	97032	1.027.032	41.081	41.081	82.163	944.869	944.869	11.338.433
TOTAL								11.473.556	11.473.556	137.682.666

**Nota:** liquidación de nómina de acuerdo a los salarios propuestos



**Tabla 80.***Liquidación de aportes con salarios propuestos 2019*

Cargo	Salario	Pensión 12%	Caja compensación 4%	Cesantías 8,33%	Int. Cesantías 1%	Prima 8,33%	Vacaciones 4,17%	Total mensual	Total anual
Gerente general	2.000.000	240.000	80.000	166.600	1.666	166.600	83.400	2.738.266	32.859.192
Asistente administrativo	1.200.000	144.000	48.000	99.960	1.000	99.960	50.040	1.642.960	19.715.515
Vendedor	975.000	117.000	39.000	81.218	812	81.218	40.658	1.334.905	16.018.856
Director general	1.670.000	200.400	66.800	139.111	1.391	139.111	69.639	2.286.452	27.437.425
Aglutinador	930.000	111.600	37.200	77.469	775	77.469	38.781	1.273.294	15.279.524
Peletizador	930.000	111.600	37.200	77.469	775	77.469	38.781	1.273.294	15.279.524
Extrusor	1.190.000	142.800	47.600	99.127	991	99.127	49.623	1.629.268	19.551.219
Conductor	940.000	112.800	37.600	78.302	783	78.302	39.198	1.286.985	15.443.820
Cortador	930.000	111.600	37.200	77.469	775	77.469	38.781	1.273.294	15.279.524
Sellador	930.000	111.600	37.200	77.469	775	77.469	38.781	1.273.294	15.279.524
TOTAL								16.012.010	192.144.125

**Nota:** liquidación de aportes de acuerdo a los salarios propuestos

### 3.6 Costos estudio administrativo

Son los costos y gastos en los que la empresa debe incurrir para realizar la implementación del estudio administrativo.

**Tabla 81.**

*Costos y gastos estudio administrativo*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor</b>
Publicidad y mercadeo	1	\$ 2.200.000
Ajuste de salario	1	\$ 5.891.484
Capacitaciones	1	\$ 2.500.000
TOTAL		\$ 10.591.484

**Nota.** Determinación de costos para implementar el estudio administrativo

La inversión que debe realizar la empresa Majaplast Ltda., para implementar el estudio administrativo es de \$10.591.484 pesos.

## 4. ESTUDIO FINANCIERO

La realización del cálculo del estudio financiero del proyecto, tiene como finalidad determinar los recursos económicos para llevar a cabo la implementación del proyecto. Para realizar el estudio financiero se analizarán todos los gastos financieros que debe tomar la empresa Majaplast Ltda., para determinar la viabilidad del proyecto de acuerdo al cálculo de los indicadores financieros.

### 4.1 Inversión

Es el monto necesario para llevar a cabo un conjunto de propuestas brindadas en el proyecto con el fin de mejorar el funcionamiento de la empresa. A continuación, se presenta la inversión necesaria para realizar la reestructuración técnico-administrativa en la empresa Majaplast Ltda.

#### Tabla 82.

*Inversión del proyecto (Cifras en pesos)*

Descripción	Valor
Seguridad y salud en el trabajo	\$ 599.992
Adecuación de planta	\$ 1.500.000
Publicidad y mercadeo	\$ 2.200.000
Ajuste de salario	\$ 5.891.484
Capacitaciones necesarias	\$ 2.500.000
TOTAL	\$ 12.691.476

**Nota.** Inversión necesaria para el proyecto

Para el desarrollo del proyecto se obtiene una inversión inicial del proyecto necesaria de \$ 14.895.488 pesos.

## 4.2 Costos y gastos

Los costos y gastos son datos suministrados por la empresa Majaplast Ltda., como se pueden ver evidenciados en la Tabla 81., en la cual se presenta la información sin aplicación del proyecto.

**Tabla 83.**

*Costos y gastos sin proyecto 2019 (Cifras en pesos)*

<b>Costos de producción</b>	<b>Valor</b>
Materiales	\$ 89.732.475
Mano de obra	\$ 15.006.690
Indirectos	\$ 60.116.059
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>\$ 164.855.224</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>Valor</b>
Administración	\$ 25.609.981
Ventas	\$ 65.745.342
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>\$ 91.355.323</b>

**Nota.** Calculo de costos y gastos sin el proyecto para cerrar el año

**Tabla 84.**

*Costos y gastos con proyecto 2019 (Cifras en pesos)*

<b>Costos de producción</b>	<b>Valor</b>
Materiales	\$ 89.732.475
Mano de obra	\$ 129.180.000
Indirectos	\$ 60.116.059
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>\$ 279.028.534</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>Valor</b>
Administración	\$ 16.436.336
Ventas	\$ 34.178.747
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>\$ 3.470.063</b>

**Nota.** Calculo de costos y gastos con la implementación del proyecto

### 4.3 Flujo de caja

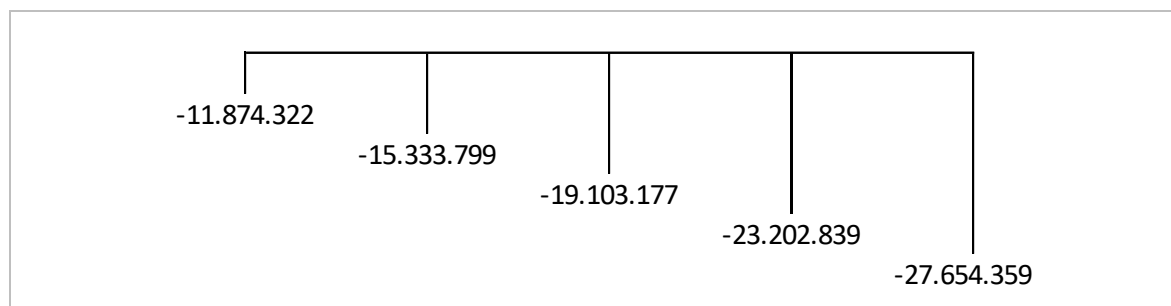
El flujo de caja de una empresa permite identificar de manera gráfica las entradas y salidas de dinero para evaluar la liquidez de la misma. A continuación, se presenta el estado de resultados y el flujo de caja, con un aumento del 3% en las unidades al año.

**Tabla 85.**

*Flujo de caja y estado de resultados actual (Cifras en pesos)*

<b>Ingresos</b>	<b>2.021</b>	<b>2.022</b>	<b>2.023</b>	<b>2.024</b>	<b>2.025</b>
Ventas	\$ 299.614.405	\$ 308.602.837	\$ 317.860.922	\$ 327.396.750	\$ 337.218.652
Ingreso no operativo	\$ 1.062.402	\$ 1.094.274	\$ 1.127.102	\$ 1.160.915	\$ 1.195.743
<b>Total ingresos</b>	<b>\$ 300.676.807</b>	<b>\$ 309.697.111</b>	<b>\$ 318.988.025</b>	<b>\$ 328.557.665</b>	<b>\$ 338.414.395</b>
<b>Egresos</b>					
Materia prima	\$ 89.732.475	\$ 93.032.387	\$ 96.453.653	\$ 100.000.736	\$ 103.678.263
Costo indirecto	\$ 60.116.059	\$ 60.717.220	\$ 61.324.392	\$ 61.937.636	\$ 62.557.012
Nómina	\$ 71.347.272	\$ 75.241.049	\$ 79.347.330	\$ 83.677.710	\$ 88.244.421
Gastos administrativos	\$ 65.745.342	\$ 69.032.609	\$ 72.484.240	\$ 76.108.452	\$ 79.913.874
Gastos de ventas	\$ 25.609.981	\$ 27.007.646	\$ 28.481.588	\$ 30.035.971	\$ 31.675.184
<b>Total egresos</b>	<b>\$ 312.551.129</b>	<b>\$ 325.030.911</b>	<b>\$ 338.091.202</b>	<b>\$ 351.760.504</b>	<b>\$ 366.068.754</b>
Amortización y depreciación	\$ 31.073.642	\$ 31.073.642	\$ 31.073.642	\$ 31.073.642	\$ 31.073.642
Utilidad antes de imp.	-\$ 42.947.964	-\$ 46.407.441	-\$ 50.176.819	-\$ 54.276.480	-\$ 58.728.000
Impuesto sobre la renta					
Utilidad después de imp.	-\$ 42.947.964	-\$ 46.407.441	-\$ 50.176.819	-\$ 54.276.480	-\$ 58.728.000
<b>Inversiones iniciales</b>					
(+) Depreciaciones	\$ 31.073.642	\$ 31.073.642	\$ 31.073.642	\$ 31.073.642	\$ 31.073.642
<b>Flujo de caja</b>	<b>-\$ 11.874.322</b>	<b>-\$ 15.333.799</b>	<b>-\$ 19.103.177</b>	<b>-\$ 23.202.839</b>	<b>-\$ 27.654.359</b>

**Nota.** Cálculo del flujo de caja actual de la empresa

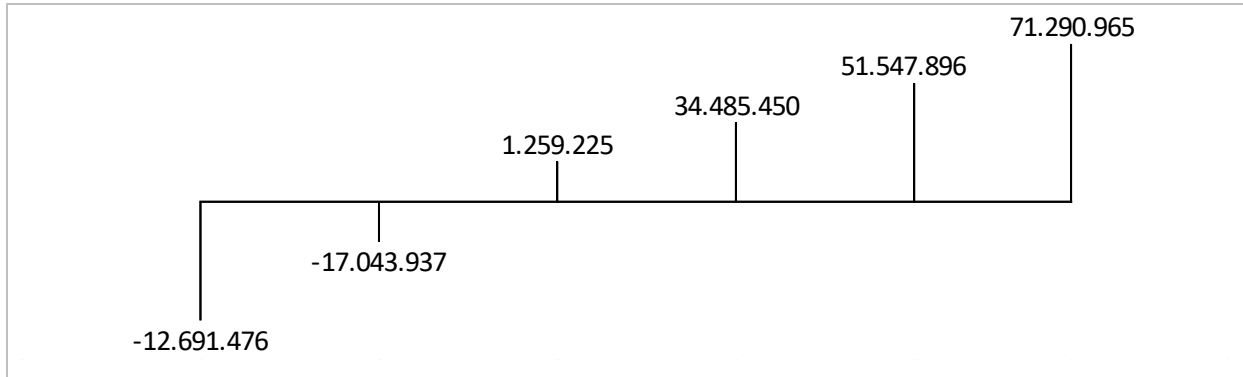
**Figura 95.***Flujo de caja actual (Cifras en pesos)***Nota.** Representación del flujo de caja actual con su respectiva proyección**Tabla 86.***Flujo de caja y estado de resultados propuesto (Cifras en pesos)*

Ingresos	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025
Ventas		335.568.134	375.836.310	420.936.667	471.449.067	528.022.955
Ingreso no operacional		4.944.000	5.092.320	5.245.090	5.402.442	5.564.516
Total ingresos		340.512.134	380.928.630	426.181.756	476.851.509	533.587.470
Egresos						
Materia prima		98.705.723	107.589.238	117.272.269	127.826.773	139.331.183
Costo indirecto		66.127.665	72.740.431	80.014.475	88.015.922	96.817.514
Nómina		60.687.600	62.508.228	64.383.475	66.314.979	68.304.428
Gastos administrativos		86.156.336	88.666.256	91.171.801	93.813.301	96.598.872
Gastos de ventas		45.878.747	48.165.252	38.011.157	40.085.615	42.273.288
Total egresos		357.556.070	379.669.405	390.853.176	416.056.591	443.325.285
Amortización y depreciación		32.773.640	32.773.640	32.773.640	32.773.640	32.773.640
Utilidad antes de imp		-49.817.576	-31.514.415	2.554.941	28.021.279	57.488.546
Impuesto sobre la renta				843.131	9.247.022	18.971.220
Utilidad después de imp		-49.817.576	-31.514.415	1.711.811	18.774.257	38.517.325
Inversiones iniciales	-12.691.476					
(+) Depreciaciones		31.073.642	31.073.642	31.073.642	31.073.642	31.073.642
(+) Amort. Diferidos		1.699.998	1.699.998	1.699.998	1.699.998	1.699.998
Flujo de caja PROPUESTO	-12.691.476	-17.043.937	1.259.225	34.485.450	51.547.896	71.290.965

**Nota.** Calculo del flujo de caja propuesto

**Figura 96.**

*Flujo de caja propuesto (Cifras en pesos)*



**Nota.** Representación del flujo de caja propuesto con la proyección

**Tabla 87.**

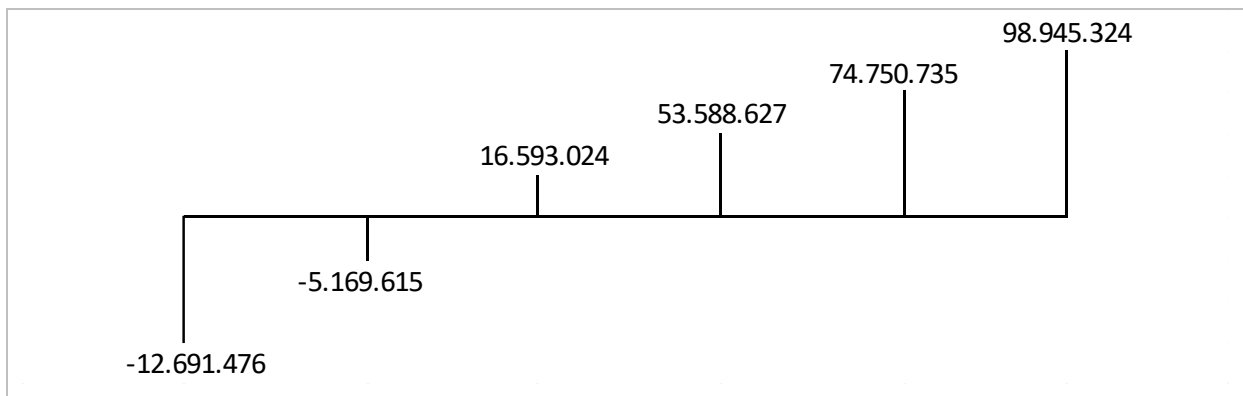
*Flujo de caja incremental*

AÑO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
ACTUAL		-11.874.322	-15.333.799	-19.103.177	-23.202.839	-27.654.359
PROPUESTO	-12.691.476	-17.043.937	1.259.225	34.485.450	51.547.896	71.290.965
TOTAL	-12.691.476	-5.169.615	16.593.024	53.588.627	74.750.735	98.945.324

**Nota.** Cruce entre los flujos de caja

**Figura 97.**

*Flujo de caja diferencial (Cifras en pesos)*



**Nota.** Representación del cruce entre los en flujo actual y el propuesto

## 4.4 Indicadores financieros

Son aquellas relaciones que nos permiten evaluar un proyecto desde un punto de vista diferente para determinar su factibilidad y rentabilidad. Para evaluar el presente proyecto se calculará el VPN, TIR, TIO y B/C.

### 4.4.1 Tasa interna de retorno (TIO)

Es la tasa mínima que esperan obtener los inversionistas después de desarrollar un proyecto.

Tasa interna de retorno (TIO)

$$TIO = (((1 + DTFp) * (1 + Inflación) * (1 + Tasa esperada inversionistas))^{-1}) * 100$$

Para realizar el cálculo de la TIO, se buscará la información histórica del DTF y se aplicara a la ecuación, un promedio de los datos obtenidos; de igual modo se hará con la inflación.

**Tabla 88.**

*DTF 2020*

DATO	VALOR
1	4.53%
2	4.66%
3	4.52%
4	4.43%
5	4.42%

**Nota.** Valores del DTF para plicar en la formula. Tomado de: Dólar/Web. “Indicadores (DTF)”, mayo 2020. [En línea]. Disponible: <https://dolar.wilkinsonpc.com.co/df.html>. [Acceso: 29 mayo 2020.]



El promedio de la DTF para la aplicación del cálculo es de 4.51%.

**Tabla 89.**

*Inflación por año*

<b>AÑO</b>	<b>VALOR</b>
2015	4.98
2016	7.52
2017	4.32
2018	3.24
2019	3.52

**Nota.** Dato de inflación en los últimos años. Tomado de: Bando de la Republica. “Inflación total y meta”, abril 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/inflacion-total-y-meta>. [Acceso: 29 mayo 2020].

El promedio de la inflación para los últimos 5 años es de 4.72%.

$$TIO = \left( (1 + 4,51\%) * (1 + 4,72\%) * (1 + 0,10) - 1 \right) * 100$$

$$TIO = \left( (1,0451 * 1,0472 * 1,10) - 1 \right) * 100$$

$$TIO = 20,39\%$$

La TIO esperada por los inversionistas dio 20,39%, siendo este el mínimo valor de retribución del proyecto para los inversionistas.

#### **4.4.2 Valor presente neto (VPN)**

Es conocido como el valor equivalente de la proyección realizada traído a valor presente, para el cálculo del valor presente neto se usará la siguiente ecuación.

Valor presente neto (VPN)

$$VPN = -Inversión + \sum_{k=1}^n \frac{Fk}{(1+i)^k}$$

Donde:

Fk= Flujo de caja en el periodo k

K= Periodo

I= TIO

$$VPN = -12.691.476 + \frac{-5.169.615}{(1+20,39\%)^1} + \frac{16.593.024}{(1+20,39\%)^2} + \frac{53.588.627}{(1+20,39\%)^3} + \frac{74.750.735}{(1+20,39\%)^4} + \frac{98.945.324}{(1+20,39\%)^5}$$

$$VPN = -12.691.476 - 4.294.057 + 11.448.398 + 30.711.525 + 35.583.922 + 39.123.996$$

$$VPN = 99.882.308$$

### Figura 98.

#### Criterios VPN

Resultado	Conclusión
VPN > 0	Factible
VPN = 0	Indiferencia
VPN < 0	No es factible

**Nota.** Criterios para evaluar viabilidad del proyecto. Tomado de: N. Chain., R. Chain. *Preparación y evaluación de proyectos*. Quinta edición. Mc Graw Hill, 2008. P 321.

De acuerdo al resultado implementar el proyecto es factible porque los inversionistas estarían generando \$ 99.882.308 pesos de ganancias en valor traído a valor presente.

#### 4.4.3 Tasa interna de retorno (TIR)

Se puede describir como el punto de equilibrio del proyecto; punto en el cual la tasa no representa pérdidas para el inversionista, pero tampoco ganancias. Para realizar el cálculo se tomará de nuevo la ecuación del VPN, pero en este caso la tasa es la incógnita y representa la TIR.

$$TIR = -12.691.476 - \frac{5.169.615}{(1 + TIR)^1} + \frac{16.593.024}{(1 + TIR)^2} + \frac{53.588.627}{(1 + TIR)^3} + \frac{74.750.735}{(1 + TIR)^4} + \frac{98.945.324}{(1 + TIR)^5}$$

$$TIR = 112,9\%$$

#### Figura 99.

##### Criterios TIR

Resultado	Conclusión
TIR > 0	Rentable
TIR = 0	Indiferencia
TIR < 0	No es rentable

**Nota.** Criterios para evaluar la tasa interna de retorno. Tomado de: N. Chain., R. Chain. *Preparación y evaluación de proyectos*. Quinta edición. Mc Graw Hill, 2008. P 321.

Siendo la TIR mayor a cero se puede concluir que el proyecto es rentable.

#### 4.4.4 Relación beneficio costo (B/C)

Son los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultados para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto, para el cálculo se utilizara la siguiente ecuación.

## Relación beneficio costo

$$\text{Relación } B/C = \frac{VPN_{\text{Diferencial}}}{\text{Inversión}}$$

### Figura 100.

#### Crterios relación beneficio costo

Resultado	Conclusión
B/C > 1	Viable
B/C = 1	Indiferencia
B/C < 1	No es viable

**Nota.** Criterios para evaluar la relación beneficio costo. Tomado de: N. Chain., R. Chain. *Preparación y evaluación de proyectos*. Quinta edición. Mc Graw Hill, 2008. P 321.

Aplicando la ecuación de relación beneficio costo tendríamos la siguiente operación.

$$\text{Relacion } \frac{B}{C} = \frac{87.190.832}{12.691.476} = 6.87$$

De acuerdo al cálculo de la relación beneficio costo, se obtuvo un valor de 6.87 lo que indica que el proyecto es viable para su realización.

## 5. CONCLUSIONES

Al realizar el análisis del sector y subsector de la empresa Majaplast Ltda., se determinó el potencial que tiene el sector y el reto de la empresa para satisfacer a los nuevos clientes; se plantearon nuevas estrategias para potenciar las fortalezas y de esta manera obtener ventajas competitivas frente al mercado.

En el desarrollo del estudio técnico se evidenciaron a fondo las falencias de los procesos que tenía la empresa. Se diseñaron fichas técnicas de los productos y se realizaron mejoras en los diagramas para tener una información clara y bien definida, gracias a las fichas técnicas y los diagramas se establecieron los tiempos estándar de acuerdo a los suplementos definidos. Se diseñó un plano para optimizar el espacio de la planta y organizar el proceso de producción de acuerdo a las operaciones realizadas para reducir tiempos y movimientos; se implementó la metodología de las 5s para aprovechar los espacios de los puestos y de esta manera reducir la fatiga y mejorar el ambiente de trabajo.

El estudio administrativo sirvió para definir de manera clara y objetiva la misión y visión de la empresa Majaplast Ltda., y establecer objetivos que se integren con lo integran con las metas propuestas; también permitió realizar un plan estratégico para definir las acciones de mejora necesarias y las personas responsables de dar cumplimiento a cada estrategia. Se diseñó el organigrama que mejor se ajusta a la empresa y los manuales de funciones de cada cargo con sus responsabilidades; se diseñó un plan de selección de personal y por último se realizó un estudio de salarios para definir ajustes por puesto de trabajo.

El estudio realizado con la información que suministro la empresa Majaplast Ltda., realizando un análisis de los costos y gastos incurridos por la actividad, para luego calcular los indicadores (VPN, TIR, TIO y relación beneficio costo) que sirvieron como base para la toma de decisiones sobre el proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Precio Petróleo. “Precio petróleo 2019”. 5 de diciembre 2019, [En línea]. Disponible: <https://www.preciopetroleo.net/precio-petroleo-2019.html#:~:text=El%20sondeo%20de%20Reuters%20a,64%2C98%20d%C3%B3lares%20el%20barril.> [Acceso: 1 julio 2020].
- [2] La Nación. “Debacle social institucional y político”. 2019, [En línea]. Disponible: <https://www.lanacion.com.co/2019/06/08/debacle-social-institucional-y-politico/>. [Acceso: 29 noviembre 2019].
- [3] LEGIS. “Ámbito Jurídico. Todos contra el Estado Social de Derecho”. Mayo del 2019, [En línea]. Disponible: <https://www.ambitojuridico.com/noticias/columnista-impreso/constitucional-y-derechos-humanos/todos-contra-el-estado-social-de.> [Acceso: 29 noviembre 2019].
- [4] EL ESPECTADOR. “Pese a normas más duras sobre su uso, industria del plástico sigue boyante”. Julio de 2018, [En línea]. Disponible: <https://www.elespectador.com/economia/pese-normas-mas-duras-sobre-su-uso-industria-del-plastico-sigue-boy-ante-articulo-798846.> [Acceso: 28 noviembre 2019].
- [5] DINERO. “Las reformas que pide el sector plástico al presidente Duque”. Agosto de 2018, [En línea]. Disponible: <https://www.dinero.com/empresas/articulo/sector-plastico-en-colombia-pide-reformas-a-ivan-duque/260890.> [Acceso: 30 noviembre 2019].
- [6] DNP. Departamento Nacional de Planeación. “Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022”. [En línea]. Disponible: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/PND-2018-2022.pdf.> [Acceso: 30 noviembre 2019].
- [7] EL TIEMPO. “Los tres sectores que mayor impulso le darán a la economía este año”. Enero 2019, [En línea]. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/asi-se-desempenaria-la-economia-colombiana-en-el-2019-310528.> [Acceso: 8 diciembre 2020].
- [8] Banco de la Republica. “Índice de precios al consumidor (IPC)”. 2019, [En línea]. Disponible: <http://www.banrep.gov.co/es/indice-precios-consumidor-ipc.> [Acceso: 13 diciembre 2019].

- [9] PORTAFOLIO. “¿Porque la inversión extranjera directa fue la más baja en 8 años?”, marzo 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.portafolio.co/economia/inversion-extranjera-directa-de-2018-la-mas-baja-en-8-anos-527002>. [Acceso: 13 diciembre 2019].
- [10] Banco de la Republica. “Tasas de empleo y desempleo”. [En línea]. Disponible: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-empleo-y-desempleo>. [Acceso 13 diciembre 2019].
- [11] EL ESPECTADOR. “¿Por qué subió tanto el desempleo en enero de 2019?”, marzo 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.elspectador.com/economia/por-que-subio-tanto-el-desempleo-en-enero-de-2019-articulo-843330>. [Acceso: 16 diciembre 2019].
- [12] EL UNIVERSAL. “La estrategia de defensa y seguridad” febrero 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.eluniversal.com.co/opinion/columna/la-estrategia-de-defensa-y-seguridad-GY735329>. [Acceso: 16 diciembre 2019].
- [13] EL TIEMPO. “venezolanos, la migración más grande en la historia del país” marzo 2017. [En línea]. Disponible: <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/venezolanos-la-migracion-mas-grande-en-la-historia-del-pais-72872>. [Acceso: 21 diciembre 2019].
- [14] Universidad de Antioquia. “Presupuesto para ciencia en 2019: más pero insuficiente”, 2018. [En línea]. Disponible: <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea>. [Acceso: 21 diciembre 2019].
- [15] EL MUNDO. “Conectividad, cobertura y acceso a la tecnología, los logros de MinTic”, mayo 2018. [En línea]. Disponible: <https://www.elmundo.com/noticia/Conectividadcobertura-y-acceso-a-la-tecnologia-los-logros-de-MinTic/371696>. [Acceso: 21 diciembre 2019].
- [16] EL TIEMPO. “La polémica ley de modernización TIC: lo que debe saber”, diciembre 2018. [En línea]. Disponible: <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/como-entender-la-ley-de-modernizacion-tic-en-colombia-305752>. [Acceso: 21 diciembre 2019].
- [17] SEMANA. “La tragedia de la ruta del sol”, 2019. [En línea]. Disponible: <http://especiales.semana.com/ruta-del-sol/>. [Acceso: 22 diciembre 2019].

- [18] Min Ambiente. “Acciones ambientales del Gobierno Nacional promueven protección de los bosques”, abril 2018. [En línea]. Disponible: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/3775-acciones-ambientales-del-gobierno-nacional-promueven-proteccion-de-los-bosques>. [Acceso: 22 diciembre 2019].
- [19] CATORCE. “Proyecto de Ley 311 de 2019 Impuesto al carbono en PND”, febrero 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.catorce6.com/agenda-legislativa/16731-proyecto-de-ley-311-de-2019-impuesto-al-carbono-en-pnd>. [Acceso: 22 diciembre 2019].
- [20] SEMANA. “Colombia quiere seguir los pasos de Europa y prohibir los plásticos de un solo uso”, diciembre 2018. [En línea]. Disponible: <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/colombia-quiere-seguir-los-pasos-de-europa-y-prohibir-los-plasticos-de-un-solo-uso/42423>. [Acceso: 11 enero 2020].
- [21] Secretaria Distrital de Planeación. “Política pública distrital de transparencia, integridad y no tolerancia con la corrupción”, febrero 2019. [En línea]. Disponible: [http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/documento\\_conpes\\_d.c.\\_transparencia\\_ersionfinal.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/documento_conpes_d.c._transparencia_ersionfinal.pdf). [Acceso: 11 enero 2020].
- [22] Secretaria Distrital de Ambiente. “Actualización de la Política de Producción y Consumo Sostenible para Bogotá”, febrero 2019. [En línea]. Disponible: <http://ambientebogota.gov.co/de/produccion-sostenible>. [Acceso: 11 enero 2020].
- [23] Secretaria Distrital de Planeación. “Política Distrital de Productividad, Competitividad y Desarrollo Socioeconómico”, junio 2009. [En línea]. Disponible: <http://www.sdp.gov.co/gestion-socioeconomica/politicas-sectoriales/politicas-publicas-sectoriales#977>. [Acceso: 11 enero 2020].
- [24] Secretaria Distrital de Planeación. “Política Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación”, 2020. [En línea]. Disponible: <http://www.sdp.gov.co/gestion-socioeconomica/politicas-sectoriales/politicas-publicas-sectoriales>. [Acceso: 12 enero 2020].
- [25] EL NUEO SIGLO. “DANE: IPC de Colombia fue de 3.8% en 2018”, 2018. [En línea]. Disponible: <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/01-2019-ipc-de-colombia-fue-de-38-en-2018>. [Acceso: 11 enero 2020].
- [26] BOGOTÁ D.C. “Bogotá recibe el 58 % de la inversión extranjera que llega al país”, octubre 2017. [En línea]. Disponible: <http://www.bogota.gov.co/temas-de-ciudad/de>





- sarrollo-economico/inversion-extranjera-en-bogota-representa-el-58-que-llega-al-pais. [Acceso: 12 enero 2020].
- [27] Conexión Capital Noticias Bogotá D.C. “Bogotá sigue siendo el principal destino de inversión extranjera en Colombia”. [En línea]. Disponible: <https://conexioncapital.co/bogota-principal-destino-inversion-extranjera-colombia/>. [Acceso: 12 enero 2020].
- [28] LA REPÚBLICA. “La inversión extranjera en Colombia se contrajo 44,4% en enero según el Emisor”. [En línea]. Disponible: <https://www.larepublica.co/economia/la-inversion-extranjera-en-colombia-se-contrajo-444-en-enero-segun-el-emisor-2829650>. [Acceso: 12 enero 2020].
- [29] EL TIEMPO. “El desempleo en enero pasado se trepó a 12,8%”, febrero 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.eltiempo.com/economia/la-tasa-de-desempleo-en-colombia-en-2019-332434>. [Acceso: 17 enero 2020].
- [30] RCN Radio. “Esta es la cronología de los últimos atentados terroristas en Bogotá”, enero 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.rcnradio.com/bogota/esta-es-la-cronologia-de-los-ultimos-atentados-terroristas-en-bogota>. [Acceso: 18 enero 2020].
- [31] RCN Noticias. “Concejo de Bogotá anuncia medidas contra el terrorismo en la ciudad”, febrero 2019. [En línea]. Disponible: <https://noticias.canalrcn.com/nacional-bogota/concejo-bogota-anuncia-medidas-contra-el-terrorismo-ciudad>. [Acceso: 18 enero 2020].
- [32] Cámara de Comercio de Bogotá. “Tendencias tecnológicas para 2019”, 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Software-y-TI/Noticias/2019/Enero-2019/Tendencias-tecnologicas-para-2019>. [Acceso: 17 enero 2020].
- [33] INVEST IN BOGOTÁ. “Infraestructura y proyectos de ciudad”, 2019. [En línea]. Disponible: <https://es.investinbogota.org/sectores-de-inversion/infraestructura-y-proyectos-de-ciudad>. [Acceso: 17 enero 2020].
- [34] PORTAFOLIO. “Toda Bogotá, en alerta amarilla por contaminación ambiental”, febrero 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.portafolio.co/economia/bogota-en-alerta-amarilla-por-contaminacion-ambiental-526385>. [Acceso: 18 enero 2020].

- [35] Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. “Resolución 1407 del 2018”, 2018. [En línea]. Disponible: <http://www.andi.com.co/Uploads/RES%201407%20DE%202018.pdf>. [Acceso: 19 enero 2020].
- [36] MINISTRO DE DESARROLLO ECONÓMICO. “DECRETO 1713 DE 2002”. [En línea]. Disponible: <http://www.cdmb.gov.co/web/ciudadano/centro-de-descargas/273-decreto-1713-2002-1/file>. [Acceso: 19 enero 2020].
- [37] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. “RESOLUCION 1045 DE 2003”. [En línea]. Disponible: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Resolucion-1045-de-2003-.pdf>. [Acceso: 19 enero 2020].
- [38] SECTOR PLÁSTICOS. Guías Ambientales. “Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo”, marzo 2020. [En línea]. Disponible: <https://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2012/09/guias-ambientales-sector-plc3a1sticos.pdf>. [Acceso: 19 enero 2020].
- [39] EL TIEMPO. “Avanza la prohibición de plásticos de un solo uso en Colombia”, 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/prohibicion-de-plasticos-de-un-solo-uso-en-colombia-avanza-en-el-senado-342310>. [Acceso: 19 enero 2020].
- [40] LA REPÚBLICA. “Sector manufacturero representó 78,5% de las importaciones de abril”, junio 2018. [En línea]. Disponible: <https://www.larepublica.co/economia/sector-manufacturero-represento-785-de-las-importaciones-hechas-en-abril-2740691>. [Acceso: 19 enero 2020].
- [41] EL ESPECTADOR. “Exportaciones manufactureras crecen 11,8% en enero de 2019: Mincomercio”, enero 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.elespectador.com/economia/exportaciones-manufactureras-crecen-118-en-enero-de-2019-min-comercio-articulo-843152>. [Acceso: 19 enero 2020].
- [42] DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. “Boletín técnico encuesta mensual manufacturera”, diciembre 2018. [En línea]. Disponible: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/bol\\_emm\\_dic18.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/bol_emm_dic18.pdf). [Acceso: 19 enero 2020].

- [43] Banco de la Republica. “Colombia Balance y Perspectivas”. [En línea]. Disponible: <https://imgcdn.larepublica.co/cms/2018/12/28132344/ANDI-Balance-y-Perspectivas.pdf>. [Acceso: 22 enero 2020].
- [44] Canales Sectoriales. “Las tendencias del sector industrial en 2018”, marzo 2018. [En línea]. Disponible: <http://www.interempresas.net/Robotica/Articulos/210507-Las-tendencias-del-sector-industrial-en-2018.html>. [Acceso: 22 enero 2020].
- [45] Grupo ZFB. “Siete claves que hacen más competitivo el sector de plásticos en Colombia”, octubre 2016. [En línea]. Disponible: <https://www.grupozfb.com/noticias/7-claves-que-hacen-m%C3%A1s-competitivo-el-sector-de-pl%C3%A1sticos-en-Colombia>. [Acceso: 25 enero 2020].
- [46] Cámara de Comercio de Bogotá. “Fortaleza su empresa”. [En línea]. Disponible: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa>. [Acceso: 26 enero 2020].
- [47] CONCEPTO. “Concepto de planeación estratégica”. [En línea]. Disponible: <https://concepto.de/planeacion-estrategica/#ixzz5zBW7PcJU>. [Acceso: 28 enero 2020].
- [48] KUZU S.L. “Principios de la distribución en planta (Layout)”, enero 2019. [En línea]. Disponible: <https://kuzudecoletaje.es/principios-de-la-distribucion-en-planta-layout/>. [Acceso: 28 abril 2020].
- [49] SGS ACADEMY. “Transforming people and businesses. Aspectos e impactos ambientales. Ambiente Bogotá”. [En línea]. Disponible: [http://ambientebogota.gov.Co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=1c697920-c8b1-4425-8952-1b16718a223b&groupId=24732](http://ambientebogota.gov.Co/c/document_library/get_file?uuid=1c697920-c8b1-4425-8952-1b16718a223b&groupId=24732). [Acceso: mayo 9 2020].
- [50] ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. “Guía técnica para la elaboración de planes de manejo ambiental (PMA)”, junio 2019. [En línea]. Disponible: [http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20\(1\)%20\(1\).pdf](http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20(1)%20(1).pdf). [Acceso: 15 mayo 2020].
- [51] Prevencionar. “Que es la ergonomía”, enero 2020. [En línea]. Disponible: <http://prevencionar.com.co/2017/04/25/que-es-la-ergonomia/>. [Acceso: 17 mayo 2020].
- [52] Escuela Colombia de Ingeniería. “Laboratorio de condiciones de trabajo. Antropometría”. [En línea]. Disponible: [https://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/2956\\_antropometria.pdf](https://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/2956_antropometria.pdf). [Acceso: 17 mayo 2020].

**ANEXO 1.**

**FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTOS**


	FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO		PR: 001
			VERSIÓN: 1
			PÁGINA: 1 DE 1
			FECHA: 25/01/2020
<b>PRODUCTO: AGLUTINADO</b>			
GRUPO: MATERIAL AGLUTINADO			
COLOR:			
PROCESO: AGLUTINADO			
MATERIAL: POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD POSINDUSTRIAL			
	<b>PROPORCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>		
	POSINDUSTRIAL	100	
	ORIGINAL		
	<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO</b>		
	ANCHO		
	LARGO		
CALIBRE			
CARGA			
<b>CONDICIONES DE CALIDAD</b>			
Los niveles de aceptabilidad son: impurezas 0.5%			
<b>EMPAQUE</b>			
<b>CONDICIONES DE ALMACENAJE</b>			
Bodegas cubiertas y ambientes secos.			
<b>CONDICIONES DE MANEJO</b>			
<b>GARANTÍA</b>			
<b>DISPOSICIÓN FINAL</b>			
Productos 100% reciclables – Majaplast Ltda., cuida el medio ambiente.			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	


	FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO TERMINADO		PR: 001
			VERSIÓN: 1
			PÁGINA: 1 DE 1
			FECHA: 25/01/2020
<b>PRODUCTO: PELLET BAJA DENSIDAD REF. 641</b>			
GRUPO: PELLET			
COLOR:			
PROCESO: AGLUTINADO - PELETIZADO			
MATERIAL: POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD POSINDUSTRIAL			
	<b>PROPORCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>		
	POSINDUSTRIAL	100	
	ORIGINAL		
	<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO</b>		
	ANCHO		
	LARGO		
	CALIBRE		
	CARGA		
<b>CONDICIONES DE CALIDAD</b>			
Los niveles de aceptabilidad son: impurezas 0.5%			
<b>EMPAQUE</b>			
<b>CONDICIONES DE ALMACENAJE</b>			
Bodegas cubiertas y ambientes secos.			
<b>CONDICIONES DE MANEJO</b>			
<b>GARANTÍA</b>			
<b>DISPOSICIÓN FINAL</b>			
Productos 100% reciclables – Majaplast Ltda., cuida el medio ambiente.			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas		<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	
		<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	


**ANEXO 2**  
**FORMATO TOMA DE TIEMPOS**


		FORMATO TOMA DE TIEMPOS									
		PRODUCTO:	ROLLO BOLSA NEGRA						FECHA:	20/04/2020	
		ELABORADO POR:	OSCAR EDUARDO CABRERA						PAGINA:	1 DE 1	
N°	OPERACIÓN	N° CICLOS	TOMA DE TIEMPOS						TR	TN	TE
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											

### ANEXO 3 TOMA DE TIEMPOS

		FORMATO TOMA DE TIEMPOS									
		PRODUCTO:	BOLSA TIPO A						FECHA:	20/04/2020	
		ELABORADO POR:	OSCAR EDUARDO CABRERA						PAGINA:	1 DE 1	
N°	OPERACIÓN	N° CICLOS	TOMA DE TIEMPOS						TR	TN	TE
1	Recepción de material original y polietileno en lámina	5	23,22	23,56	20,42	24,75	22,87	22,96	24,80	28,52	
2	Clasificar el material y verificar densidad	5	24,6	27,4	26,88	28,66	25,73	26,65	27,45	31,57	
3	Aglutinar	3	42,57	41,89	40,44			41,63	37,47	43,09	
4	Peletizar	3	153,27	157,32	155,18			155,26	178,55	205,33	
5	Extrusionar	3	81,52	76,92	74,65			77,70	89,36	102,76	
6	Corte	5	38,44	42,34	37,56	41,82	39,02	39,84	35,86	45,90	
7	Sellar bolsas	8	16,58	14,37	16,36	14,91	15,37	15,90	16,38	20,96	
8	Empaque	15	3,99	5,61	3,51	4,65	6,12	4,85	5,14	6,58	
9	Sellar empaque	40	0,99	0,76	0,82	0,88	0,92	0,86	0,91	1,17	
10	Elaboración de caja y empaque	10	4,76	4,89	4,57	5,31	5,21	5,01	4,61	5,90	
11	Gestión de inventario	10	5,91	6,12	5,81	5,76	6,01	5,83	5,13	6,57	
12	Despacho de bolsa plástica	10	7,44	8,67	8,81	8,39	8,21	8,42	9,18	10,55	

		FORMATO TOMA DE TIEMPOS									
		PRODUCTO:	BOLSA TIPO B						FECHA:	20/04/2020	
		ELABORADO POR:	OSCAR EDUARDO CABRERA						PAGINA:	1 DE 1	
N°	OPERACIÓN	N° CICLOS	TOMA DE TIEMPOS						TR	TN	TE
1	Recepción de material original y polietileno en lámina	5	23,22	23,56	20,42	24,75	22,87	22,96	24,80	28,52	
2	Clasificar el material y verificar densidad	5	24,38	26,51	26,34	25,84	25,19	25,65	26,42	30,38	
3	Aglutinar	3	42,97	42,59	41,89			42,48	38,23	43,97	
4	Peletizar	3	154,37	158,04	154,95			155,79	179,16	206,03	
5	Extrusionar	3	80,34	77,21	79,19			78,91	90,75	104,36	
6	Corte	5	43,16	40,82	42,67	41,39	42,13	42,03	37,83	48,42	
7	Sellar bolsas	8	17,92	15,31	15,87	18,63	18,02	17,4	17,92	22,94	
8	Empaque	15	3,99	5,61	3,51	4,65	6,12	4,85	5,14	6,58	
9	Sellar empaque	40	0,99	0,76	0,82	0,88	0,92	0,86	0,91	1,17	
10	Elaboración de caja y empaque	10	4,76	4,89	4,57	5,31	5,21	5,01	4,61	5,90	
11	Gestión de inventario	10	5,91	6,12	5,81	5,76	6,01	5,83	5,13	6,57	
12	Despacho de bolsa plástica	10	7,44	8,67	8,81	8,39	8,21	8,42	9,18	10,55	

		FORMATO TOMA DE TIEMPOS									
		PRODUCTO:	BOLSA TIPO YUMBO						FECHA:	20/04/2020	
		ELABORADO POR:	OSCAR EDUARDO CABRERA						PAGINA:	1 DE 1	
N°	OPERACIÓN	N° CICLOS	TOMA DE TIEMPOS					TR	TN	TE	
1	Recepción de material original y polietileno en lámina	5	23,22	23,56	20,42	24,75	22,87	22,96	24,80	28,52	
2	Clasificar el material y verificar densidad	5	27,38	28,57	27,91	29,83	27,87	28,31	29,16	33,53	
3	Aglutinar	3	45,47	45,44	44,63			45,18	40,66	46,76	
4	Peletizar	3	156,2	158,69	156,81			157,23	180,81	207,94	
5	Extrusionar	3	83,61	81,83	83,43			82,96	95,40	109,71	
6	Corte	5	46,31	45,49	46,49	44,31	45,09	45,54	40,99	52,46	
7	Sellar bolsas	8	16,27	18,64	14,4	18,67	18,12	17,6	18,13	23,20	
8	Empaque	15	9,34	8,67	8,51	7,64	7,86	8,15	8,64	11,06	
9	Sellar empaque	40	0,99	0,76	0,82	0,88	0,92	0,86	0,91	1,17	
10	Elaboración de caja y empaque	10	4,76	4,89	4,57	5,31	5,21	5,52	5,08	6,50	
11	Gestión de inventario	10	5,91	6,12	5,81	5,76	6,01	5,83	5,13	6,57	
12	Despacho de bolsa plástica	10	7,44	8,67	8,81	8,39	8,21	8,42	9,18	10,55	

		FORMATO TOMA DE TIEMPOS									
		PRODUCTO:	ROLLO BOLSA NEGRA						FECHA:	20/04/2020	
		ELABORADO POR:	OSCAR EDUARDO CABRERA						PAGINA:	1 DE 1	
N°	OPERACIÓN	N° CICLOS	TOMA DE TIEMPOS					TR	TN	TE	
1	Recepción de material original y polietileno en lámina	5	23,22	23,56	20,42	24,75	22,87	22,96	24,80	28,52	
2	Clasificar el material y verificar densidad	5	25,91	25,09	28,92	25,6	27,73	26,65	27,45	31,57	
3	Aglutinar	3	40,79	42,14	41,96			41,63	37,47	43,09	
4	Peletizar	3	155,31	157,18	156,28			155,26	178,55	205,33	
5	Extrusionar	3	77,21	78,39	77,51			77,7	89,36	102,76	
6	Corte	5	36,46	34,68	37,21	37,12	35,29	36,15	34,34	43,96	
7	Empaque	20	3,01	2,6	2,74	2,93	2,89	2,8	2,97	3,80	
8	Gestión de inventario	10	6,42	5,94	5,61	6,17	6,08	5,83	5,13	6,57	
9	Despacho de bolsa plástica	10	4,93	6,57	5,39	7,26	6,42	6,25	6,81	7,83	



## ANEXO 4 CERTIFICADO SINUPOT



### INFORME CONSOLIDADO DE LA LOCALIZACIÓN DEL PREDIO CL 12 31 11 (CL 12 31 15, CL 12 31 18)

El reporte consolidado recopila la información relevante para el desarrollo urbanístico de la ciudad, de cada uno de los temas disponibles en el SINUPOT con el objetivo de dar cumplimiento a los requerimientos de información del sector público, privado y de la ciudadanía.



#### Localización

Localidad	16-PUENTE ARANDA
Barrio Catastral	004201-PENSILVANIA



## INFORME CONSOLIDADO DE LA LOCALIZACIÓN DEL PREDIO CL 12 31 11 (CL 12 31 15, CL 12 31 18)

Manzana Catastral	00420110
Lote Catastral	0042011017
UPZ	108-ZONA INDUSTRIAL

Las consultas por dirección, manzana, CMI\* y selección especial del predio corresponden a la información del mapa predial catastral de Bogotá, que suministra la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - UAECU a través de la Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital - IDECA trimestralmente para el Mapa de Referencia.

### Norma Urbana

Sector Normativo	Código Sector: 1 Sector Demanda: C Decreto: Dec 317 de 2011 Mod.=Res 497 de 2012
Acuerdo 6 de 1990	Actividad6: ZID Tratamiento6: A Decretos: 735 de 1993 Tipología:
Subsector Uso	II
Excepciones de Norma	El predio no se encuentra en esta zona.
Subsector Edificabilidad	B

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Norma Urbana, Dirección de Legalización y Mejoramiento Integral de Barrios.

### Inmuebles de Interés Cultural

Inmueble de Interés	El predio no se encuentra en esta zona.
---------------------	-----------------------------------------

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Patrimonio y Renovación Urbana.

### Plan Parcial

Plan Parcial	El predio no se encuentra en esta zona.
--------------	-----------------------------------------

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Planes Parciales.

### Legalización

Legalización	El predio no se encuentra en esta zona.
--------------	-----------------------------------------

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Legalización y Mejoramiento Integral de Barrios.

### Urbanismo

Urbanístico	Código: 160103B001 Tipo plano: 1
-------------	----------------------------------

Topográfico	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Información, Cartografía y Estadística.	

### Zonas Antiguas y Consolidadas

Sector Consolidado	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Información, Cartografía y Estadística.	

### Amenazas

Amenaza Remoción masa	El predio no se encuentra en esta zona.
Amenaza Inundación	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, IDIGER.	

### Sistema de Áreas Protegidas

Reserva Forestal Nacional	El predio no se encuentra en esta zona.
Área Forestal Distrital	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Ministerio de Ambiente, Secretaría Distrital de Ambiente - SDA.	

### Reserva Vial

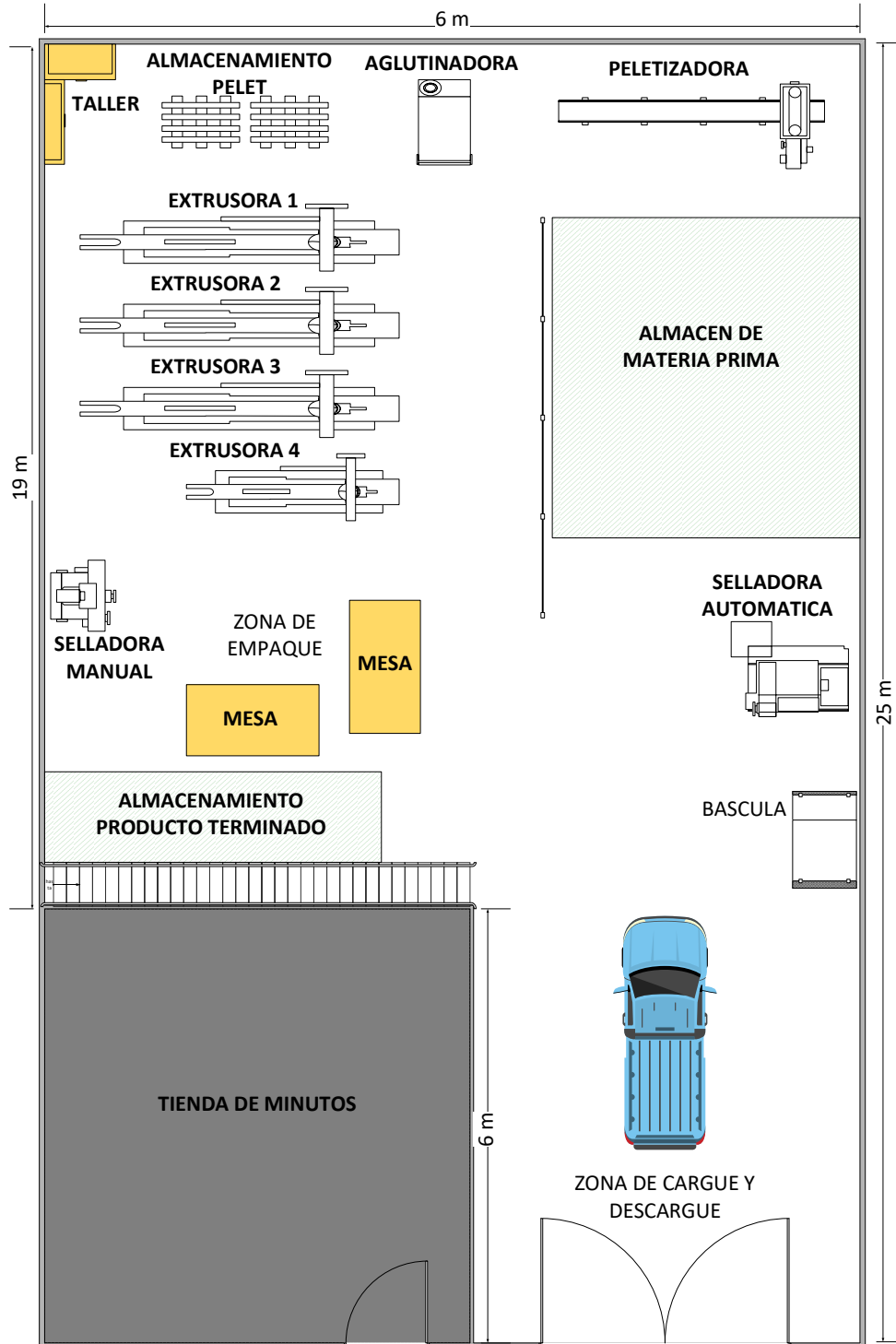
Reserva Vial	El predio no se encuentra en esta zona.
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Vías, Transporte y Servicios Públicos.	

### Estratificación

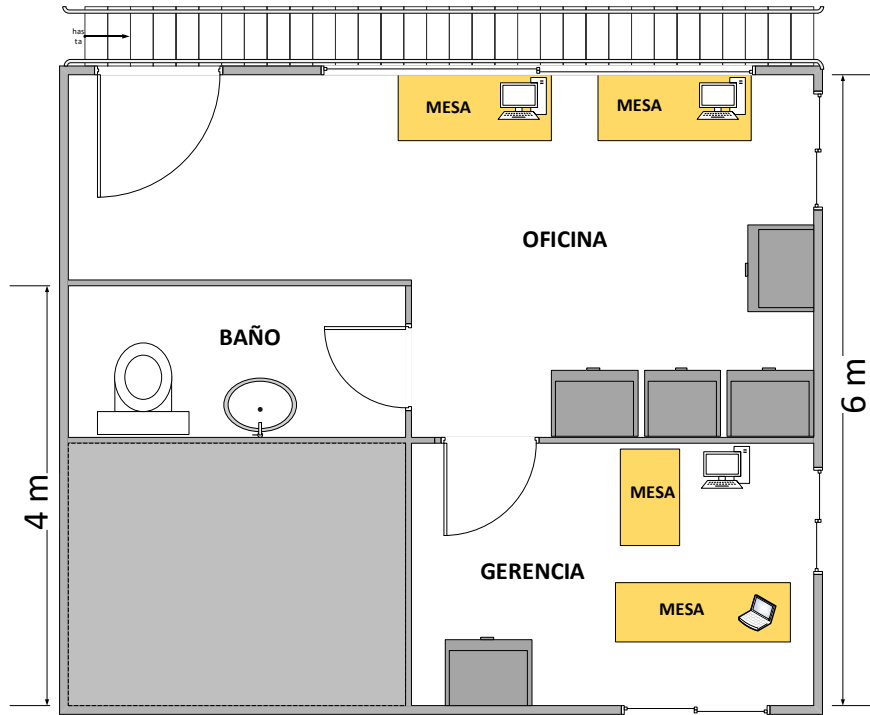
Atípicos	El predio no se encuentra en esta zona.
Estrato	3 Acto Administrativo: DEC551 de 12-SEP-19
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Dirección de Estratificación.	

**NOTA GENERAL:** Cualquier observación con respecto a la información remitida a la fuente de la misma, según la semántica.

**ANEXO 5**  
**PLANO DISTRIBUCION DE PLANTA ACTUAL**  
**PISO 1**

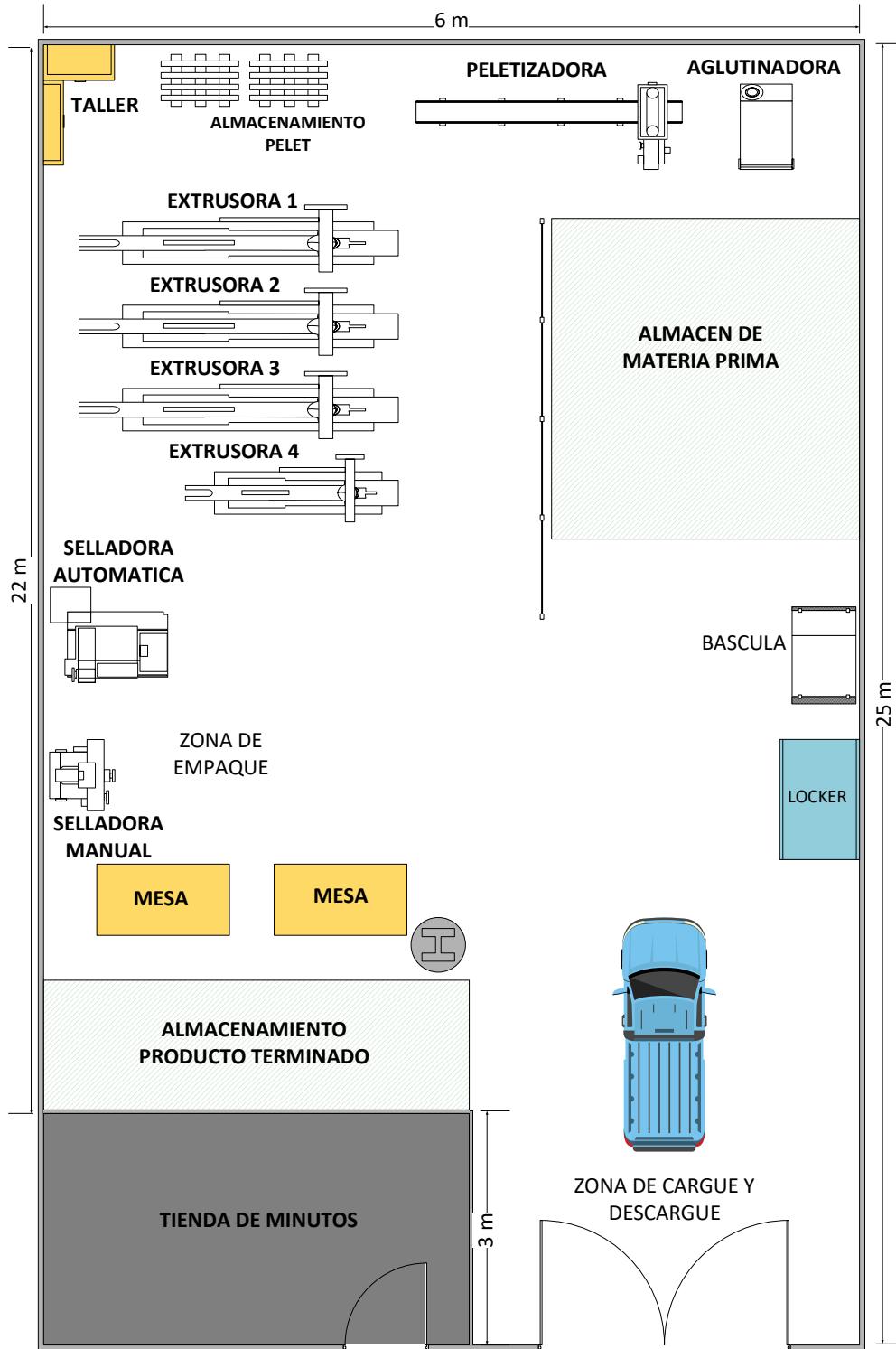


# PISO 2

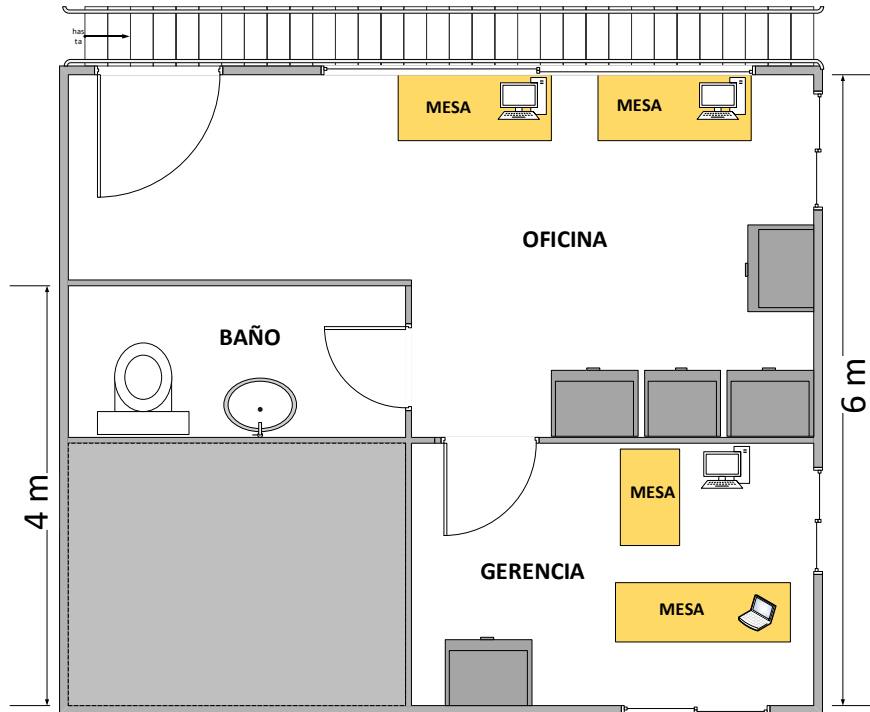


# PLANO DISTRIBUCION DE PLANTA PROPUESTO

## PISO 1



# PISO 2



**ANEXO 6**  
**FICHAS TÉCNICAS DE MÁQUINAS**

	FICHA TÉCNICA DE MÁQUINAS		VERSIÓN: 1
			PÁGINA: 1 DE 1
			FECHA: 18/05/2020
<b>MÁQUINA: AGLUTINADORA</b>			
PROCESO:	AGLUTINAR - PICAR		
CANTIDAD:	1		
MANTENIMIENTO:	MENSUAL		
ENTRADAS:	RETAL DE PLÁSTICO		
	<b>SALIDAS</b>		
	AGLUTINADO		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PESO			
ALTURA	1,38 m		
ANCHO	0,9 m		
LARGO	2,10 m		
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Máquina utilizada para triturar el retal de plástico por medio de unas cuchillas			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	



	<b>FICHA TÉCNICA DE MÁQUINAS</b>	<b>VERSIÓN: 1</b>
		<b>PÁGINA: 1 DE 1</b>
		<b>FECHA: 18/05/2020</b>
<b>MÁQUINA: PELETIZADORA</b>		
<b>PROCESO:</b>	<b>PELETIZAR</b>	
<b>CANTIDAD:</b>	<b>1</b>	
<b>MANTENIMIENTO:</b>	<b>MENSUAL</b>	
<b>ENTRADAS:</b>	<b>MATERIAL AGLUTINADO</b>	
	<b>SALIDAS</b>	
	<b>PELLET</b>	
	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	
	<b>PESO</b>	
	<b>ALTURA</b>	<b>1,65 m</b>
<b>ANCHO</b>	<b>1 m</b>	
<b>LARGO</b>	<b>3,2 m</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
Máquina utilizada para convertir el material aglutinado mediante temperatura y presión en partículas de Pellet		
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva

	FICHA TÉCNICA DE MÁQUINAS		VERSIÓN: 1
			PÁGINA: 1 DE 1
			FECHA: 18/05/2020
<b>MÁQUINA: EXTRUSORA</b>			
PROCESO:	EXTRUSIÓN		
CANTIDAD:	1		
MANTENIMIENTO:	MENSUAL		
ENTRADAS:	PELLET		
	<b>SALIDAS</b>		
	LAMINA DE PLÁSTICO		
	<b>CARACTERÍSTICAS</b>		
	PESO		
	ALTURA	4,10 m	
ANCHO	1,60 m		
LARGO	3,15 m		
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Máquina utilizada para convertir el material Pellet (mezcla posindustrial y original) en lamina de plastico por medio de presion y temperatura			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	

	FICHA TÉCNICA DE MÁQUINAS		VERSIÓN: 1
			PÁGINA: 1 DE 1
			FECHA: 18/05/2020
<b>MÁQUINA: CORTADORA Y SELLADORA AUTOMÁTICA</b>			
PROCESO:	CORTAR Y SELLAR		
CANTIDAD:	1		
MANTENIMIENTO:	MENSUAL		
ENTRADAS:	LAMINA DE PLÁSTICO		
	<b>SALIDAS</b>		
	BOLSAS DIFERENTES TAMAÑOS		
	ROLLOS BOLSAS PRECORTADAS		
	<b>CARACTERÍSTICAS</b>		
	PESO		
	ALTURA	1,20 m	
	ANCHO	1,67 m	
LARGO	2,20 m		
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
Máquina utilizada para cortar y sellar las bolsas en diferentes medidas mediante presión y temperatura			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	

## ANEXO 7

### FACTORES DE RIESGO

 <b>Majaplast Ltda.</b>	FACTORES DE RIESGO				
	FECHA: 22/05/2020	PAGINA	1 DE 1		
	REALIZADO POR: OSCAR EDUARDO CABRERA				
	FACTORES A EVALUAR	ESTADO			OBSERVACIONES
ILUMINACIÓN	B	R	M		
Existen lámparas suficientes en cantidad y calidad	X				
La iluminación esta estratégicamente localizada	X				Reubicar en caso de realizarse cambios en la distribución de maquinas
Se hace mantenimiento			X	No se realiza mantenimiento preventivo; solo cuando se presenta un daño	Implementar un proceso de chequeo periodico y dejarlo por escrito
Existe iluminación natural		X		Existen tejas claras en el techo de la empresa y permiten el paso de luz natural	Realizar limpieza periodicamente para que permitan un paso adecuado de luz
VENTILACIÓN					
Existe aire acondicionado			X	No existen debido a que la empresa tiene una ventilación optima	Realizar mantenimiento preventivo a los extractores
Se maneja una temperatura adecuada	X				
Se hace mantenimiento	X				
ESPACIOS					
Son amplios y suficientes			X	La empresa no cuenta con el espacio suficiente para la maquinaria	Acatarse a las sugerencias del proyecto y modificar la planta
El piso se encuentra en buen estado	X				
Las paredes se encuentran en buen	X				
Tienen la señalización adecuada			X	No se cuenta con ningún tipo de señalización	Ubicar estrategigamente las señales adecuadas a cada situacion
Existen elementos que presentan riesgo de ruido			X	La empresa posee maquinaria con niveles altos de ruido	Dotar a los operarios con los elementos de proteccion necesarios
Salidas de emergencia delimitadas			X	No se cuenta con ningún tipo de señalización	Ubicar estrategigamente las señales adecuadas a cada situacion
Existen extintores			X	No se cuenta con la cantidad de extintores necesarios para afrontar una emergencia	Comprar la cantidad necesaria y ubicar en sitios estrategicos
Existen botiquines de primeros auxilios			X	No se cuenta con los elementos	Adquirir elementos basicos de promeros auxilios
El cableado en general esta ubicado de manera correcta	X				
La distribución de la maquinaria es la adecuada			X	La distribución no es la adecuada para el funcionamiento de la planta	Acatarse a las sugerencias del proyecto y modificar la planta
La bodega de producto terminado es la adecuada		X		Es muy pequeña para almacenar la cantidad de inventario	Acatarse a las sugerencias del proyecto y modificar la planta
SEGURIDAD					
Existen los elementos de protección personal			X	Los operarios no cuentan con ningún elemento de protección	Dotar a los operarios con los elementos de proteccion necesarios
Existe alarma contra incendios			X	No existe alarma contra incendios	Comprar e instalar elementos necesarios contra incendios
Se encuentra una brigada de emergencia			X	No se han capacitado los operarios para crear una brigada de emergencia	Seleccionar entre los operarios y capacitar un grupo para dirigir las situaciones de riesgo

## ANEXO 8

### COTIZACIÓN COSTOS Y GASTOS ESTUDIO TÉCNICO



**Tapabocas Con Filtro N95  
Respirador Válvula  
Mascarilla 5 Cap**  
★★★★★ 1 opinión

**\$ 19.500**  
Stock disponible

12 cuotas de \$ 1.625 sin interés  
VISA Mastercard  
Más información

Envío a nivel nacional  
Conoce los tiempos y las formas de envío  
[Calcular cuándo llega](#)

Cantidad: 1 Unidad (4757 disponibles)



Nuevo - 123 vendidos

**Guante Poliéster Nitrilo  
Poliuretano X Par**

**\$ 2.300**  
Stock disponible

12 cuotas de \$ 192 sin interés  
VISA Mastercard  
Más información

Envío a nivel nacional  
Conoce los tiempos y las formas de envío  
[Calcular cuándo llega](#)

Cantidad: 1 Unidad (9877 disponibles)

[Comprar](#)



**Casco Dielectrico Con  
Ratchet Certificado +  
Barbuquejo**

**\$ 26.000**  
Stock disponible

36 cuotas de \$ 722  
VISA Mastercard  
Más información

Envío a nivel nacional  
Conoce los tiempos y las formas de envío  
[Calcular cuándo llega](#)



**Bota Seguridad Liviana  
Gm Poliuretano Dielectrica  
Injectada**

★★★★★ 16 opiniones

**\$ 61.000**

Stock disponible

36 cuotas de \$ 1.694



Más información

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío

[Calcular cuándo llega](#)



Nuevo - 155 vendidos

**Overol Enterizo Dotacion  
En Dril**

★★★★★ 22 opiniones

**\$ 41.000**

Stock disponible

36 cuotas de \$ 1.139



Más información

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío

[Calcular cuándo llega](#)

Talla:



Nuevo - 1 vendido

**Cinturón Ergonómico.**

**\$ 31.496**

Stock disponible

12 cuotas de \$ 2.625 sin interés



Más información


Entrega a acordar con el vendedor

Teusaquillo, Bogotá D.C.

[Ver costos de envío](#)

Cantidad: 1 Unidad (7 disponibles)

Comprar





Nuevo - 6 vendidos

### Señalización Industrial Empresas Edificios Señales Avisos

**\$ 1.550**

Stock disponible

12 cuotas de \$ 129 sin interés


**VISA**  

[Más información](#)

Envío a nivel nacional  
Conoce los tiempos y las formas de envi  
[Calcular cuándo llega](#)

Cantidad: 1 Unidad (14 disponibles)

Comprar





### Descansa Pies - Sh-planet - Dp-02

★★★★★ 5 opiniones

**\$ 45.000**

Stock disponible


36 cuotas de \$ 1.250

**VISA**  


[Más información](#)


Entrega a acordar con el vendedor  
Medellin, Antioquia  
[Ver costos de envío](#)


**ANEXO 9**  
**MANUAL DE FUNCIONES**


	<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>		<b>CODIGO:</b>
			<b>VERSIÓN: 1</b>
			<b>PÁGINA: 1 DE 1</b>
			<b>FECHA: 22/05/2020</b>
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
<b>Nombre de cargo</b>	Asistente administrativo		
<b>Jefe inmediato</b>	Gerente general		
<b>Personas a cargo</b>	No aplica		
<b>Requisitos nivel académico</b>	Profesional o tecnólogo administrativo, en asistencia administrativa		
<b>Experiencia laboral</b>	Experiencia mínima de 2 años		
<b>PROPOSITO DEL CARGO</b>			
Gestionar la documentación, tener un buen manejo de información, de los archivos y servir de apoyo al gerente general para facilitar su gestión administrativa			
<b>HABILIDADES</b>			
Habilidad de comunicación asertiva, digitación, control de documentos, comprensión de lectura y actitud positiva			
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>			
Mantener en orden todos los archivos de importancia para la empresa			
Transcribir los diferentes documentos			
Gestionar los procesos de selección y contratación			
Servir de canal de comunicación con el gerente general			
Recibir y despachar correspondencia			
Mantener un inventario de los materiales administrativos			
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>			
Organizar y elaborar documentos para presentar informes del funcionamiento de la empresa			
Manejar de manera adecuada los inconvenientes presentados con los clientes			
Llevar registro del ingreso de todas las personas a la empresa			
Cumplir con los lineamientos establecidos por la organización			
<b>ESFUERZO</b>			
<b>FISICO</b>	Bajo. Permanece la mayoría del tiempo sentado realizando informes		
<b>MENTAL</b>	Medio. Realiza operaciones complicadas pero no maneja el estrés de tomar decisiones		
<b>VISUAL</b>	Medio. Permanece varias horas en elementos digitales		
<b>CONDICIONES LABORALES</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>OPTIMA</b>
Ruido		X	
Iluminación		X	
Ventilación			X
Humedad			X
Ergonomía			X
<b>AREAS PERMITIDAS</b>			
Área administrativa			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	





	<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	<b>CODIGO:</b>	
		<b>VERSIÓN: 1</b>	
		<b>PÁGINA: 1 DE 1</b>	
		<b>FECHA: 22/05/2020</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
<b>Nombre de cargo</b>	Director general		
<b>Jefe inmediato</b>	Gerente general		
<b>Personas a cargo</b>	Aglutinador, Peletizador, Extrusor, Empacador, Cortador, Conductor		
<b>Requisitos nivel académico</b>	Ingeniero industrial o Ingeniero de procesos especializado en producción		
<b>Experiencia laboral</b>	Experiencia mínima de 5 años		
<b>PROPOSITO DEL CARGO</b>			
Planear y dirigir las actividades de producción, diseñando un plan a corto, medio y largo plazo. Gestionar los recursos disponibles, determinando los procedimientos y los niveles de calidad para garantizar un producto competitivo.			
<b>HABILIDADES</b>			
Capacidad de escucha, habilidades de comunicación, capacidad de análisis de la información, habilidades para el trabajo en equipo y coordinar grupos de trabajo, capacidad para la toma de decisiones, capacidad de liderazgo, habilidad para planificar, organizar y dirigir			
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>			
Hacer la planeación de la producción de acuerdo a lo establecido en la compañía			
Realizar acciones de mejora en los procesos de producción			
Realizar la estructura y metodología para la toma de tiempos y movimientos			
Analizar y entregar informes del comportamiento de la producción			
Conocer e identificar las fortalezas y debilidades de la competencia			
Definir y cumplir, metas y objetivos en ventas mensuales			
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>			
Elaborar y dirigir el plan de producción de la empresa			
Optimización de la capacidad instalada en la planta de producción			
Gestionar el mantenimiento preventivo y correctivo de la máquinas			
<b>ESFUERZO</b>			
<b>FISICO</b>	Bajo. Hace parte del proceso de produccion pero no participa directamente		
<b>MENTAL</b>	Alto. Debe tomar desiciones y diseñar planes de mejoramiento continuo		
<b>VISUAL</b>	Medio. Trabaja unas horas considerables en elementos informaticos		
<b>CONDICIONES LABORALES</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>OPTIMA</b>
Ruido		X	
Iluminación			X
Ventilación		X	
Humedad			X
Ergonomía			X
<b>AREAS PERMITIDAS</b>			
Todas las áreas de la organización			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas		<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva


	<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	<b>CODIGO:</b>	
		<b>VERSIÓN: 1</b>	
		<b>PÁGINA: 1 DE 1</b>	
		<b>FECHA: 22/05/2020</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
<b>Nombre de cargo</b>	Vendedor		
<b>Jefe inmediato</b>	Director general		
<b>Personas a cargo</b>	No aplica		
<b>Requisitos nivel académico</b>	Estudios es administración de empresas, Mercadeo y publicad		
<b>Experiencia laboral</b>	Experiencia mínima de 2 años		
<b>PROPOSITO DEL CARGO</b>			
Comercializar los productos de la empresa a nivel local y nacional para cumplir con las metas establecidas por el director de ventas, buscando impulsar las utilidades y fidelizar al cliente mediante buenas practicas			
<b>HABILIDADES</b>			
Habilidad de comunicación asertiva, poder de negociación, actitud positiva, compromiso, responsabilidad y capacidad de generar relaciones largo plazo			
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>			
Estar al tanto de las metas propuestas por la organización			
Tomar los pedidos de los clientes de manera correcta			
Supervisar y mejorar constantemente las ventas			
Gestionar en la mayor brevedad las quejas y reclamos del cliente			
Conocer e informar las oportunidades y amenazas del sector			
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>			
Entregar informes diarios de su gestión			
Asegurar siempre una entrega oportuna de los pedidos del cliente			
Generar una base de datos con los clientes y posibles clientes			
<b>ESFUERZO</b>			
<b>FISICO</b>	Alto. Debe recorrer altas distancias para buscar y fidelizar clientes		
<b>MENTAL</b>	Medio. Debe tener estrategias claras de mercadeo y ventas		
<b>VISUAL</b>	Bajo. Presenta poco tiempo en aparatos electronicos. Se enfoca en el cliente		
<b>CONDICIONES LABORALES</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>OPTIMA</b>
Ruido	X		
Iluminación			X
Ventilación			X
Humedad		X	
Ergonomía		X	
<b>AREAS PERMITIDAS</b>			
Área administrativa			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	


	<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	<b>CODIGO:</b>	
		<b>VERSIÓN: 1</b>	
		<b>PÁGINA: 1 DE 1</b>	
		<b>FECHA: 22/05/2020</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
<b>Nombre de cargo</b>	Aglutinador		
<b>Jefe inmediato</b>	Director general		
<b>Personas a cargo</b>	No aplica		
<b>Requisitos nivel académico</b>	Bachiller		
<b>Experiencia laboral</b>	No aplica		
<b>PROPOSITO DEL CARGO</b>			
Realizar todas las actividades de aglutinado del material posindustrial, cumpliendo con el proceso establecido, las políticas de calidad y seguridad de la empresa			
<b>HABILIDADES</b>			
Habilidad manual, habilidad visual, trabajo en equipo, habilidad para trabajar bajo presión, capacidad de escucha y capacidad de adaptación			
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>			
Realizar las actividades programadas por el director general			
Remover impurezas del material para aglutinado			
Aglutinar el material y trasladar a donde este indicado			
Tener un manejo de inventario de material			
Realizar mantenimiento preventivo de acuerdo a lo establecido			
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>			
Manejo de la maquinaria con responsabilidad y cuidado			
Tomar decisiones de detener el proceso cuando los materiales no cumplen el estándar			
Cuidado y buen manejo de los documentos entregados para su programación			
<b>ESFUERZO</b>			
<b>FISICO</b>	Bajo. El nivel de fuerza necesaria es minima		
<b>MENTAL</b>	Medio. Necesita de concentracion para realizar sus operaciones		
<b>VISUAL</b>	Bajo. No presenta desgaste, ni cansancio		
<b>CONDICIONES LABORALES</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>OPTIMA</b>
Ruido	X		
Iluminación		X	
Ventilación		X	
Humedad			X
Ergonomía		X	
<b>AREAS PERMITIDAS</b>			
Área de producción			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas		<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva

	<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	<b>CODIGO:</b>	
		<b>VERSIÓN: 1</b>	
		<b>PÁGINA: 1 DE 1</b>	
		<b>FECHA: 22/05/2020</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
<b>Nombre de cargo</b>	Peletizador		
<b>Jefe inmediato</b>	Director general		
<b>Personas a cargo</b>	No aplica		
<b>Requisitos nivel académico</b>	Bachiller		
<b>Experiencia laboral</b>	No aplica		
<b>PROPOSITO DEL CARGO</b>			
Realizar todas las actividades del proceso de peletizado del material posindustrial, cumpliendo con el proceso establecido, las políticas de calidad y seguridad de la empresa			
<b>HABILIDADES</b>			
Habilidad manual, habilidad visual, trabajo en equipo, habilidad para trabajar bajo presión, capacidad de escucha y capacidad de adaptación			
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>			
Realizar las actividades programadas por el director general			
Colocar la cantidad necesaria de material en la maquina para iniciar el proceso			
Realizar revisión diaria del estado de la maquina			
Realizar tratamiento y limpieza al agua para reutilizar el recurso			
Realizar mantenimiento preventivo de acuerdo a lo establecido			
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>			
Manejo de la maquinaria con responsabilidad y cuidado			
Tomar decisiones de detener el proceso cuando los materiales no cumplen el estándar			
Cuidado y buen manejo de los documentos entregados para su programación			
<b>ESFUERZO</b>			
<b>FISICO</b>	Bajo. El nivel de fuerza necesaria es minima		
<b>MENTAL</b>	Medio. Necesita de concentracion para realizar sus operaciones		
<b>VISUAL</b>	Medio. Debe tener mucho cuidado con el funcionamiento de la maquina		
<b>CONDICIONES LABORALES</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>OPTIMA</b>
Ruido	X		
Iluminación		X	
Ventilación		X	
Humedad			X
Ergonomía		X	
<b>AREAS PERMITIDAS</b>			
Área de producción			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas		<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva

	<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	<b>CODIGO:</b>	
		<b>VERSIÓN: 1</b>	
		<b>PÁGINA: 1 DE 1</b>	
		<b>FECHA: 22/05/2020</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
<b>Nombre de cargo</b>	Extrusor		
<b>Jefe inmediato</b>	Director general		
<b>Personas a cargo</b>	No aplica		
<b>Requisitos nivel académico</b>	Bachiller		
<b>Experiencia laboral</b>	No aplica		
<b>PROPOSITO DEL CARGO</b>			
Realizar todas las actividades del proceso de extrusión del material original, posindustrial y demás elementos necesarios para la producción de bolsas y rollo de polietileno, cumpliendo con el proceso establecido, las políticas de calidad y seguridad de la empresa			
<b>HABILIDADES</b>			
Habilidad manual, habilidad visual, trabajo en equipo, habilidad para trabajar bajo presión, capacidad de escucha y capacidad de adaptación			
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>			
Realizar las actividades programadas por el director general			
Verter la mezcla adecuada de productos de acuerdo a lo planeado			
Realizar revisión diaria del estado de la maquina			
Verificar estado del material en proceso y dar visto bueno de calidad			
Bajar rollo de la maquina y trasladar hasta el área de corte			
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>			
Manejo de la maquinaria con responsabilidad y cuidado			
Tomar decisiones de detener el proceso cuando los materiales no cumplen el estándar			
Cuidado y buen manejo de los documentos entregados para su programación			
<b>ESFUERZO</b>			
<b>FISICO</b>	Alto. Requiere de esfuerzo levantar las materias y productos terminados		
<b>MENTAL</b>	Medio. Necesita de concentracion para realizar sus operaciones		
<b>VISUAL</b>	Bajo. No presenta desgaste, ni cansancio		
<b>CONDICIONES LABORALES</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>OPTIMA</b>
Ruido	X		
Iluminación		X	
Ventilación		X	
Humedad		X	
Ergonomía		X	
<b>AREAS PERMITIDAS</b>			
Área de producción			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	

	<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	<b>CODIGO:</b>	
		<b>VERSIÓN: 1</b>	
		<b>PÁGINA: 1 DE 1</b>	
		<b>FECHA: 22/05/2020</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
<b>Nombre de cargo</b>	Sellador		
<b>Jefe inmediato</b>	Director general		
<b>Personas a cargo</b>	No aplica		
<b>Requisitos nivel académico</b>	Bachiller		
<b>Experiencia laboral</b>	No aplica		
<b>PROPOSITO DEL CARGO</b>			
Realizar todas las actividades de empaque verificando el estado de los productos, cumpliendo con el proceso establecido, las políticas de calidad y seguridad de la empresa			
<b>HABILIDADES</b>			
Agilidad y ligereza, habilidad visual, trabajo en equipo, habilidad para trabajar bajo presión, capacidad de escucha y capacidad de adaptación			
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>			
Realizar las actividades programadas por el director general			
Colocar la cantidad adecuada dentro del empaque			
Realizar revisión diaria del estado de la maquina			
Revisar el estado final del producto			
Sellar el empaque y apilar en el lugar estipulado para el proceso			
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>			
Manejo de la maquinaria con responsabilidad y cuidado			
Tomar decisiones de separar productos que no cumplen el estándar			
Cuidado y buen manejo de los documentos entregados para su programación			
<b>ESFUERZO</b>			
<b>FISICO</b>	Bajo. Esfuerzo fisico y levantamiento de cargas minimo		
<b>MENTAL</b>	Alto. Debe estar concentrado para supervisar los productos		
<b>VISUAL</b>	Bajo. No presenta desgaste, ni cansancio		
<b>CONDICIONES LABORALES</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>OPTIMA</b>
Ruido		X	
Iluminación			X
Ventilación		X	
Humedad			X
Ergonomía		X	
<b>AREAS PERMITIDAS</b>			
Área de producción			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	

	<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	<b>CODIGO:</b>	
		<b>VERSIÓN: 1</b>	
		<b>PÁGINA: 1 DE 1</b>	
		<b>FECHA: 22/05/2020</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
<b>Nombre de cargo</b>	Cortador		
<b>Jefe inmediato</b>	Director general		
<b>Personas a cargo</b>	No aplica		
<b>Requisitos nivel académico</b>	Bachiller		
<b>Experiencia laboral</b>	No aplica		
<b>PROPOSITO DEL CARGO</b>			
Realizar todas las actividades de corte con cuidado verificando el estado de los productos, cumpliendo con el proceso establecido, las políticas de calidad y seguridad de la empresa			
<b>HABILIDADES</b>			
Habilidad visual, trabajo en equipo, habilidad para trabajar bajo presión, capacidad de escucha y capacidad de adaptación			
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>			
Realizar las actividades programadas por el director general			
Colocar el material en rollo en la maquina y proceder a cortar, o cortar y sellar			
Realizar revisión diaria del estado de la maquina			
Calibrar maquina para sacar el producto necesario de acuerdo a las especificaciones			
Asegurarse de colocar el producto en la siguiente fase de producción			
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>			
Manejo de la maquinaria con responsabilidad y cuidado			
Tomar decisiones de separar productos que no cumplen el estándar			
Cuidado y buen manejo de los documentos entregados para su programación			
<b>ESFUERZO</b>			
<b>FISICO</b>	Medio. Debe levantar rollos para colocar en la maquina		
<b>MENTAL</b>	Medio. Debe cordinar de manera correcta los tornillos para dar el tamaño solicitado		
<b>VISUAL</b>	Bajo. No presenta desgaste, ni cansancio		
<b>CONDICIONES LABORALES</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>OPTIMA</b>
Ruido	X		
Iluminación			X
Ventilación			X
Humedad			X
Ergonomía		X	
<b>AREAS PERMITIDAS</b>			
Área de producción			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas	<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	

	<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	<b>CODIGO:</b>	
		<b>VERSIÓN: 1</b>	
		<b>PÁGINA: 1 DE 1</b>	
		<b>FECHA: 22/05/2020</b>	
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
<b>Nombre de cargo</b>	Conductor		
<b>Jefe inmediato</b>	Director general		
<b>Personas a cargo</b>	No aplica		
<b>Requisitos nivel académico</b>	Bachiller		
<b>Experiencia laboral</b>	Experiencia mínima de 1 año		
<b>PROPOSITO DEL CARGO</b>			
Trasladar el producto terminado hasta el cliente para cumplir con los compromisos estipulados, y velar por mantener un buen índice de entregas a tiempo.			
<b>HABILIDADES</b>			
Habilidad visual, trabajo en equipo, habilidad para trabajar bajo presión, capacidad de escucha y capacidad de adaptación, además de transportar los elementos que la empresa requiera			
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>			
Hacer la revisión de los pedidos a entregar			
Distribuir los pedidos a las empresas establecidas por el director de producción			
Mantener el vehículo en buen estado y llevarlo al mantenimiento respectivo			
Informar de cualquier novedad que se presente en la entrega de los pedidos			
Entregar los pedidos con los documentos exigidos por el cliente y los estipulados por la empresa			
<b>RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>			
Entregar los pedidos de acuerdo a lo establecido entre las partes			
Garantizar la conformidad del cliente en la entrega del pedido			
Revisar la documentación requerida por el cliente que este de acuerdo a lo estipulado por la ley			
<b>ESFUERZO</b>			
<b>FISICO</b>	Medio. Debe levantar rollos y cajas para cargar el vehiculo		
<b>MENTAL</b>	Medio. Debe estar concentrado en su recorrido		
<b>VISUAL</b>	Medio. Las condiciones ambientales pueden afectar		
<b>CONDICIONES LABORALES</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>OPTIMA</b>
Ruido		X	
Iluminación			X
Ventilación			X
Humedad		X	
Ergonomía			X
<b>AREAS PERMITIDAS</b>			
Área de producción			
<b>ELABORADO POR:</b> Oscar Eduardo Cabrera Rojas		<b>REVISADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva	<b>APROBADO POR:</b> Jairo Alfonso Silva



**ANEXO 10**  
**PUNTUACIÓN POR CARGO**

CRITERIO	FACTOR	GRADO	PUNTOS	CARGOS											
				Gerente general	Asistente administrativo	Director general	Vendedor	Conductor	Aglutinador	Peletizador	Extrusor	Cortador	Sellador		
Habilidades	Educacion	1	16						16	16	16	16	16	16	
		2	44,8				44,8								
		3	73,6		73,6										
		4	102,4	102,4		102,4									
		5	131,2												
		6	160												
	Experiencia	1	16							16	16	16	16	16	
		2	64						64						
		3	112		112		112								
		4	160	160		160									
	Destreza	1	8	8	8	8	8				8	8	8		
		2	32					32	32					32	
3		56													
4		80													
Responsabilidad	Manejo de personal	1	9,6		9,6		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6		
		2	38,4												
		3	67,2			67,2									
		4	96	96											
	Contacto con el cliente	1	8						8	8	8	8	8		
		2	32					32							
		3	56	56		56									
		4	80		80		80								
	Maquinaria, equipos y materiales	1	6,4		6,4		6,4	6,4							
		2	20,8						20,8	20,8	20,8	20,8	20,8		
		3	35,2												
		4	49,6												
5		64	64		64										
Esfuerzo	Fisico	1	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8								
		2	19,2					19,2	19,2			19,2			
		3	33,6							33,6	33,6	33,6			
		4	48												
	Mental	1	3,2												
		2	12,8						12,8	12,8	12,8	12,8	12,8		
		3	22,4		22,4		22,4	22,4							
		4	32	32		32									
	Visual	1	4,8				4,8		4,8	4,8	4,8	4,8	4,8		
		2	19,2	19,2		19,2									
		3	33,6		33,6			33,6							
		4	48												
Condiciones de trabajo	Condiciones ambientales	1	0,8												
		2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2				
		3	5,6												
		4	8												
	Riesgo	1	3,2	3,2	3,2	3,2									
		2	12,8				12,8	12,8				12,8			
		3	22,4						22,4	22,4	22,4	22,4			
		4	32												
<b>TOTAL</b>				549	357	520	309	251	165	155	155	155	155		

**ANEXO 11.**

**LIQUIDACIÓN DE NÓMINA CON SALARIOS PROPUESTOS**

**2021**

<b>Cargo</b>	<b>Número de personas</b>	<b>Salario</b>	<b>Aux. Transporte</b>	<b>Total devengado</b>	<b>Salud (4%)</b>	<b>Pensión (4%)</b>	<b>Total deducciones</b>	<b>Neto pagado mes</b>	<b>Neto por cargos</b>	<b>Total anual</b>
Gerente general	1	2.068.000	-	2.068.000	82.720	82.720	165.440	1.902.560	1.902.560	22.830.720
Asistente administrativo	1	1.237.200	97032	1.334.232	53.369	53.369	106.739	1.227.493	1.227.493	14.729.921
Vendedor	1	1.005.225	97032	1.102.257	44.090	44.090	88.181	1.014.076	1.014.076	12.168.917
Director general	1	1.721.770	-	1.670.000	66.800	66.800	133.600	1.536.400	1.536.400	18.436.800
Aglutinador	1	958.830	97032	1.055.862	42.234	42.234	84.469	971.393	971.393	11.656.716
Peletizador	1	958.830	97032	1.055.862	42.234	42.234	84.469	971.393	971.393	11.656.716
Extrusor	1	1.226.890	97032	1.323.922	52.957	52.957	105.914	1.218.008	1.218.008	14.616.099
Conductor	1	969.140	97032	1.066.172	42.647	42.647	85.294	980.878	980.878	11.770.539
Cortador	1	958.830	97032	1.055.862	42.234	42.234	84.469	971.393	971.393	11.656.716
Sellador	1	958.830	97032	1.055.862	42.234	42.234	84.469	971.393	971.393	11.656.716
<b>TOTAL</b>								<b>11.764.989</b>	<b>11.764.989</b>	<b>141.179.862</b>

## 2021

<b>Cargo</b>	<b>Salario</b>	<b>Pensión 12%</b>	<b>Caja compensación 4%</b>	<b>Cesantías 8,33%</b>	<b>Int. Cesantías 1%</b>	<b>Prima 8,33%</b>	<b>Vacaciones 4,17%</b>	<b>Total mensual</b>	<b>Total anual</b>
Gerente general	2.068.000	248.160	82.720	172.264	1.723	172.264	86.236	2.831.367	33.976.405
Asistente administrativo	1.237.200	148.464	49.488	103.059	1.031	103.059	51.591	1.693.891	20.326.696
Vendedor	1.005.225	120.627	40.209	83.735	837	83.735	41.918	1.376.287	16.515.441
Director general	1.721.770	206.612	68.871	143.423	1.434	143.423	71.798	2.357.332	28.287.986
Aglutinador	958.830	115.060	38.353	79.871	799	79.871	39.983	1.312.766	15.753.190
Peletizador	958.830	115.060	38.353	79.871	799	79.871	39.983	1.312.766	15.753.190
Extrusor	1.226.890	147.227	49.076	102.200	1.022	102.200	51.161	1.679.776	20.157.307
Conductor	969.140	116.297	38.766	80.729	807	80.729	40.413	1.326.882	15.922.579
Cortador	958.830	115.060	38.353	79.871	799	79.871	39.983	1.312.766	15.753.190
Sellador	958.830	115.060	38.353	79.871	799	79.871	39.983	1.312.766	15.753.190
TOTAL								16.516.598	198.199.171

## 2022

Cargo	Número de personas	Salario	Aux. Transporte	Total devengado	Salud (4%)	Pensión (4%)	Total deducciones	Neto pagado mes	Neto por cargos	Total anual
Gerente general	1	2.140.380	-	2.140.380	85.615	85.615	171.230	1.969.150	1.969.150	23.629.795
Asistente administrativo	1	1.274.316	97032	1.371.348	54.854	54.854	109.708	1.261.640	1.261.640	15.139.682
Vendedor	1	1.035.382	97032	1.132.414	45.297	45.297	90.593	1.041.821	1.041.821	12.501.848
Director general	1	1.773.423	-	1.670.000	66.800	66.800	133.600	1.536.400	1.536.400	18.436.800
Aglutinador	1	987.595	97032	1.084.627	43.385	43.385	86.770	997.857	997.857	11.974.281
Peletizador	1	987.595	97032	1.084.627	43.385	43.385	86.770	997.857	997.857	11.974.281
Extrusor	1	1.263.697	97032	1.360.729	54.429	54.429	108.858	1.251.870	1.251.870	15.022.445
Conductor	1	998.214	97032	1.095.246	43.810	43.810	87.620	1.007.627	1.007.627	12.091.518
Cortador	1	987.595	97032	1.084.627	43.385	43.385	86.770	997.857	997.857	11.974.281
Sellador	1	987.595	97032	1.084.627	43.385	43.385	86.770	997.857	997.857	11.974.281
TOTAL								12.059.934	12.059.934	144.719.212

## 2022

Cargo	Salario	Pensión 12%	Caja compensación 4%	Cesantías 8,33%	Int. Cesantías 1%	Prima 8,33%	Vacaciones 4,17%	Total mensual	Total anual a pagar
Gerente general	2.140.380	256.846	85.615	178.294	1.783	178.294	89.254	2.930.465	35.165.579
Asistente administrativo	1.274.316	152.918	50.973	106.151	1.062	106.151	53.139	1.744.708	20.936.497
Vendedor	1.035.382	124.246	41.415	86.247	862	86.247	43.175	1.417.575	17.010.904
Director general	1.773.423	212.811	70.937	147.726	1.477	147.726	73.952	2.428.052	29.136.625
Aglutinador	987.595	118.511	39.504	82.267	823	82.267	41.183	1.352.149	16.225.785
Peletizador	987.595	118.511	39.504	82.267	823	82.267	41.183	1.352.149	16.225.785
Extrusor	1.263.697	151.644	50.548	105.266	1.053	105.266	52.696	1.730.169	20.762.026
Conductor	998.214	119.786	39.929	83.151	832	83.151	41.626	1.366.688	16.400.256
Cortador	987.595	118.511	39.504	82.267	823	82.267	41.183	1.352.149	16.225.785
Sellador	987.595	118.511	39.504	82.267	823	82.267	41.183	1.352.149	16.225.785
TOTAL								17.026.252	204.315.028

## 2023

Cargo	Número de personas	Salario	Aux. Transporte	Total devengado	Salud (4%)	Pensión (4%)	Total deducciones	Neto pagado mes	Neto por cargos	Total anual
Gerente general	1	2.217.434	-	2.217.434	88.697	88.697	177.395	2.040.039	2.040.039	24.480.468
Asistente administrativo	1	1.320.191	97032	1.417.223	56.689	56.689	113.378	1.303.846	1.303.846	15.646.146
Vendedor	1	1.072.655	97032	1.169.687	46.787	46.787	93.575	1.076.112	1.076.112	12.913.350
Director general	1	1.837.266	-	1.670.000	66.800	66.800	133.600	1.536.400	1.536.400	18.436.800
Aglutinador	1	1.023.148	97032	1.120.180	44.807	44.807	89.614	1.030.566	1.030.566	12.366.791
Peletizador	1	1.023.148	97032	1.120.180	44.807	44.807	89.614	1.030.566	1.030.566	12.366.791
Extrusor	1	1.309.190	97032	1.406.222	56.249	56.249	112.498	1.293.724	1.293.724	15.524.688
Conductor	1	1.034.150	97032	1.131.182	45.247	45.247	90.495	1.040.687	1.040.687	12.488.248
Cortador	1	1.023.148	97032	1.120.180	44.807	44.807	89.614	1.030.566	1.030.566	12.366.791
Sellador	1	1.023.148	97032	1.120.180	44.807	44.807	89.614	1.030.566	1.030.566	12.366.791
TOTAL								12.413.072	12.413.072	148.956.863

## 2023

<b>Cargo</b>	<b>Salario</b>	<b>Pensión 12%</b>	<b>Caja compensación 4%</b>	<b>Cesantías 8,33%</b>	<b>Int. Cesantías 1%</b>	<b>Prima 8,33%</b>	<b>Vacaciones 4,17%</b>	<b>Total mensual</b>	<b>Total anual a pagar</b>
Gerente general	2.217.434	266.092	88.697	184.712	1.847	184.712	92.467	3.035.962	36.431.540
Asistente administrativo	1.320.191	158.423	52.808	109.972	1.100	109.972	55.052	1.807.518	21.690.211
Vendedor	1.072.655	128.719	42.906	89.352	894	89.352	44.730	1.468.608	17.623.296
Director general	1.837.266	220.472	73.491	153.044	1.530	153.044	76.614	2.515.462	30.185.544
Aglutinador	1.023.148	122.778	40.926	85.228	852	85.228	42.665	1.400.826	16.809.913
Peletizador	1.023.148	122.778	40.926	85.228	852	85.228	42.665	1.400.826	16.809.913
Extrusor	1.309.190	157.103	52.368	109.056	1.091	109.056	54.593	1.792.455	21.509.459
Conductor	1.034.150	124.098	41.366	86.145	861	86.145	43.124	1.415.889	16.990.665
Cortador	1.023.148	122.778	40.926	85.228	852	85.228	42.665	1.400.826	16.809.913
Sellador	1.023.148	122.778	40.926	85.228	852	85.228	42.665	1.400.826	16.809.913
<b>TOTAL</b>								<b>17.639.197</b>	<b>211.670.369</b>

## **ANEXO 12.**

### **RECOMENDACIONES**

Estudiar las estrategias planteadas para aumentar las fortalezas de la empresa generando un posicionamiento en el mercado, aprovechando la experiencia y reconocimiento que se tiene.

Expandir la planta para acomodar las máquinas de acuerdo al proceso de producción, para reducir tiempos y movimientos y aumentar la productividad de la planta.

Capacitar al personal en el método de las 5s y realizar constante seguimiento hasta que sea una cultura de todos en la organización para mantener un ambiente agradable de trabajo.

Diseñar una línea de productos nueva, en la cual se aprovechen las máquinas que ya se tienen en la empresa y fabricar un producto más amigable con el medio ambiente, utilizando igualmente material que minimice el impacto.

Difundir los planes estratégicos de la empresa definidos por la gerencia, para involucrar a los colaboradores en procesos de toma de decisiones y generar compromiso por la empresa.

Conseguir todos los elementos de seguridad necesarios, señales, extintores y EPP estipulados en la norma, para dar seguridad a los operarios en las actividades de riesgo que desempeñan.

Con los datos obtenidos de los indicadores financieros se recomienda la implementación del proyecto en la empresa Majaplast Ltda., aplicando todas las recomendaciones propuestas para obtener buenos resultados.