

**DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIO PARA LA FABRICACIÓN DE
REFACCIONES Y LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE ESPEJOS RETROVISORES
LATERALES PARA AUTOMÓVILES DE LA MARCA RENAULT**

**SEBASTIÁN MATEO LÓPEZ GAMBA
MATEO TORRES GUERRA**

Director Ing. Cecilia Rivera Vergara

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
INGENIERÍA MECÁNICA
BOGOTÁ D.C
2024**

**DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIO PARA LA FABRICACIÓN DE
REFACCIONES Y LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE ESPEJOS RETROVISORES
LATERALES PARA AUTOMÓVILES DE LA MARCA RENAULT**

**SEBASTIÁN MATEO LÓPEZ GAMBA
MATEO TORRES GUERRA**

**Trabajo de Grado en la Modalidad de Plan de Negocio para optar al Título de
Ingeniero Mecánico**

Director Ing. Cecilia Rivera Vergara

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
INGENIERÍA MECÁNICA
BOGOTÁ D.C
2024**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de toda la carrera, a todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando su conocimiento para mi crecimiento profesional, como personal.

De manera especial a nuestra directora de proyecto, por guiarnos y apoyarnos en el transcurso de la profesión, dándonos a conocer un amplio y maravilloso conocimiento para el desarrollo de planes de negocio, economía y Admón. para ingenieros.

A la Universidad Santo Tomás por habernos permitido utilizar sus diversos espacios para el desarrollo de las actividades y así haber logrado sacar el mayor provecho posible para culminar esta etapa.

Mateo Torres
Mateo López

AGRADECIMIENTOS

A Dios y el universo por haber guiado nuestros pasos en el transcurso de nuestra profesión, A nuestros padres y hermanos por su apoyo, a la directora, Ing. Cecilia que durante este tiempo nos ha brindado sus capacidades y conocimientos para el óptimo desarrollo de este plan de negocio para la creación de empresas, que se culminó llenando todas nuestras expectativas.

A los grandes maestros, que nos dejan su experiencia y amplios conocimientos para nuestra vida profesional, como para la evolución de nuestro ser. A Fafa por ser mi mejor amigo universitario y poder culminar juntos esta etapa tan importante.

Finalmente, manifestamos un inmenso agradecimiento a la Universidad Santo Tomás que nos vio crecer y nos forjo como los mejores Ing. Mecánicos.

Mateo Torres
Mateo López

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Contenido	
1. SITUACIÓN PROBLÉMICA	12
2. JUSTIFICACIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.13
3. OBJETIVOS.....	15
3.1 OBJETIVO GENERAL	15
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4. MARCO REFERENCIAL.....	15
4.1 Marco conceptual	15
4.1.1 Área automotriz.....	15
4.1.2 Automóvil	15
4.1.3 Materia prima.....	15
4.1.4 Manufactura	15
4.1.4 Espejo retrovisor lateral	15
4.2 Marco teórico	16
4.3 Estado del arte.....	20
4.3.1 Moldeo por inyección de plástico	19
4.3.2 Materiales usados en la industria plástica	20
4.3.3 Trabajos de grado en el sector de autopartes.....	21
5. ESTUDIO DE MERCADOS	22
5.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	22
5.2. ZONA DE INFLUENCIA.....	23
5.3 PERFIL DEL CONSUMIDOR.....	24
5.4. ANÁLISIS DEL SECTOR.....	25
5.5. CONFORMACIÓN DE LA COMPETENCIA.....	26
5.6 DEMANDA HISTORICA	27
5.7 MERCADO POTENCIAL.....	28

5.7.1 Cálculo de la población.....	29
5.7.2 Tamaño de la muestra.....	30
5.7.3 ANALISIS DE LA ENCUESTA.....	31
5.7.4 CALCULO DEL MERCADO POTENCIAL.....	32
5.8 DEMANDA PROYECTADA.....	33
5.9 ESTABLECIMIENTO DEL PRECIO.....	34
5.10. ESTRATEGIA COMERCIAL.....	35
6 ESTUDIO TECNICO	36
6.1 INGENIERIA DEL PROYECTO	37
6.2 TAMAÑO DEL PROYECTO	38
6.3 LOCALIZACION DEL PROYECTO.....	39
6.3.1 MEDIOS Y COSTOS DE TRANSPORTE	40
6.3.2 DISPONIBILIDAD Y COSTO DE MANO DE OBRA.....	41
6.3.3 MACRO-LOCALIZACION	42
6.3.4 CERCANIA DEL MERCADO	43
6.3.5 COSTOS Y DISPONIBILIDAD DE LOS REQUERIMIENTOS DE PROPIEDAD RAIZ.....	44
6.3.6 TOPOGRAFIA Y CALIDAD DE SUELOS.....	45
6.3.7 ESTRUCTURA IMPOSITIVA Y LEGAL.....	46
6.3.8. DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DE LAS VIAS.....	64
6.3.9 DISPONIBILIDAD Y CERCANIA DEL SERVICIO SANITARIO, MEDICO Y HOSPITALARIO	64
6.3.10 DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS	64
6.4 MODELO HEURISTICO PARA LA SELECCIÓN DE LA UBICACIÓN	64
6.4.1 PRIMERA ETAPA	65
6.4.2 SEGUNDA ETAPA.....	66
6.5 MODELO SINÉRGICO (BROWN-GIBSON) PARA LA UBICACIÓN DE LA PLANTA.....	67
6.5.1 PRIMER ETAPA.....	67
6.5.2 SEGUNDA ETAPA	67
6.5.3 TERCER ETAPA.....	68
6.5.4 CUARTA ETAPA.....	68
7. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES.....	70
7.1 PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO	70
7.1.2 Logo.....	71

7.1.3 Misión:.....	72
7.1.4 Visión:.....	72
7.2 LISTADO DE PERSONAL REQUERIDO.....	73
7.3 CONTRATACIÓN DEL PERSONAL.....	74
8. ESTUDIO, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....	82
8.1 Generalidades	82
8.2 Inversiones del proyecto	83
8.3 Costos y gastos del proyecto	84
8.4 Beneficios del proyecto	85
8.5 Estado de resultados proyectados	86
8.6 Evaluación financiera del proyecto	87
8.6.1 Balance general de entrada.....	88
9. Conclusiones.....	89
10. Bibliografía.....	94

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Propiedades de los polímeros	19
Tabla 2. Tabla de piezas de espejo retrovisor	23
Tabla 3. Segmentación del perfil del consumidor.	26
Tabla 4. Registro de ventas por marcas en el año 2021 y 2022	28
Tabla 5. Análisis DOFA EUROCAR	29
Tabla 6. Análisis DOFA DEPO LUJOS	30
Tabla 7. Análisis DOFA KENDAL	30
Tabla 8. Principales importadores, mayoristas y representantes en Colombia.	31
Tabla 9. Datos necesarios para el cálculo de la muestra.	36
Tabla 10. Histórico de ventas en últimos 5 años de espejos marca Renault en Bogotá.	41
Tabla 11. Demanda proyectada en los próximos 5 años.	42
Tabla 12. Tabla de propiedades PC	46
Tabla 13. Tabla de propiedades PEEK	47
Tabla 14. Tabla de propiedades ABS	47
Tabla 15. Tabla de propiedades PVC	48
Tabla 16. Volumen de fabricación referencia 1(Duster).	49
Tabla 17. Volumen de fabricación referencia 2(Kwid).	49
Tabla 18. Volumen de fabricación referencia 3 (Logan).	50
Tabla 19. Volumen de fabricación por mes.	50
Tabla 20. Volumen de fabricación por día.	50
Tabla 21. Volumen de fabricación Software Custompart proyectado por mes.	53
Tabla 22. Volumen de fabricación proyectado por día.	53
Tabla 23. Tiempos de fabricación establecidos por referencia.	53
Tabla 24. Pesos de fabricación requeridos por mes.	54
Tabla 25. Pesos de fabricación requeridos por día.	54
Tabla 26. Características de la máquina inyectora de plástico.	56
Tabla 27. Alternativas de localización.	62
Tabla 28. Factores de selección.	63
Tabla 29. Ponderación de factores para modelo heurístico.	63
Tabla 30. Evaluación de alternativas por modelo Heurístico.	67
Tabla 31. Listado de personal requerido.	71
Tabla 32. Contratación del personal.	73
Tabla 33. Cantidades de materia prima	75
Tabla 34. Costo de mano de obra	76
Tabla 35. Gastos de administración	78
Tabla 36. Gastos de venta	78
Tabla 37. Costos totales de producción	78
Tabla 38. Costo total de operación	78
Tabla 39. Gasto total de operación	79
Tabla 40. Activo fijo de oficinas y ventas	79
Tabla 41. Costo total de arriendo	79

Tabla 42. Inversión total en activo fijo y diferido	79
Tabla 43. Depreciación	80
Tabla 44. Histórico de IPC	80
Tabla 45. Anexo manual de funciones del Gerente	89
Tabla 46. Anexo manual de funciones del Ingeniero/a	89
Tabla 47. Anexo manual de funciones del Técnico/a	90
Tabla 48. Anexo manual de funciones del Vendedor/a	91
Tabla 49. Anexo manual de funciones del Contador	92
Tabla 50. Anexo manual de funciones del Asistente Administrativo	93
Tabla 51. Anexo manual de funciones de los Operarios	93

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Gráfica 1. Correlación producto - empresa	10
Gráfica 2. Propiedades de los polímeros	17
Gráfica 3. Cronograma de actividades	21
Gráfica 4. Importancia de fabricar productos nacionales. 36	36
Gráfica 5. Importancia de reducir la dinámica en el mercado negro 37	37
Gráfica 6. Importancia de la calidad del producto nacional. 37	37
Gráfica 7. Importancia del precio del producto nacional. 38	38
Gráfica 8. Importancia de los estándares de calidad. 38	38
Gráfica 9. Popularidad de la industria colombiana de autopartes 39	39
Gráfica 10. Tendencia de compra del consumidor 39	39
Gráfica 11. Facilidad de comercialización del producto 40	40
Gráfica 12. Promedio histórico de ventas 42	42
Gráfica 13. Proyección de ventas 43	43
Gráfica 14. Ubicación de la planta.62	62
Gráfica 15. Organigrama de la empresa 72	72
Gráfica 16. Estructuración de análisis financiero. 75	75
Gráfica 17. Cotización materia prima. 76	76
Gráfica 18. Cotización envase 78	78
Gráfica 19. Diagrama de flujo para la evaluación financiera sin inflación y sin financiamiento.	80
Gráfica 20. Diagrama de flujo para la evaluación financiera con inflación y financiamiento.	80

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Plano explosionado de espejo retrovisor Renault Duster	23
Ilustración 2. Partes de un retrovisor	45
Ilustración 3. Modelo de inyectora de plástico	55
Ilustración 4. Máquina Inyectora de plástico	56
Ilustración 5. Ejemplo de molde para espejos retrovisores.	57
Ilustración 6. Plano de Layout de planta.	65
Ilustración 7. Logo	70

1. Resumen.

El siguiente documento muestra el diseño de un plan de negocio para la constitución de una empresa dedicada a la fabricación de refacciones y línea de producción de espejos retrovisores laterales de la marca Renault, Se propone producir 12,000 piezas al mes utilizando el proceso de inyección de plástico con material ABS. El catálogo de productos estará compuesto por tres referencias, cada una compuesta por cuatro piezas: Tapa espejo, Cuerpo del espejo, Base del espejo y acople del espejo. Estas referencias estarán diseñadas específicamente para los modelos Renault Duster, Renault Kwid y Renault Logan.

El proyecto contempla un respectivo estudio de mercado para asegurar la demanda de los productos fabricado y garantiza la viabilidad económica en la constitución de la empresa. Se llevó a cabo un análisis financiero para evaluar la rentabilidad del proyecto y asegura su sostenibilidad a largo plazo. En resumen, el proyecto busca no solo identificar una oportunidad de negocio en el sector de fabricación de refacciones sino también asegurar su éxito a través de un estudio completo y análisis financiero viable.

2. Situación problema.

En Colombia, el sector autopartista cuenta con un aporte significativo a la economía del país, en el año 2022 en los primeros 8 meses se vendieron poco más de 172.000 vehículos (Revista Motor, 2023), no obstante, cuando se analiza el sector de fabricación y refacción de espejos retrovisores laterales se logra evidenciar mediante preguntas y charlas con los grandes comerciantes las falencias con las cuenta este mercado, ya que no se encuentran entidades que realicen estos prototipos o conciban refacciones. Al realizar este plan de negocio es importante tener en cuenta conocimientos en materias primas, procesos, diseños, herramientas, para gestión de análisis económico-financiero, y administrativo.

En el mercado nacional se encontraron entidades importadoras o casas matrices, lo que sugiere que la industria colombiana de fabricación de espejos laterales y sus refacciones sea un campo poco explotado, en el cual resulta interesante desde el punto de vista de la ingeniería mecánica estudiar la viabilidad de constituir un plan de negocio que supla a las necesidades del cliente, a través del cual se logre proponer la manera de producir refacciones y prototipos, orientada a una línea de producción de Renault, por ser una marca dominante en el mercado de lo usado, ya que para el año 2021 Renault sociedad de Fabricación de automotores tuvo ingresos operacionales mayores a los 2 billones de pesos (Renting Colombia, 2022)

En el sector internacional de fabricación de espejos retrovisores laterales, se pueden encontrar grandes marcas fabricantes de espejos como lo son Gentex corporation, Ficosa Mirrors internacional SA, Smr Mirrors, Murakami Mirrors Corporation (Mordor intelligence, 2023). Por otro lado, en la industria Colombiana de espejos laterales y sus refacciones, además de existir los grandes importadores de autopartes también existen las pequeñas empresas dedicadas a la importación de dichos productos, aun así, ninguna de estas se

encuentra en el mercado con énfasis en la fabricación de este producto, las empresas dedicadas a la importación de este producto no cuentan con un catálogo que supla del todo las referencias requeridas en Colombia.

Según el centro de experimentación y seguridad vial (CESVI) encargados de calcular regularmente la Cesta Básica de Repuestos (CBR) mediante una herramienta que monitorea la evolución del costo de los repuestos y su variación en el tiempo, determinan que estadísticamente Renault es una marca que solicita gran demanda en su sección central (Espejos retrovisores, puertas, vidrios) seguida por marcas como Chevrolet, Hyundai, Kia y Mazda los cuales abarcan en conjunto un 48.9% del mercado actual (CESVI-Colombia, 2022) 1.

3. Justificación.

El plan de negocio tiene como objetivo ubicarse en una zona poco explotada, donde el crecimiento industrial es fundamental para aportar o contribuir a las necesidades de los clientes, esto al momento de querer adquirir alguna autoparte en específico, no considerarse obligados a comprar todo el componente ensamblado, cuando lo que buscaban era una refacción, esto determina cómo la incursión en el mercado tiene un alto valor agregado y es novedoso en el sector autopartista.

Se ha decidido trabajar este proyecto con énfasis en la marca Renault, basados en la fuente: Revista La República donde indica que esta marca en el periodo de 2018 al 2019 fue la casa matriz que encabezó las ventas en el año 2019 con una variación positiva del 14,7% respecto al año 2018, a diferencia de sus competencias directas como lo son Chevrolet, Mazda, Hyundai y Kia que presentaron una variación negativa, este comportamiento estadístico nos indica una notoria oportunidad para la fabricación, distribución y comercialización de refacciones y espejos retrovisores, viéndolo de esta manera, si se obtiene un mayor auge en ventas de estos vehículos automotores, aumenta equitativa y potencialmente la incursión de nuestro producto en el mercado, dando oportunamente un beneficio al cliente al poder solicitar refacciones o elementos que requiera del espejo retrovisor en caso de algún tipo de accidente o robo.

Según ACOLFA (Asociación Colombiana de Fabricantes de Autopartes) en la cesta básica de repuestos del año 2022 el 33,5 % de los repuestos comercializados son de marca Renault (ACOLFA, 2022) debido a la rotación y la dinámica de venta de sus vehículos, lo cual indica estadísticamente que es una de las marcas más comerciales en Colombia, esto ligado al beneficio y crecimiento que requiere el constituir una empresa local, basándose en los estándares de calidad y funcionalidad que los clientes requieren para su respectiva venta o distribución en Bogotá D.C, encontrando que en Colombia no es común conseguir refacciones de espejos laterales para reemplazar lo cual permite incursionar en un mercado poco explotado en el país.

Se encuentra que, en el mercado de refacciones para vehículos, la marca Renault es la que cuenta con mayor facilidad de adquisición de sus productos ya que hay un porcentaje de

importadores muy alto de la marca objetivo a comparación de marcas como lo son Fiat, Volvo, Volkswagen y Mercedes Benz.

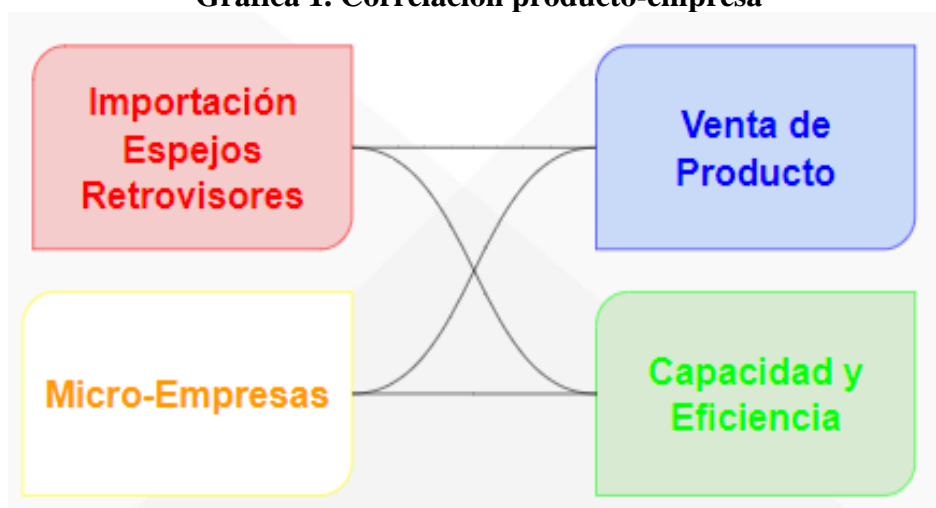
En la ciudad de Bogotá se encuentran zonas como la del 7 de Agosto ubicada en la localidad de Barrios Unidos, el cual cuenta con más de 1.800 establecimientos encargados de la comercialización de repuestos y prestación de servicio de mantenimiento de automotores, dicho sector facilita la recopilación de información con la cual se logra corroborar lo antes mencionado por la Revista La República.

Es de importancia destacar la capacidad que tiene la marca objetivo para hacer lanzamiento de vehículos al mercado los cuales tiene un gran impacto en el mercado automotriz por sus razonables precios y su servicio especializado de postventa.

Identificando como cliente potencial a los proveedores y/o fabricantes autorizados de espejos retrovisores, tiendas de repuestos de espejos retrovisores, tiendas en línea, talleres mecánicos, empresas dedicadas a la venta de vehículos de la marca Renault a nivel nacional desarrollando estrategias de marketing, promociones dirigidas específicamente a clientes de la marca Renault, ventas en línea o eventos en la comunidad autopartista.

Este plan de negocio nos da la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la formación, ya que al momento en que se habla de fabricación y comercialización de un producto, se encuentran aspectos aplicativos muy importantes para un ingeniero mecánico como lo son: gestión de proyectos, análisis económico de un proyecto a distintos plazos, la aplicación en el desarrollo de materiales, requisición de máquinas y herramientas, entre otras.

Gráfica 1. Correlación producto-empresa



Fuente: Autores.

4. Objetivos.

4.1 Objetivo general.

Diseñar un plan de negocio que permita la creación de una empresa dedicada a la producción de refacciones y línea de producción de espejos retrovisores laterales para automóviles de la marca RENAULT.

4.2 Objetivos específicos.

- Analizar mediante el estudio de mercado, la viabilidad para la creación de una empresa dedicada a la fabricación de refacciones y línea de producción de espejos retrovisores de la marca Renault.
- Establecer un estudio técnico que abarque: Ingeniería del Proyecto, Tamaño y Localización del proyecto para garantizar la fabricación del producto.
- Hacer un planteamiento de orden administrativo y legal que responda a las expectativas propias del plan de negocio.
- Realizar un estudio, análisis y evaluación financiera del proyecto, que permita establecer la factibilidad de este.

5. Marco referencial.

5.1 Marco conceptual

Sector automotriz

El sector automotriz es uno de los sectores que más aporta a los factores sociales y económicos, lo cual provoca un desarrollo en la industria de las autopartes, por tal motivo es de gran importancia el reconocimiento del funcionamiento de dicho sector para así poder plantear estrategias en el suministro de autopartes. (Suarez, 2010)

Los concesionarios están regulados por la superintendencia de industria y comercio para garantizar a los compradores de vehículos que tienen una red de talleres eficiente en repuestos y mano de obra calificada, esto con el fin de generar confianza y respaldo a los compradores lo que traduce tranquilidad de que la marca cuenta con un servicio postventa de calidad y con disponibilidad de repuestos. (El Tiempo, 2012)

Espejo retrovisor lateral

El espejo retrovisor lateral se define como un objeto o artículo de gran importancia en los vehículos ya que este elemento permite observar hacia la parte trasera (posterior) del automóvil esto con el fin de proteger sus intereses y los intereses de los demás; en la actualidad se encuentra que cada día la tecnología ha ido modificando estos artículos con el

fin de ir mejorando su utilidad y brindarle al conductor del vehículo una manera más confortable y segura de conducción, desde la mirada de algunos expertos, se considera que el espejo retrovisor es uno de los componentes con más avances tecnológicos desarrollados y aplicados en los últimos años. (Leonardo, 2019)

Estudio de mercado

El estudio de mercado es una estrategia e investigación de todas las reglas necesarias para todos aquellos que piensan en emprender y estén intentando iniciar un negocio con expectativas económicas a futuro con una serie de conceptos teóricos y prácticos predefinidos dentro de los cuales entra en juego en muchos casos los recursos financieros limitados lo que puede ayudar a la persona a evitar los riesgos iniciales de toda actividad. (Fernandez, 2018)

Evaluación financiera

Se le conoce por evaluación financiera al proceso en el que se identifica y comparan los factores y beneficios fundamentales dentro de los cuales se destacan los costos para llegar a la selección más adecuada para los inversionistas, esto proceso permite determinar qué tan rentable puede llegar a ser el proyecto a futuro, así como la capacidad de este. (Rene, Fernando, & Laura, 2016)

Estudio técnico

El estudio técnico es aquel que determina el tamaño requerido de la planta y su localización dentro del mismo se identifican los equipo, la maquinaria requerida y la materia prima lo que permite identificar los costos de inversión y de operación requeridos también llamados capital de trabajo. (Regalado, 2018)

5.2 Marco teórico.

El primer vehículo conocido el Benz Patent-Motorwagen, fue presentado el 3 de julio de 1886 el cual no contaba con espejos retrovisores fue solo hasta 1906 que el mundo conoce por primera vez el concepto de espejo retrovisor por medio de un libro llamado La mujer y el coche escrito por Dorothy Levitt dice que las mujeres pueden llevar un pequeño espejo en el coche y sostenerlo con la mano para ver lo que ocurre detrás del vehículo siendo esta la primera idea de espejo retrovisor.

En 1911 en Indiana Howard C. Marmon constructor de automóviles junto con un joven piloto de 32 años llamado Ray Harroun con el objetivo de participar en una carrera deciden fabricar un automóvil poco convencional en comparación con los conocidos en las carreras debido a que solo tenía espacio para una persona haciéndolo único para esos tiempos debido a que todos contaban con lugar para dos integrantes el del piloto y el del mecánico que tenía como función velar por el estado del vehículo y mirar a los costados para alertar al piloto de la ubicación de los otros coches por tal motivo el automóvil conocido como el Marmon Wasp al no contar con espacio para el mecánico necesitó en su estructura de un soporte para equipar

un espejo para que así el piloto supiera de la ubicación de sus rivales permitiéndole ser el ganador de la carrera sin embargo la idea es patentada por primera vez en 1921 a nombre de Elmer Berger quien tuvo la idea de montarlo en vehículos de producción en serie.

Tipos de espejos retrovisores.

Hasta en los vehículos más lujosos solo encontramos 2 tipos de retrovisores que cumplen de manera eficaz su función.

Espejo retrovisor interno o de techo.

El espejo retrovisor interno o de techo es probablemente el espejo retrovisor más utilizado y es de uso obligatorio en la mayoría de los países sin embargo es necesario tener en cuenta que dicho retrovisor solo cubre el área de atrás del vehículo.

Espejo lateral.

En la mayoría de los casos estos se encuentran ubicados en la parte externa del vehículo cerca del pilar **A** de las puertas delanteras y en algunos países es obligatorio solo el uso del lado izquierdo sin embargo con el pasar de los años la mayoría de los fabricantes por seguridad y confort los ubican en los 2 costados y cuentan con un punto ciego similar al del espejo de techo de 30 grados. (Fatima, 2018)

Estadísticas del sector automotriz en Colombia.

Las estadísticas de ACOLFA en el año 2021 la producción de vehículos en Colombia fue de 62.000 lo cual indica que a comparación de años anteriores la producción aumentó en un porcentaje considerable, (La Republica, 2023) también dentro de sus estadísticas se encuentra que en el año 2020 los vehículos matriculados en Colombia fue de 256.662 información con la cual empresas dedicadas a la fabricación de diferentes productos pueden basarse para la fabricación de refacciones, accesorios e insumos por otra parte, dan a conocer el dato de la cantidad de vehículos exportados en el año 2020 el cual está alrededor de 40.000 unidades, con los datos adquiridos anteriormente de la página web de ACOLFA se encuentra que en el año 2020 en exportaciones de la industria automotriz es de 798,9 USD, adicionalmente se encuentran datos estadísticos como que en el años 2018 se vendieron 553.361 unidades de motocicletas y en el año 2017 la cifra fue un poco menor con 472.546 unidades. (Grupo A, 2022) (ASOPARTES, 2023)

Según Asopartes en el año 2023 contamos con una variación de un 22,2% respecto al anterior año 2022 contando al mes de abril con registros de vehículos nuevos en el RUNT en ventas fue de 13.777 unidades y en el año 2022 las cifras fueron de 20.637 siendo las principales marcas de vehículos registradas en primer lugar Renault con 2.252 unidades seguida por Toyota con 1.848 unidades y en tercer lugar y cerrando el podio Mazda con 1.641 unidades. (ASOPARTES, 2023)

Empresas destacadas en el sector de autopartes colombiano:

En la industria automotriz colombiana se encuentra fabricación de tipo exportación con altos estándares de calidad con países de destino como Ecuador, Perú, Argentina entre otros siendo uno de los países de Latino América con un alto número de fábricas siendo 60 (ACOLFA, 2018) las nombradas entre las cuales se distinguen y sobresalen todas las compañías que conforman al grupo A como lo son INCOLBEST dedicada a la fabricación de elementos de sistemas de frenos entre ellos pastillas, bloques, bandas pesadas y livianas discos y cilindros de rueda también encontramos empresas como imal, cofre, kross, bwb, madeal y Gabriel. (Grupo A, 2022)

El grupo ACOLFA la cual hace referencia a sus siglas siendo la Asociación Colombiana de Fabricación de Autopartes y se autodenomina como un gremio constituido por empresas fabricantes de partes e insumos para vehículos automotores, cuyo objetivo es fortalecer el desarrollo de la industria automotriz en Colombia, generando mayor valor agregado en cada uno de los productos y procesos, a fin de lograr de manera permanente una mayor competitividad y hacer de ésta, una industria de clase mundial. ACOLFA cuenta con una serie de afiliados entre los cuales se pueden encontrar grandes empresas como lo son AGP (American Glass Production) dedicada a la fabricación de vidrio blindado, Fundicom nueva generación líder en el área de fundición y mecanizado de hierro gris y nodular para la industria automotriz también se encuentran empresas como Inorca, Transejes Colombia, Espumlatex, entre otras. (ACOLFA, 2022)

Calidad en el sector de autopartes:

En Colombia existen altos estándares de calidad para cumplir con lo deseado del producto y lograr así obtener un producto de tipo exportación como se nombró anteriormente, para alcanzar la calidad objetivo las empresas deben garantizar sus procesos de manufactura y haciendo esto alcanza una certificación dentro del mercado como lo son:

NTC-ISO 8402: Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad.

NTC-ISO 9000-1: Normas para la administración de la calidad y aseguramiento de la calidad.

ASTM16949: Se basa en la norma ISO 9001 y fue desarrollada por miembros de IATF y es la encargada de los requisitos específicos del cliente en cuanto a calidad se refiere lo cual aborda una mejora continua.

Estas normas buscan resaltar las características del producto dentro de las cuales puede ser una exigencia física o química o características como dimensiones, acabados superficiales, viscosidad, una temperatura, presión entre otras.

Los vehículos en la actualidad han sido foco de innovación para todas las ingenierías dentro de lo cual se encuentran modificaciones de gran importancia como lo son sus accesorios y su carrocería, en dichas modificaciones se encuentran sus accesorios o piezas de colisión haciendo referencia a toda la parte externa del vehículo, la cual se puede ver afectada al momento de colisionar. en su estructura se encuentra que está conformada por puertas, bumpers, capots, persiana, espejos retrovisores entre otros.

Según lo nombrado anteriormente, se establece que en Colombia al momento de colisionar un auto los espejos retrovisores son una de las piezas que más pueden verse afectadas debido a que hacen parte fundamental de las dimensiones del automotor con esto se hace referencia a que viendo o llamando de otra forma se encuentra que los conductores normalmente olvidan que los espejos retrovisores son los extremos laterales del vehículo es por esto que al momento de aparcar entre otras maniobras son accesorios o refacciones que tienen una mayor exposición al daño porcentual o totalitario y haciendo de esto que el espejo retrovisor sea una de las refacciones más comercializadas sin nombrar el hurto de piezas en el país lo cual genera de una manera directa.

Moldeo por inyección de plástico

El plástico se ha convertido en uno de los materiales indispensables en la vida moderna de la humanidad, gracias a su capacidad de ser manipulado o moldeado de diversas formas, convirtiéndose así en uno de los inventos más trascendentes de la historia.

El principio de funcionamiento de inyección de plásticos o moldeo de inyección es inyectar un polímero en estado de fundición en un molde cerrado y a una temperatura controlada según sea el material para utilizar, donde se solidifica para generar el producto.

Tabla 1. Propiedades de los polímeros.

Material	Propiedades Generales	Temperatura de uso sin perjuicio (máximo)	Contracción del material después de la inyección
Poliestireno (PS): Es un termoplástico diseñado para aplicaciones que requieren excelentes propiedades eléctricas y mecánicas por ejemplo es usado en separadores de cable coaxial, contenedores, etc.	Gran rigidez, resistente a la humedad y estable al agua. El valor de sus diferentes propiedades.	60-75 grados Celsius	0.4-0.6%
Poliestireno anti calórico (PS): Es un producto utilizado en el rubro de la construcción principalmente como aislante térmico y acústico.	Estabilidad de forma frente al calor, frente a la humedad y buena propiedad dieléctrica.	70-95 grados Celsius	0.5-0.6%
ABS: Es nombre dado a una familia termoplástica se le llama plástico de ingeniería	Alta tenacidad, gran resistencia, rigidez, dureza, muy estable al clima y	60-80 grados Celsius	0.4-0.6%

debido a que es un plástico cuya elaboración y procedimiento es más complicada que un plástico común	estabilidad al envejecimiento.		
Policarbonato (Pc): Es un material Fácil de trabajar, moldear y termo.	Alta resistencia mecánica, buena propiedad dieléctrica, estabilidad al envejecimiento	110-135 grados Celsius	0.4-0.8%

Fuente: (GROUP, 2023)

Materiales usados en la industria plástica

“El plástico es un elemento químico llamado polímero los cuales pueden ser moldeados por diferentes tratamientos como puede ser por calor o presión” (Mink, 2000, p.38)

Este polímero se divide en 3 grupos los cuales son:

- Termoplásticos
- Termoestable
- Elastómeros

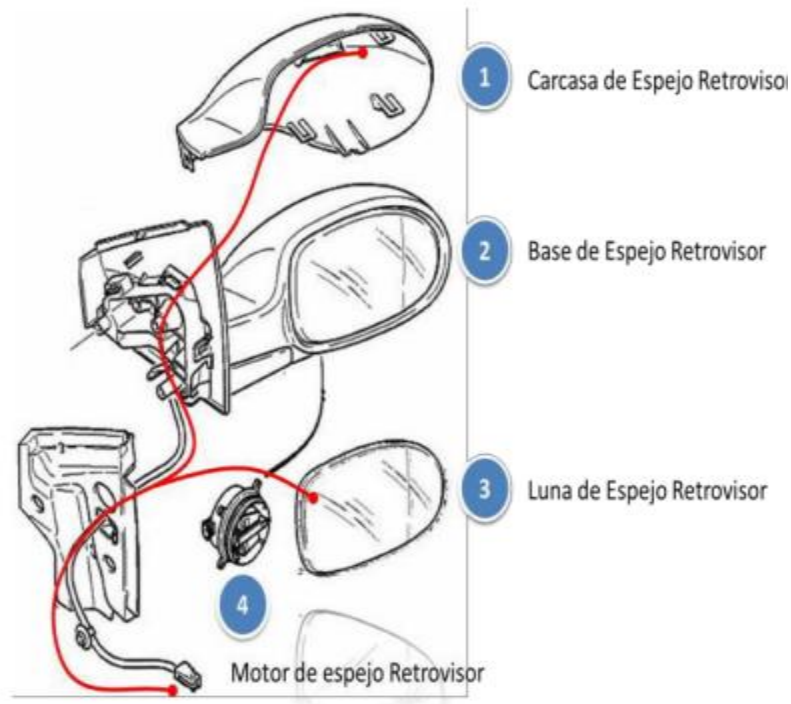
5.3 Estado del arte

En el año 2017 2 estudiantes del ITBA (Instituto Técnico de Buenos aires) proponen un proyecto en el cual se abarca de manera particular el desarrollo de una patente para el manejo de los espejos retrovisores laterales de manera no invasiva a lo que se refiere a manipular los espejos sin necesidad de tocar ningún dispositivo simplemente con el movimiento de los ojos del conductor lo que se traduce en que el espejo retrovisor detecta el movimiento de los ojos del conductor y por tal motivo se mueve hacia donde el conductor lo requiera con el movimiento de sus ojos. (Belen, 2017)

En la ciudad de México estudiantes del instituto politécnico nacional en el año 2018 realizan un estudio de factibilidad para la manufactura e instalación de dispositivos de seguridad en espejos laterales de automóvil y así reducir el robo de autopartes dentro de los cuales se destaca el alto porcentaje de robo de espejo laterales y sus componentes.

Destacan los estudiantes que a pesar de que México es de los países que más fabrica y ensambla autopartes el país está sumergido en una situación de inseguridad que crece a diario lo que conlleva que la delincuencia busque de una u otra manera robar dentro de las mencionadas piezas a los automóviles ya que muchas no cuentan con un sistema de anclaje que garantice su seguridad simplemente son ensambladas a presión.

Gráfica 2. Piezas de un espejo retrovisor.



Fuente: (Instituto Politecnico Nacional , 2018)

En el año 2018 la universidad Agustiniiana de Colombia realiza un análisis con el fin de estudiar el sector de autopartes en Colombia en especial lo trascendente que puede llegar a ser este en el mercado interno y los efectos secundarios tras apertura de tratados de comercio con otros países, lo que conlleva a la importación masiva de productos relacionados con el mercado al país. Los espejos retrovisores laterales han llevado un rol importante para la seguridad vial, posteriormente ha estado ligado al desarrollo de materiales y tecnología para que sean estos.

5.3.1 Trabajos de grado en el sector de autopartes

En algunas instituciones nacionales e internacionales encontramos diseños de planes de negocio en el sector de autopartes con los cuales podemos obtener una referencia para el buen desarrollo de nuestro trabajo de grado; como, por ejemplo:

En la faculta de ingeniería mecánica de la Universidad Santo Tomás se publicó un plan de negocio titulado “Plan de negocio para la creación de una empresa de reciclaje de llantas en Bogotá” publicado en 2017 por los ingenieros Pérez William y Malagón Christian.

Posteriormente también se encontró un “Plan de mejora en la gestión de repuestos para los equipos de apilado de la empresa Vidrio Andino S.A.S” publicado en 2018 por el ingeniero Buitrago Santiago.

En la facultad de ingeniería de la Fundación Universitaria de América se encontró un “Plan de negocio para la comercializadora de autopartes, “Cabinas y repuestos” en Bogotá” publicado en 2017 por el autor Cardoso Federico.

6. Estudio de mercado.

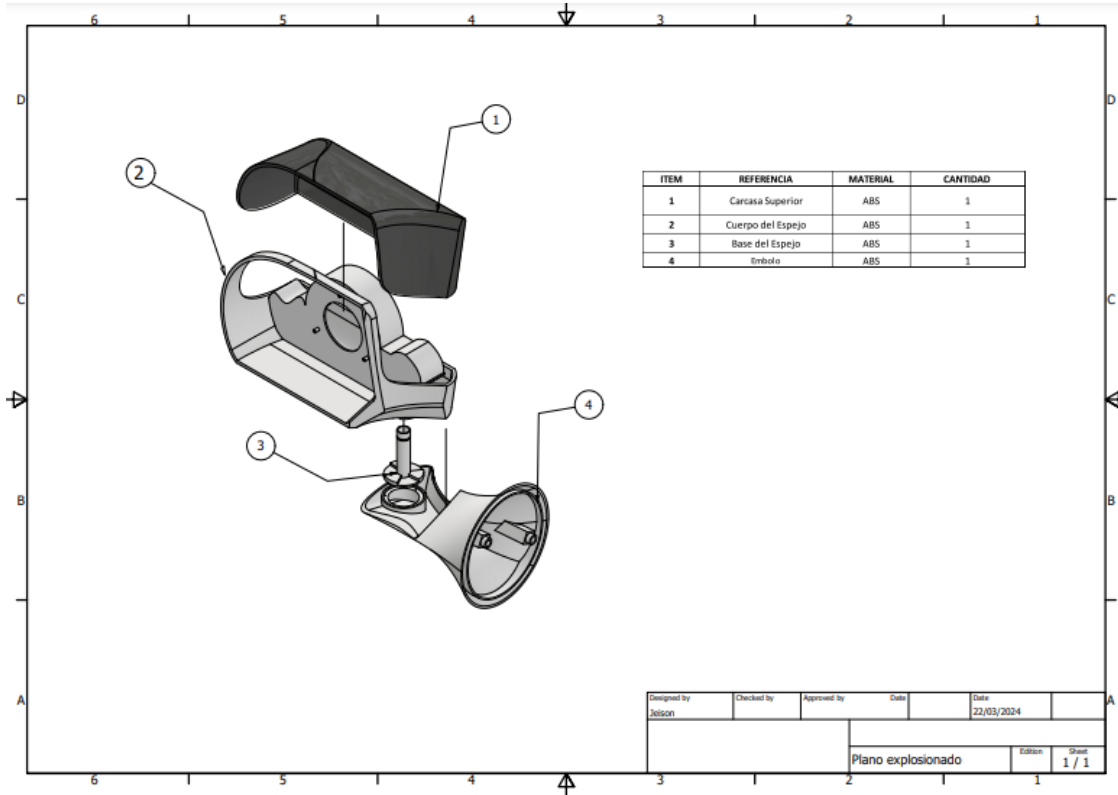
6.1. Definición del producto.

El producto se puede clasificar de diferentes maneras como lo es su vida de almacenamiento dentro de la cual se identifica como no perecedero o de larga duración, sin embargo, se puede catalogar como producto que se adquiere por especialidad debido a que esta ubicación en el área automotriz. (Urbina, 2010)

El producto que se desea fabricar inicialmente es el espejo retrovisor lateral para Renault Duster ya que estadísticamente está demostrado que es el vehículo más vendido en los últimos años (El Carro colombiano ;, 2023), por experiencia adquirida en trabajo en el sector de venta de autopartes se puede identificar que este espejo retrovisor es adaptable para vehículos de la misma marca como lo son el Renault Logan, Renault Sandero, Renault Oroch y para todas las versiones de Renault Duster desde el modelo 2010 hasta el modelo 2022 .

A continuación, se muestra mediante un plano de despiece el espejo retrovisor que se desea fabricar.

Ilustración 1. Plano explosionado de espejo retrovisor Renault Duster



Fuente: Autores

Tabla 2. Tabla de piezas de espejo retrovisor

N° de pieza	Nombre de la Pieza	Función de la pieza
3	Base espejo	La función de esta pieza es anclar el espejo completo con la carrocería del vehículo
4	Acople de base a cuerpo-espejo	La función de esta pieza como su nombre lo indica es acoplar la base del espejo con el cuerpo-espejo, dicho en otras palabras, es la pieza que se encarga de unir la base del espejo con el cuerpo-espejo
2	Cuerpo-espejo	Es el encargado de almacenar el mecanismo manual o eléctrico del espejo.
1	Carcasa superior espejo	La función principal de la carcasa exterior del espejo retrovisor es proteger el espejo y los eventuales dispositivos internos ya sean mecánicos o electrónicos como lo son el conector del sistema de desempañador, el repetidor del intermitente y el sensor de temperatura en algunos casos.

Fuente: Autores

Es esencial para un conductor contar con una visión lo suficientemente amplia del entorno del vehículo por tal motivo es necesario conocer de manera exacta el funcionamiento de ciertos dispositivos que aportan a la seguridad pasiva de un vehículo como lo son los espejos retrovisores laterales.

Los espejos retrovisores laterales son mecanismos o dispositivos utilizados para visualizar objetos, vehículos o personas que se encuentran en la parte trasera o lateral del vehículo, por tal motivo su principal objetivo es brindar seguridad a los integrantes del vehículo y los demás actores viales.

Los espejos cuentan con diferentes características las cuales depende de la función del vehículo, por ejemplo algunos están constituidos por espejos que pueden ser planos, curvos o esféricos dependiendo de la normatividad del país donde opera el vehículo y del fabricante.

En este estudio se establece e identifica como cliente potencial a los proveedores y/o fabricantes autorizados de espejos retrovisores, tiendas de repuestos de espejos retrovisores, tiendas en línea, talleres mecánicos, empresas dedicadas a la venta de vehículos de la marca Renault a nivel nacional, desarrollando estrategias de marketing, promociones dirigidas específicamente a clientes de la marca Renault, ventas en línea o eventos en la comunidad autopartista.

Dichos dispositivos permiten al conductor evitar hacer maniobras de alto peligro como lo es girar su cabeza para visualizar su entorno y así descuidar la parte frontal del vehículo. Por lo general son utilizados para realizar maniobras de adelantamiento o cambios de carril también son utilizados para percibir las intenciones de otros conductores o al momento de aparcar o parquear. (Derco Center, 2022)

Normas regulatorias

La norma NTC 5375 en su tercera actualización del año 2012 en el apartado 6.1.4 dice que el vehículo que se presenta para la revisión tecno mecánica será rechazado llegado el caso de presentar alguno de estos defectos:

- la inexistencia de al menos 2 espejos retrovisores funcionales e independientes, o cámaras que cumplan esta función.
- Estado de las superficies o fijación deficiente de cualquier espejo funcional.

La norma NTC 5383 del año 2010 es la encargada de regular los centros de diagnóstico automotor y sus especificaciones de servicio, en ninguno de sus apartados exige al CDA hacer pruebas de resistencia aerodinámica o dureza a los espejos laterales. Esta norma establece las especificaciones para la prestación del servicio que deben cumplir los centros de diagnóstico automotor para realizar la revisión tecno mecánica y de emisiones contaminantes de los vehículos automotores.

La norma ASTM 16949 o IATF 16949 es la norma encargada de sistemas de administración de calidad automotriz y administración de calidad para organizaciones con partes automotrices para producción y servicios relevantes.

La norma ISO/TS 16949 de 1999 fue creada para estandarizar los sistemas de evaluación del sector automotriz. En el año 2002 se crea la segunda edición y en el año 2009 su tercera edición.

6.2. Zona de influencia.

Gráfica 3. Zona de influencia del proyecto.



Fuente: Google Maps

El proyecto tiene como objetivo la ciudad de Bogotá ya que según la revista Motor hasta el año 2022 es la ciudad que cuenta con la mayor cantidad de vehículos del país, la cifra supera los 2.700.000 lo cual la hace un mercado potencial por otro lado es la ciudad con la mayor cantidad de habitantes lo que nos permite tener una fuente de conocimiento de la evolución del mercado y algunas de sus alternativas como lo es la importación de autopartes. (Revista Motor, 2023).

6.3. Perfil del consumidor.

6.3.1 Análisis de segmentación

Se realiza el análisis de segmentación basándonos en 4 puntos fundamentales para realizar un análisis óptimo como lo son la identificación, suficiencia, estabilidad y accesibilidad.

Inicialmente se encuentra la identificación lo que permite dividir e identificar como bien lo dice su nombre el mercado en segmentos en base a necesidades comunes o compartidas como también las características que sean relevantes para el producto a esto se le conoce como variables de segmentación por ejemplo la edad, sexo y origen.

Continuando se encuentra en segundo lugar la suficiencia, para que un segmento de mercado valga realmente la pena es necesario que abarque un número suficiente de personas para justificar la adaptación de un producto a sus necesidades específicas.

En tercer lugar, se ubica la estabilidad donde se seleccionará como objetivo segmentos de consumidores que sean relativamente estables en termino de sus necesidades, factores demográficos, psicológicos y probabilidades de crecer con el paso del tiempo.

Por ultimo y en cuarto lugar se ubica la accesibilidad, la cual tiene como objetivo incidir en forma económica en los segmentos de mercado de interés.

La segmentación trae grandes beneficios de mercado como por ejemplo identificar las necesidades más específicas para focalizar mejor las estrategias de marketing y optimizar los recursos empresariales.

Tabla 3. Segmentación del perfil del consumidor.

Compra y venta de vehículos usados	Almacenes de venta de repuestos	Comercializadoras e importadora de autopartes	Consumidor final
Kavak	Mundial de Autopartes	Nikko Autos	Víctimas de hurto.
Olx autos	Autoplus	Mundial de autopartes	Víctimas de colisión.
Autonal	Latas y bómperes la 27	Importadora Okla	Clientes que presentan daño por uso.
Madiatos	La casa del espejo	Importadora Kendal	Clientes que presentan perdida de respaldo por la marca de su vehículo.
Maxiautos	Imporlatas	Importadora Eurocar	

Fuente: Autores.

Los posibles clientes agrupados anteriormente coinciden en 4 factores los cuales son fundamentales al momento de seleccionar la compra de un nuevo producto.

- El precio de adquisición.
- La calidad del producto.
- La funcionalidad.
- La exclusividad del producto.

Las necesidades del consumidor se modifican y cambia con el pasar de los días, igualmente los comerciantes que importan espejos retrovisores intentan estar a la vanguardia del mercado y la innovación del producto.

El consumidor principal serán los proveedores y/o fabricantes autorizados de espejos retrovisores, tiendas de repuestos de espejos retrovisores, tiendas en línea, talleres mecánicos, empresas dedicadas a la venta de vehículos de la marca Renault a nivel nacional, desarrollando estrategias de marketing, promociones dirigidas específicamente a clientes de la marca Renault, estos almacenes que comercializan con espejos retrovisores ensamblados y sus refacciones al igual que clientes que necesiten los productos y no cuentan con una representación apropiada por sus marcas.

- Importadora Eurocar.
- DEPOLUJO.
- NIKKO.
- Importadora Okla.
- Importadora Indufaros.
- Almacenes el semáforo.
- Importadora Mundial de Espejos S.A.S.
- Importadora Kendal S.A.S.
- Ultimo consumidor.

Las importadoras de autopartes son los clientes que aprovecharían el producto ya que ayudaran con distribución y comercialización del producto, contando como un aliado al desarrollo del mercado objetivo obteniendo así los principios económicos buscados.

El mercado de autopartes está conformado por dos segmentos, los importadores y los fabricantes los cuales no tienen la capacidad de abarcar todo el mercado debido a la variedad de marcas fabricantes de automóviles que hacen presencia en el país, es por tal motivo que un aspecto de gran importancia a tener en cuenta es el déficit de representación del servicio postventa de dichas marcas.

ACOLFA (Asociación Colombiana de Fabricantes de Autopartes) en el año 2021 da a conocer que día a día la industria colombiana se ha ido fortaleciendo sin embargo

encontramos carencia en la fabricación del grupo de autopartes de colisión al cual hace parte nuestro producto.

6.4. Análisis del sector.

La industria de las autopartes en Colombia tiene un futuro comprometedor, dirigida por su mayor representante Camilo Llinás Angulo, presidente ejecutivo de la Asociación Colombiana de Fabricantes de Autopartes (ACOLFA) desde el año 2021, dentro de esta encontramos que hay más de 60 proveedores y fabricantes de autopartes que les venden a las tres principales ensambladoras en Colombia como lo son General Motors Colmotores (Chevrolet), Sofasa (Renault y Toyota) y compañía colombiana automotriz (Mazda). Sin embargo, encontramos fabricantes con composiciones mixta o bien llamadas empresas con porcentajes de acciones hibrida en las que se combina el capital nacional y extranjero entre ellas capital venezolano, norte americano entre otros. (ACOLFA, 2022)

El gobierno nacional en el año 2012 propuso un programa de transformación productiva del ministerio de comercio, industria y turismo con el objetivo que el sector de autopartes tanto fabricantes, importadores y exportadores trabajaran en una estrategia que se compone de 3 etapas que objetivan la fabricación del producto para nichos regionales y segmentos para exportación de vehículos y componentes para exportaciones de vehículos con tecnología especializada. (Metalmecanica, 2012)

La estrategia fundamentalmente se divide en 3 partes y básicamente quiere explicar de una manera fácil y rápida cómo funciona dicha estrategia, la primera se enfoca en la exportación de partes o piezas en nichos regionales lo que pretende dar a entender que es un segmento de un mercado mayor que cuenta con consumidores que poseen características e intereses similares y las empresas fabricantes del mercado aun no satisfacen su necesidad.

La segunda con una importancia significativa hace énfasis al mercado de piezas de reposición o refacciones en México, Brasil, estados unidos y argentina y en la fabricación de equipamiento original para vehículos de bajo costo. Por último, encontramos la tercera atapa la cual tiene un enfoque claro en el desarrollo de piezas y vehículos de tecnología especializada.

Con este programa y el desarrollo de tres etapas se busca que el mercado y la industria colombiana alcance unos niveles óptimos de calidad para conllevar la producción nacional a tener una competitividad más alta apoyada en su mano de obra calificada y fabricación de productos de alta calidad alcanzando certificaciones internacionales. También lo que se busca es alcanzar un nivel de calidad de producción a tal punto que Colombia pase a ser fabricante de automóviles y cambie el eslabón de ensamblador apoyado en la fabricación nacional de componentes. (Metalmecanica, 2012)

Tabla 4. Registro de ventas por marcas en el año 2021 y 2022

	2021	2022	Variación
Renault	48.032	49.427	2.90%
Chevrolet	34.624	41.079	18.60%
Toyota	19.131	25.659	34.10%
Suzuki	15.062	21.589	43.30%
Kia	17.731	19.065	7.50%
Mazda	23.947	17.858	-25.40%
Volkswagen	14.019	15.159	8.10%
Nissan	20.179	10.396	-48.50%
Hyundai	7.194	6.197	-5.70%
Ford	7.667	6.197	-19.20%
Otras	42.911	49.379	15.10%

Fuente: (La Republica , 2023)

Registro de ventas de vehiculos para el año 2022.

En el mes de Diciembre del año 2022 el vehiculo más vendido según la revista El Carro Colombiano fue el Renault Duster contando con 915 matriculas a nivel nacional con una variacion de 19.8% respecto al año 2021 seguido por el Chevrolet Onix con 906 matriculas registradas y una variacion del 7.8% respecto al anterior año sin embargo el vehiculo que encabeza el listado de la marca es Renault Oroch con 403 matriculas registradas y una increíble variacion del 244.4% seguido por el Renault Kwid con 629 matriculas y una variacion de 51.6% y por ultimo y no menos importante en 4 lugar al Renault Logan con 741 matriculas y 38.8% de variacion.

Volviendo a las ventas del año 2022 en acumulado el primer lugar del podio lo tiene el renault duster con 10.679 matriculas y una variacion del 15.1%, en segundo lugar se encuentra el susuki swift con 10.630 matriculas y una variacion del 164,6% y cerrando el podio en tercer lugar se ubica el chevrolet onix con 10.126 matriculas y una variacion con respecto al año 2021 de 78.7%. (El Carro colombiano ;, 2023)

6.5. Conformación de la competencia

A continuación, se realiza un análisis de las empresas que se consideran fuertes en el área de comercialización de espejos retrovisores y mediante preguntas a comercializadoras del sector más grande de autopartes de Bogotá se llega a la conclusión que estas 3 empresas son las más representativas en el mercado

La competencia directa que se muestra a continuación es: EUROCAR, DEPOLUJO S.A.S, KENDAL S.A.S. Para analizar la competencia Se elabora una matriz DOFA con el fin de identificar aspectos positivos y negativos que intervienen directamente en el mercado objetivo y así desarrollar una estrategia para competir de manera directa sacando provecho de las debilidades y fortalezas de las empresas antes mencionadas.

Tabla 5. Análisis DOFA EUROCAR

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la versatilidad del mercado • Adquisición de conocimiento de la necesidad directamente del último consumidor • Inversionistas con gran trayectoria en el mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de organización estructurada • Inexistencia de planificación estratégica • Poca variedad en las marcas de sus productos
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar el mercado a nivel latino América. • Adquisición de franquicias de fabricantes • Licitación con empresas contratistas del estado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aparecimiento de nuevos competidores. • Cambios económicos en variables de control de precios. • Falta de publicidad en pro de avance tecnológico

Fuente: Investigación de campo.

Tabla 6. Análisis DOFA DEPO LUJOS

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con la marca registrada y exclusividad en Colombia. • Gran capital de inversión en el mercado. • Inversionistas extranjeros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo potencial de crecimiento de la empresa. • Tiempos de entrega poco exactos con su mercancía. • No cuenta con acceso al último consumidor como fuente de conocimiento de la actualidad del mercado
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Al contar con una marca registrada tiene la posibilidad de aumentar la exclusividad de su producto • Apertura de punto de venta a consumidor final del producto 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca inversión en tecnología para el desarrollo del producto • Bajos precios de competidores directos en el mercado • Aparecimiento de nuevos competidores

Fuente: Investigación de campo.

Tabla 7. Análisis DOFA KENDAL

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Importación de producto original. • Aprovechamiento de la economía a escala y manejo de bajos costos • Su principal fuente del producto está en latino América. 	<ul style="list-style-type: none"> • Su producto se limita a la producción del fabricante en cuanto a marcas. • Poca inversión en proyectos de investigación del producto. • Poca diversificación en la gama de su producto.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar el mercado a diferentes productos originales y obtener mayor capital de inversión • Exactitud de adquisición del producto gracias al asesoramiento del fabricante de piezas originales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aparecimiento de nuevos competidores. • Constantes cambios políticos del país del que sule su producto.

Fuente: Investigación de campo.

Se identifican debilidades en común en las empresas analizadas, tales como: Aparición de nuevos competidores, poca innovación en portafolio de productos, poca diversificación en la gama de su producto, poca diversificación en las marcas de su portafolio. lo que da espacio a explotar el mercado aprovechando las falencias y los espacios no ocupados por dichas empresas, es relevante la coincidencia en las debilidades ya que es una oportunidad de mejora lo que permite sacar ventaja y aprovechamiento de dichas falencias y así lograr un portafolio de productos más amplio entre otras oportunidades.

6.6 Demanda histórica.

Argentina es uno de los países que más sule a Colombia de autopartes haciendo de este segmento el más importante para los años 2014, 2015 y 2016 debido al alto porcentaje de compra lo cual se traduce en las siguientes cifras, para el año 2014. Colombia importa en vehículos automóviles, tractores, velocípedos y demás vehículos terrestres, sus partes y sus accesorios poco más de 230.000 dólares, para el año 2015 se reduce el porcentaje de importación llegando a poco más de 119.000 dólares lo que demuestra que se reduce la importación en poco más un 50 % respecto al anterior año y el año 2016 la importación alcanza 110.000 dólares lo que demuestra el decrecimiento en las compras al vecino país sin embargo es el sector automotriz el que más compras genera a Argentina.

6.6.1 Importaciones

Tabla 8. Principales importadores, mayoristas y representantes del sector automotriz en Colombia.

Empresa	Marca	Actividad	Descripción	Ciudad
Repuestos automotrices Colombia S.A.S	Rauco, Cauplas	Importador	Mangueras automotrices.	Bogotá

Comercializadora Pinales	Narva, Hella, Fae, KTC, Vektra	Importador	Partes eléctricas y accesorios.	Medellín
Soportes y suspensión Colombia	Star Parks	Importador	Soportes para motor y caja, soportes de amortiguador, bujes de tijera.	Medellín
Colrecambios S.A.S	Bex, USA	Importador	Partes de frenos para vehículos, pastillas, zapatas, discos, campanas, kit de mordaza.	Cota
Importadora Cali S.A	Valfo, Denso, Sun,	Importador	Importadora de repuestos para autos.	Cali
Dispartes S. A	Varias	Importador	Importación y comercialización de repuestos originales y homologados para Renault, Chevrolet, Hyundai, Kia, Isuzu, Mazda, Suzuki.	Bogotá
Importadora Celeste	Chevrolet, Renault, Mazda, Ford.	Importador	Comercialización de autopartes, baterías, lubricantes y llantas en el mercado colombiano.	Itagüí
Punto Azul break pack S.A. S	Brake Pak	Importador	Partes para el sistema de frenos Hidráulico.	Bogotá
Dinissan	Nissan	Importador	Importador y comercializador de vehículos de la marca Nissan venta de partes originales de la	Medellín

			marca representada	
--	--	--	-----------------------	--

Fuente: (ProCordoba , 2019)

Para el año 2017 la industria automotriz aportó alrededor de 160 billones de pesos en valores agregados equivalente al 17 % del PIB (producto interno bruto) del mismo año dentro porcentaje se encuentra la siguiente distribución: la remuneración del trabajo con un 25% de aporte, 52% la remuneración del capital y 22% por concepto de impuestos. La industria automotriz aporta y representa un 14.5% del presupuesto general de la nación. (Metalmecanica, 2012)

Según Trademap a nivel mundial las importaciones de autopartes superaron los 825.000 millones de dólares lo cual respecto al año 2020 representa un incremento del 18% dentro del listado de mayores importadores encontramos a Estados Unidos, Alemania, México, China y Francia lo que beneficia de manera directa a Colombia al ser proveedor de reposición de autopartes.

6.6.2 Fabricación nacional

El país a la fecha cuenta con más de 600 empresas dedicadas a la fabricación de autopartes como asientos para vehículos encabezada por el líder del mercado Met group en la ciudad de Risaralda también encontramos a Riduco en caldas con fabricación de parachoques, panel frontal y manijas, TNK como líderes en la producción de terminales y axiales para dirección y suspensión en Cundinamarca y por último resumiendo a grosso modo el listado encontramos a Multipartes en Valle del Cauca con espejos retrovisores externos e internos, luces direccionales entre otras autopartes. Entre el año 2016 y 2020 Colombia fabricó más de 22 millones de unidades de autopartes dentro de las cuales destacaron rines y pastillas para freno de disco. (Infobae, 2022)

La empresa referente en fabricación de espejo a nivel nacional es Multipartes, una empresa colombiana fundada en 1970 dedicada a la fabricación de autopartes entre ellas la manufactura de espejos retrovisores para vehículos especialmente de carga de pasajeros, los cuales cuentan con un sistema de gestión de calidad bajo la NTC- ISO9001-2008. En la década de los 70 Multipartes se dedica a la producción de espejos retrovisores para moto. Multipartes reconoce la gran competencia del mercado extranjero y sus exportaciones a Colombia y ve la necesidad de expandir su mercado y así lograr ofrecer al consumidor una alternativa equivalente con estándares de calidad y precio asequible.

Multipartes lleva más de 40 años exportando sus productos a más de 11 países y dentro del país suministra sus productos a empresas como BUSSCAR, INCOLMOTOS, SUPER POLO entre otras. Por otro lado, Colombia cuenta con más de 4.700 empresas dedicadas al mantenimiento y reparación de vehículos y aproximadamente 6.400 en la actividad de comercio de autopartes. (Multipartes, 2023)

Recopilando algunas cifras mediante fuentes directas tenemos que: En el transcurso del año 2023 la empresa Depo Lujos importó al país un promedio de 80.000 unidades de espejos

laterales, Importadora Mundial de Espejos hasta la fecha lleva importadas más de 40.000 unidades de las cuales el 48% son de la marca Renault según sus facturas proformas de importación hasta el mes de julio la empresa Mundial de Autopartes lleva importadas poco más de 4.000 unidades de las cuales se desconocen los porcentajes que ocupan las marcas.

6.7 Mercado potencial.

6.7.1 Cálculo de la población.

La idea principal es conocer el comportamiento del mercado de las autopartes en específico de los espejos retrovisores de la marca Renault, teniendo en cuenta que es una de las marcas más comerciales del país y por tal motivo es una marca con alta demanda de refacciones y repuestos. Se procede a realizar una encuesta a los comerciantes de autopartes con el objetivo de sustentar el plan de negocio y hacer énfasis en los potenciales consumidores para lograr obtener datos relevantes los cuales no se logran encontrar en medios de difusión pública. Se hace énfasis en comprender la población de comerciantes de autopartes ubicados en Bogotá.

DATOS GENERALES DE LA PERSONA QUIEN RESPONDE LA ENCUESTA

Nombre de la persona:

Dirección:

Teléfonos:

Correo electrónico: _____

La idea de reducir un poco la importación de autopartes y comenzar a producir o generar industria nacional para la fabricación de algún producto, como le parece: Buena ____
Regular ____ Mala ____

1. ¿Considera usted que al lograr ser fabricado en Colombia este producto (Espejos retrovisores) que en algunos casos es bastante costoso y demorado obtenerlos de casa matriz dependiendo marca y/o referencia del vehículo y que por ende el cliente recurre al mercado negro (Robados), ayuda a reducir la compra en dichos establecimientos? SI ____ No ____
2. ¿Con respecto al producto importado al país que tan altos considera, que pueden llegar a ser los estándares de calidad de fabricación nacional? Altos ____
Regulares ____ Bajo ____

3. ¿Con respecto al precio del producto importado en comparación con el producto que se pretende fabricar, que tan adquirible considera que este puede llegar a ser, partiendo de que se podría obtener a un menor precio y cumpliendo con los estándares de calidad? Bueno _____ Regular_____ Malo_____
4. ¿Si el producto cumple con los estándares de calidad requeridos, poseen características físicas y mecánicas similares, estaría usted dispuesto a adquirir este producto fabricado en Colombia? ¡Por supuesto!!_____ Quizá_____ No_____
5. ¿Conoce usted empresas de autopartes (Espejos retrovisores, Farolas, Llantas, etc. ...) que más que revender, fabriquen en Colombia estos productos? Si_____ No _____
6. Sabemos que el robo de espejos retrovisores en la capital es frecuente, ¿usted que preferiría, comprar este mismo espejo aun sabiendo que fue robado a un menor precio o comprar un espejo nuevo en un establecimiento de fabricación colombiana certificado? Robado_____ nuevo y colombiano_____
7. Importar algún espejo retrovisor que no se encuentre inmediatamente en el mercado requiere de un tiempo considerable de espera. ¿Cree usted que la manufactura nacional del producto facilitaría su proceso de comercialización en cuestiones de tiempo y costo? Si_____ No_____

6.7.2 Tamaño de la muestra

Como objetivo se tiene enfocada la finalización de las etapas previas de la investigación comercial con lo cual se logra determinar el porcentaje o grado de credibilidad que se obtiene en los resultados previos.

Se cuenta con una formula la cuál orienta el cálculo del tamaño de la muestra.

$$n = \frac{k^2 \times p \times q \times N}{(e^2 \times (N - 1)) + k^2 \times p \times q}$$

Fuente: (Urbina, 2010)

Donde:

- **N:** Es el tamaño de la población o número total de posibles encuestados.
- **K:** se le conoce o denomina como constante de confiabilidad el cual indica que tan probable son los resultados de la investigación o la veracidad de los resultados

obtenidos. Para el caso en particular se utilizará un porcentaje de confiabilidad del 95% de $Z=1.96$.

- **e:** Es el margen de error permitido. El que se utiliza para este caso en particular ha sido del 5%.
- **p:** proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Ya que en este caso es desconocido se ha supuesto que $p= q= 0,5$ para que se garantice que es la opción más segura.
- **q:** proporción de individuos que no poseen dicha característica, es decir, es $1-p$.
- **n:** tamaño o número de encuestas que se deben realizar.

Tabla 9. Datos necesarios para el cálculo de la muestra.

Ítem	Valor
N	146
K	1,96
E	5
P	0,5
Q	0,95
n	107

Fuente: Autores

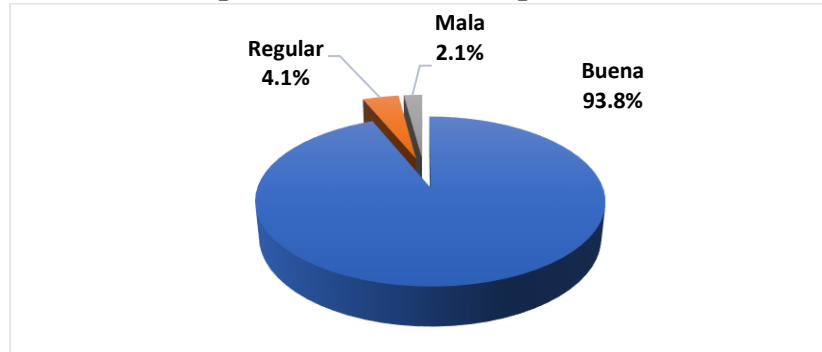
El cálculo de la muestra dice que se pueden mantener los resultados del estudio dentro de los niveles de error definido si se realizan mínimo 107 encuestas.

6.7.3 Análisis de la encuesta.

La encuesta se realizó a 146 personas y la metodología mediante la cual se realizó dicha encuesta es mediante la herramienta: Google formularios, por la cual se obtienen los siguientes resultados.

- **Pregunta.** La idea de reducir un poco la importación de autopartes y comenzar a producir o generar industria nacional para la fabricación de algún producto, como le parece.

Gráfica 4. Importancia de fabricar productos nacionales.

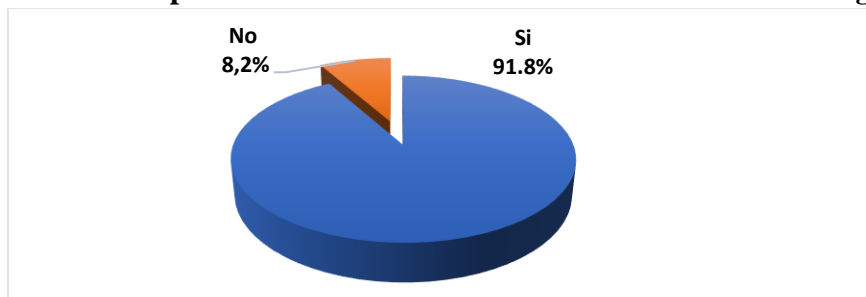


Fuente: Autores

Comentario: Dentro de los resultados obtenidos se logra evidenciar que el 93,8% de los encuestados ven de manera positiva y viable la importancia de fabricar productos nacionales en este caso específico espejos retrovisores y sus refacciones.

- **Pregunta:** ¿Considera usted que al lograr ser fabricado en Colombia este producto (Espejos retrovisores) que en algunos casos es bastante costoso y demorado obtenerlos de casa matriz dependiendo marca y/o referencia del vehículo y que por ende el cliente recurre al mercado negro (Robados), ayuda a reducir la compra en dichos establecimientos?

Gráfica 5. Importancia de reducir la dinámica en el mercado negro

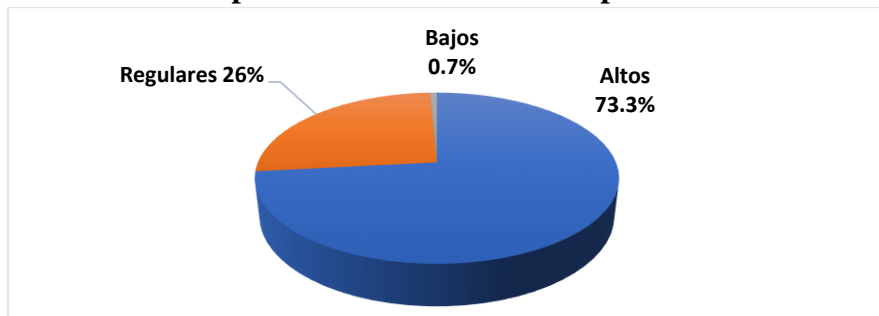


Fuente: Autores.

Comentario: Mediante los resultados mostrados en la gráfica ratificamos la decisión de los encuestados de no apoyar el dinamismo del mercado negro y por ende apoyo total de la fabricación y producción colombiana.

- **Pregunta:** ¿Con respecto al producto importado al país que tan altos considera, que pueden llegar a ser los estándares de calidad de fabricación nacional?

Gráfica 6. Importancia de la calidad del producto nacional.

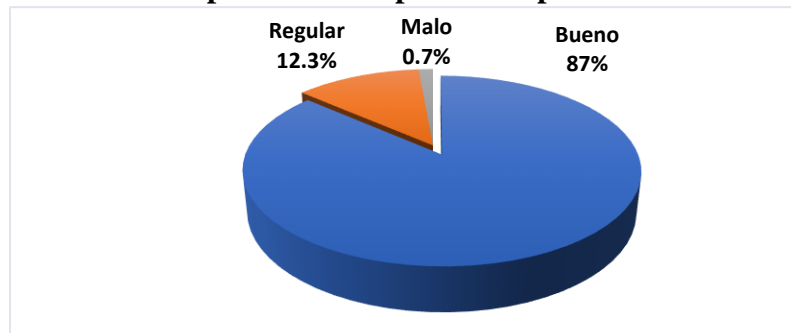


Fuente: Autores

Comentario: En la gráfica anterior se logra evidenciar que es de importancia la calidad del producto.

- **Pregunta:** ¿Con respecto al precio del producto importado en comparación con el producto que se pretende fabricar, que tan adquirible considera que este puede llegar a ser, partiendo de que se podría obtener a un menor precio y cumpliendo con los estándares de calidad?

Gráfica 7. Importancia del precio del producto nacional.

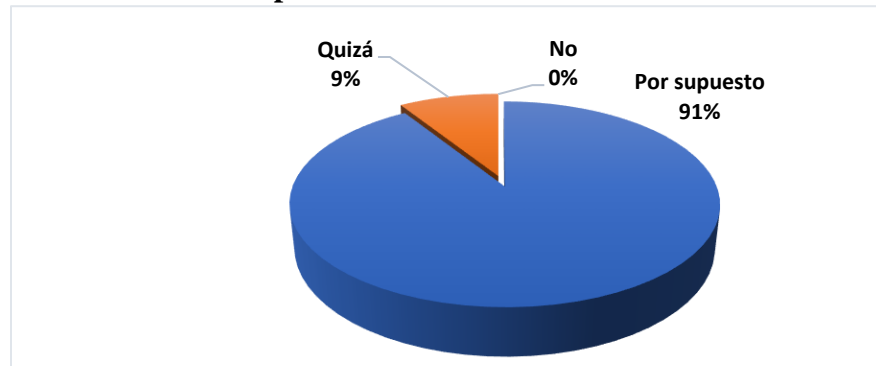


Fuente: autores

Comentario: En la gráfica se puede evidenciar la importancia de los precios de adquisición del producto nacional y los estándares de calidad.

- **Pregunta:** ¿Si el producto cumple con los estándares de calidad requeridos, poseen características físicas y mecánicas similares, estaría usted dispuesto a adquirir este producto fabricado en Colombia?

Gráfica 8. Importancia de los estándares de calidad.

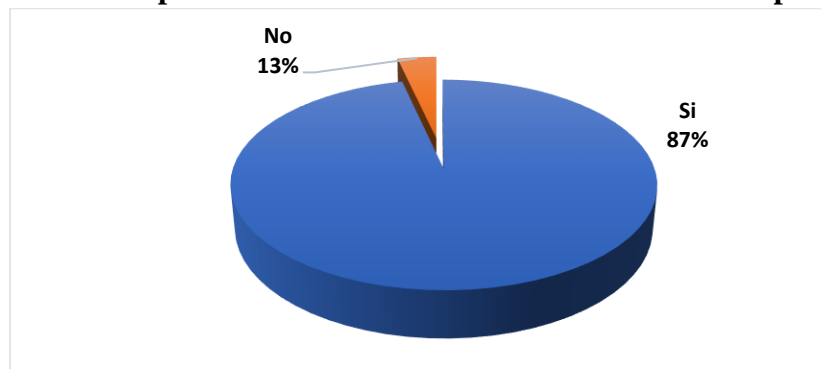


Fuente: Autores.

Comentario: Mediante los resultados se evidencia lo importante que es para los consumidores finales las cualidades del producto y su calidad.

- **Pregunta:** ¿Conoce usted empresas de autopartes (Espejos retrovisores, Farolas, Llantas, etc.) que más que revender, fabriquen en Colombia estos productos?

Gráfica 9. Popularidad de la industria colombiana de autopartes.

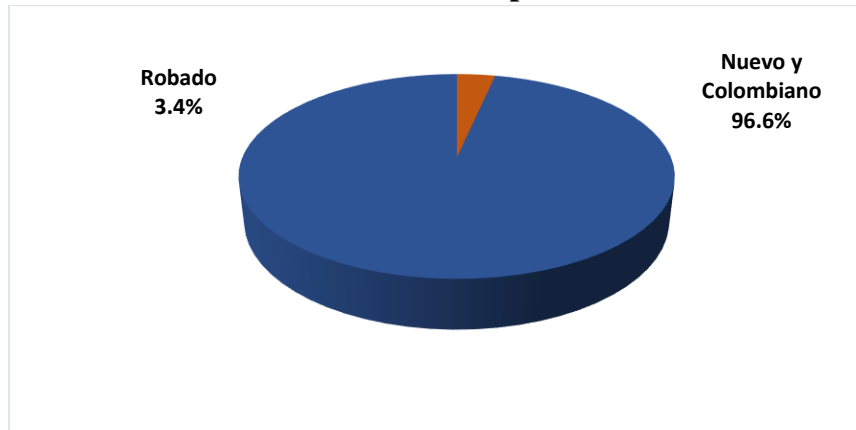


Fuente: Autores

Comentario: La grafica da muestra de la popularidad de la industria colombiana de autopartes.

- **Pregunta:** Sabemos que el robo de espejos retrovisores en la capital es frecuente, ¿usted que preferiría, comprar este mismo espejo aun sabiendo que fue robado a un menor precio o comprar un espejo nuevo en un establecimiento de fabricación colombiana certificado?

Gráfica 10. Tendencia de compra del consumidor

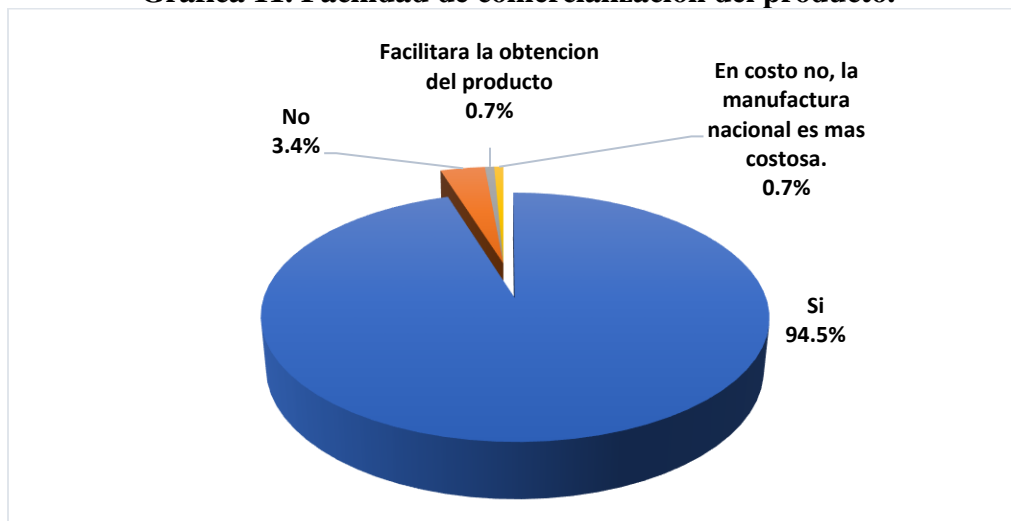


Fuente: Autores

Comentario: En la gráfica se logra evidenciar lo cansada que esta la población de tener que pagar por sus propias cosas.

- **Pregunta:** Importar algún espejo retrovisor que no se encuentre inmediatamente en el mercado requiere de un tiempo considerable de espera. ¿Cree usted que la manufactura nacional del producto facilitaría su proceso de comercialización en cuestiones de tiempo y costo?

Grafica 11. Facilidad de comercialización del producto.



Fuente: Autores.

6.8 Demanda proyectada.

La demanda proyectada también conocida como demanda potencial según el autor Gabriel Baca en su libro Evaluación de proyectos del año 2010 puede catalogarse como el consumo nacional aparente lo que significa que es la cantidad de producto que requiere el mercado o CNA.

También se puede clasificar o posicionar dicho producto en demanda de bienes finales que son los adquirido directamente por el consumidor para su uso o aprovechamiento.

Debido a la poca información encontrada de fuentes secundarias y su dudosa veracidad respecto al producto objetivo, se realiza investigación en fuentes primarias, sin embargo, como fuente secundaria confiable se obtuvieron datos e información mediante las facturas de venta de las 5 distribuidoras de espejos laterales más grandes de Bogotá.

Para este caso específico la tendencia secular es la utilizada, debido a la demanda del producto el método de mínimos cuadrados también es importante tener en cuenta que se trata de analizar la relación entre 2 variables una dependiente y la otra independiente como lo son la demanda y el tiempo.

A continuación, utilizando el método de mínimos cuadrados como método matemático aplicado sobre las ventas de los últimos 5 años se calculará la demanda proyectada. El método de mínimos cuadrados permite estimar una recta que minimiza la diferencia entre los puntos de las ventas reales ocurridas y que permite proyectar las ventas a futuro así determina una línea que pasa por el medio de la nube de dispersión dicha línea responde a la forma de:

$$y = a + b * x$$

A través del método de los mínimos cuadrados se puede determinar el valor de a, que es el valor de coordenadas al origen donde la recta corta al eje y así mismo el valor de b que será la pendiente.

Tabla 10. Histórico de ventas en los últimos 5 años de espejos marca Renault en Bogotá

x	Año	Cantidades promedio de espejos vendidos por las 5 comercializadoras (y)	Producto entre histórico de ventas y x (x*y)	x ²
1	2018	1034 unidades	1034	1
2	2019	1235 unidades	2470	4
3	2020	1549 unidades	4647	9
4	2021	1910 unidades	7640	16
5	2022	2823 unidades	14115	25
Σ	N/A	8551 unidades	29906	55

Fuente: Autor.

$$y = a + b * x \qquad b = \frac{N * \sum X * Y - \sum X * \sum Y}{N * \sum X^2 - (\sum X)^2} \qquad a = \frac{\sum Y - b * \sum X}{N}$$

N = Cantidad de años de los cuales se tiene información o también conocido como tamaño de la muestra.

$$b = \frac{5 * 29906 - 15 * 8551}{50}$$

$$b = \frac{149530 - 128265}{50}$$

$$b = 425,3$$

$$a = \frac{8551 - 425,3 * 15}{5}$$

$$a = 434,3$$

Tabla 11. Demanda proyectada en los próximos 5 años.

Proyección de ventas (años)	Unidades que se estima producir (unidades)	Unidades que se estima producir/ 10 meses productivos	Promedio de fabricación por día (unidades)
2024	2986 unidades	300 unidades	13 unidades
2025	3411 unidades	350 unidades	15 unidades
2026	3836 unidades	400 unidades	17 unidades
2027	4262 unidades	450 unidades	19 unidades
2028	4687 unidades	500 unidades	21 unidades

Fuente: Autores

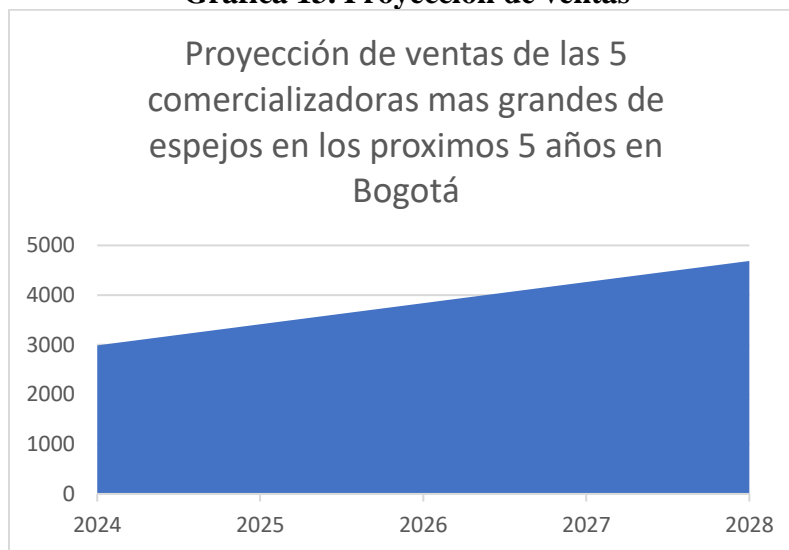
Se puede evidenciar que las cifras proyectadas para los próximos 5 años son altas, sin embargo, al distribuir esas cantidades por la cantidad de días productivos y teniendo en cuenta que la planta solo tendrá inicialmente un turno de 8 horas se encuentran cifras más realistas y acordes a lo planteado.

Gráfica 12. Promedio histórico de ventas



Fuente: autores

Gráfica 13. Proyección de ventas



Fuente: Autores

Lo que se puede analizar comparando una gráfica con la otra es que la proyección de ventas de los próximos 5 años puede alcanzar un porcentaje promedio significativo, sin embargo, cabe aclarar que pueden hacer parte de la proyección terceros factores como lo es el PIB que pueden jugar papeles significativos en dicha proyección, factores que no es recomendable tener en cuenta según el autor mencionado anteriormente debido a que no se pueden proyectar.

6.9 Establecimiento del precio

Haciendo el análisis, inicialmente se desea calcular el precio vigente local debido a que el producto tiene como objetivo poblaciones pequeñas y cercanas.

Para calcular el precio de cualquier producto es importante tener en cuenta y reconocer la calidad del producto y distintos precios de este al igual que la cantidad que se compre ya que es otro factor que influye al momento de establecer el precio de un producto.

El precio que se pretende establecer se determina realizando un análisis financiero el cual está limitado por el costo de producción, la utilidad esperada y por último el precio de venta de la competencia.

Se determina el precio de venta mediante la siguiente ecuación

$$pv = \frac{CTP}{1 - UTILIDAD}$$

Donde:

- pv: precio de venta.
- CTP: costo total de producción.
- Utilidad: utilidad esperada.

Para alcanzar tal objetivo se tienen en cuenta el total de la sumatoria de los costos, el total de la sumatoria de los gastos para la fabricación del producto y se establece un margen de utilidad.

Tabla 11. gastos

Ítem	Valor
Gastos operacionales	\$ 258.820.000
Gastos administrativos	\$ 28.420.000
Total, costos y gastos	\$ 347.707.779
Margen de utilidad proyectado	20%
Precio de venta al mes	\$437.500.000

Fuente: Autores

En la tabla anterior se describe la sumatoria de costos y gastos de fabricación que como se evidencia suma un total de \$ 437.500.000, se tiene como objetivo tener un margen de utilidad o un margen de ganancia del 20% lo que significa que si la empresa quiere alcanzar el objetivo en ventas con ese margen de utilidad tendrá que vender el producto por unidad reemplazando los valores en la ecuación inicial en un total de **\$ 380.000** cada uno.

6.10. Estrategia comercial.

El principal objetivo de la empresa es alcanzar un posicionamiento óptimo en el mercado local, lo cual requiere de una página web donde se pueda describir un portafolio de servicios de la empresa dentro de los cuales se encontraran fotos de nuestro producto y como está realizado describiendo los estándares de calidad requeridos, deseados y como característica fundamental el precio de las unidades, también se busca un contacto directo con el cliente por medio de visitas y envío de correos electrónicos para ofrecer el producto.

Al día de hoy cualquier empresa cuenta con una página web y recursos de publicidad, sin embargo lo que busca la Empresa Fabricante de Espejos Retrovisores (**EFER**) es muy simple en cuanto a estrategia comercial se refiere, ya que lo esperado para adquirir clientes nuevos y competir de manera directa son los estándares de calidad requeridos por el consumidor y el producto, dentro de los cuales es importante resaltar que viene con un prediseño en cuanto a su estructura debido a que son piezas de recambio o refacciones, todo con el único objetivo de alcanzar la fidelización del cliente, sin descuidar los tiempos de entrega del producto los cuales hacen parte fundamental de los objetivos principales de la estrategia comercial, al igual que el servicio aftermarketing o postventa con el que se espera que el cliente cuente con un apoyo no solo al momento de elegir proveedores o antes de hacer su compra si no también que cuenten con apoyo y asesoría después de haber recibido su producto ya sea de manera personal o en su defecto online y obtener retroalimentación del producto y así lograr una cadena de mejoras constantes en la línea de producción y de control final.

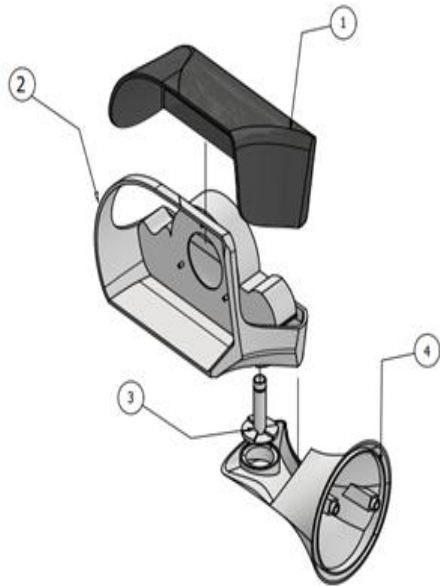
Actualmente, es importante resaltar que el mundo gira entorno a las redes sociales, lo cual es algo que no se debe descuidar ya que es una fuente para la publicidad requerida en la empresa, sin embargo, las redes sociales son una forma de contacto de segundo plano, ya que también es ideal hacer contacto con los clientes potenciales realizando eventos y demás actividades para relacionarse.

7. Estudio Técnico

7.1 Ingeniería del proyecto.

Este plan de negocio plantea realizar la fabricación de refacciones o ensamble completo de espejos retrovisores, inicialmente se pretende enfocar en la fabricación de cuatro (4) piezas principales del vehículo Renault Duster, las cuales son:

Ilustración 2. Partes de un retrovisor



ITEM	REFERENCIA	MATERIAL	CANTIDAD
1	Carcasa Superior	ABS	1
2	Cuerpo del Espejo	ABS	1
3	Base del Espejo	ABS	1
4	Emboto	ABS	1

Fuente: Autores

Cada una de estas piezas son necesarias y no se encuentran comúnmente para su venta en el mercado, las empresas nacionales tienen como objetivo general vender vehículos, mientras que el tema en cuestión de repuestos es bastante tedioso y requiere de un bastante tiempo de espera para la entrega al cliente, es por ello que identificamos esta oportunidad con los espejos retrovisores, los cuales son indispensables tanto para la conducción vial, como según lo establecido por la ley Colombiana, la cual no permite el desplazamiento de un vehículo, sin los espejos retrovisores en buen estado.

Los materiales más adecuados para la fabricación de estas piezas del espejo retrovisor son:

- Policarbonato (PC)
- Poliéster éter cetona (PEEK)
- Policloruro de vinilo (PVC)
- Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)

Esto teniendo en cuenta las propiedades mecánicas, espesor y otros factores como el precio, los cuales se requieren para cada una de las piezas a fabricar, se define que el espesor de las paredes de la carcasa será de 3 mm; A continuación, se especifican las propiedades más relevantes de cada uno de los materiales seleccionados:

Para el desarrollo del producto, se determina usar el proceso de inyección de plástico adquiriendo como máquina principal una inyectora de plástico debido a los beneficios y características de esta dentro de las cuales se destacan

- El alto grado de eficiencia en la fabricación y producción
- Gran precisión
- Operación de forma silenciosa
- Viabilidad en mantenimiento y limpieza
- Prevención en derrames y posibles causas de contaminación.

Tabla 12. Tabla de propiedades PC

PC	
Propiedades Generales	
Densidad	1,19x10 ³ - 1,21x10 ³
Precio	11664 COP/kg
Propiedades mecánicas	
Módulo de Young	2,24 - 2,52 Gpa
Límite Elástico	55,9 - 68,9 Mpa
Resistencia a tracción	60,7 - 74,8 Mpa
Elongación	110 -150 % strain
Dureza- Vickers	17,1 - 21,1 HV
Resistencia a fatiga	10 ⁷ ciclos 23,7 - 30,8 Mpa
Tenacidad a la fractura	1,94 - 2,48 Mpa . m ^{0.5}
Propiedades térmicas	
Punto de fusión	220 -250 °C
Máxima temperatura en servicio	96,9 - 120 °C
¿Conductor térmico o aislante?	Buen aislante
Eco propiedades	
Contenido en energía, producción primaria	100 - 111 MJ/kg
Huella de CO2, producción primaria	4,53 - 4,99 kg/kg
Reciclable	Baja

Fuente: (Gere, Mecanica de materiales , 2014)

Tabla 13. Tabla de propiedades PEEK

PEEK	
Propiedades Generales	
Densidad	1,3x10 ³ - 1,32x10 ³
Precio	332174 COP/kg
Propiedades mecánicas	
Módulo de Young	3,75 - 3,95 Gpa
Límite Elástico	65 - 95 Mpa
Resistencia a tracción	70 -103 Mpa
Elongación	30 -150% strain
Dureza- Vickers	26,1 - 28,5 HV
Resistencia a fatiga	10 ⁷ ciclos 28,1 - 41,2 Mpa

Tenacidad a la fractura	2,73 - 4,3 Mpa . m ^{0.5}
Propiedades térmicas	
Punto de fusión	322 -346°C
Máxima temperatura en servicio	239 -260°C
¿Conductor térmico o aislante?	Buen aislante
Eco propiedades	
Contenido en energía, producción primaria	286 - 315 MJ/kg
Huella de CO2, producción primaria	15,9 - 17,5kg/kg
Reciclable	Baja

Fuente: (Gere, Mecanica de materiales , 2014)

Tabla 14. Tabla de propiedades ABS

ABS	
Propiedades Generales	
Densidad	1,3x10 ³ - 1,32x10 ³
Precio	9762 COP/kg
Propiedades mecánicas	
Módulo de Young	2,08 - 2,75 Gpa
Limite Elástico	34,5 - 49,6 Mpa
Resistencia a tracción	37,8 -511,8 Mpa
Elongación	5 - 60 % strain
Dureza- Vickers	10 - 14,9 HV
Resistencia a fatiga	10 ⁷ ciclos * 15,1 - 20,7 Mpa
Tenacidad a la fractura	1,47 - 4,29 Mpa . m ^{0.5}
Propiedades térmicas	
Punto de fusión	230 -260°C
Máxima temperatura en servicio	62,9 -76,9 °C
¿Conductor térmico o aislante?	Buen aislante
Eco propiedades	
Contenido en energía, producción primaria	87,7 - 96,7 MJ/kg
Huella de CO2, producción primaria	3,27 - 3,61 kg/kg
Reciclable	Baja

Fuente: (Gere, Mecanica de materiales , 2014)

Tabla 15. Tabla de propiedades PVC

PVC	
Propiedades Generales	
Densidad	1,29x10 ³ - 1,45x10 ³
Precio	9213 COP/kg

Propiedades mecánicas	
Módulo de Young	2,08 - 3,11 Gpa
Límite Elástico	37,6 - 45,5 Mpa
Resistencia a tracción	37,7 - 43,9 Mpa
Elongación	40 - 80 % strain
Dureza- Vickers	12 HV
Resistencia a fatiga	10 ⁷ ciclos * 16,5 - 21,1 Mpa
Tenacidad a la fractura	3,63 - 3,85 Mpa . m ^{0.5}
Propiedades térmicas	
Punto de fusión	212 °C
Máxima temperatura en servicio	49,9 - 62,9 °C
¿Conductor térmico o aislante?	Buen aislante
Eco propiedades	
Contenido en energía, producción primaria	61,8 - 68,2 MJ/kg
Huella de CO2, producción primaria	2,57 - 2,83 kg/kg
Reciclable	Media

Fuente: (Gere, Mecanica de materiales , 2014)





Por lo tanto, se puede concluir que cada uno de los materiales poseen características similares, por ejemplo, en cada una de las tablas se evidencia que el comportamiento de la densidad es muy similar, lo cual no es un factor relevante para la selección de alguno de ellos, evidentemente no sucede lo mismo con el aspecto económico el cual varía demasiado y se identifica que el precio del PEEK es bastante elevado.

El material seleccionado es el ABS, determinando que es el material óptimo para la fabricación de estos componentes, en comparación con los demás y se puede adquirir a un menor costo.

Determinando la selección del material para el proceso de inyección de plástico, se define qué tipo de molde se debe utilizar, comúnmente, uno de los principales costos por definir en el proceso de fabricación por inyección de plástico es el valor del molde, por lo tanto, para definir el tipo de molde, se debe saber la cantidad o volumen de producción necesario, la complejidad del diseño de las piezas, el material del molde, entre otros.





En este caso se requiere una serie de volumen medio, el cual abarca una producción de aproximadamente 1000 – 5000 unidades, de acuerdo a la proyección establecida son 3000 unidades/10 meses como se evidencia a continuación:

Tabla 16. Volumen de fabricación referencia 1(Duster).

Imagen	Nombre de parte	Medidas estimadas	Peso (gr)
	Pieza 1 Tapa Espejo	Longitud:16.5cm Altura: 4cm Profundidad:8cm	100 gr
	Pieza 2 Cuerpo Espejo	Longitud:18 cm Altura: 6cm Profundidad:6cm	200 gr
	Pieza 3 Base Espejo	Longitud:12.5cm Altura: 4cm Profundidad:5cm	200 gr
	Pieza 4 Acople Espejo	Longitud:2.5cm Altura: 6cm Profundidad:1.5cm	40 gr


Fuente: Autores.




Tabla 17. Volumen de fabricación referencia 2(kwid).

Imagen	Nombre de parte	Medidas estimadas	Peso (gr)
	Pieza 1 Tapa Espejo	Longitud:12.5cm Altura: 6cm Profundidad:6cm	100 gr
	Pieza 2 Cuerpo Espejo	Longitud:16 cm Altura: 6cm Profundidad:7cm	200 gr
	Pieza 3 Base Espejo	Longitud:13.5cm Altura: 8cm Profundidad:9cm	180 gr
	Pieza 4 Acople Espejo	Longitud:2.5cm Altura: 6cm Profundidad:1.5cm	40 gr

Fuente: Autores.

Tabla 18. Volumen de fabricación referencia 3(Logan).

Imagen	Nombre de parte	Medidas estimadas	Peso (gr)
	Pieza 1 Tapa Espejo	Longitud:16 cm Altura: 7cm Profundidad:9cm	120 gr

	Pieza 2 Cuerpo Espejo	Longitud:17 cm Altura: 5cm Profundidad:6cm	220 gr
	Pieza 3 Base Espejo	Longitud:14 cm Altura: 10cm Profundidad:9cm	200 gr
	Pieza 4 Acople Espejo	Longitud:2.5cm Altura: 6cm Profundidad:1.5cm	40 gr

Fuente: Autores.

Tabla 19. Volumen de fabricación por mes.

Cantidad total	3000	10	Meses
Pieza 1	3000	300	Al mes
Pieza 2	3000	300	Al mes
Pieza 3	3000	300	Al mes
Pieza 4	3000	300	Al mes
	Total	1200	Partes al mes

Fuente: Autores.

Tabla 20. Volumen de fabricación por día.

Ítem	Cantidad	24	Días
Pieza 1	300	13	Al día
Pieza 2	300	13	Al día
Pieza 3	300	13	Al día
Pieza 4	300	13	Al día
	Total	52	Piezas al día

Fuente: Autores.

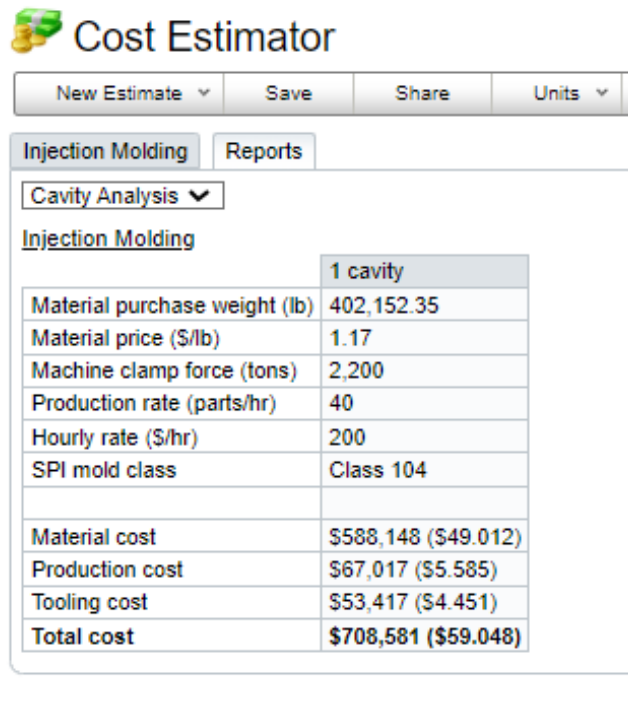
Se redondea al entero superior

Molde por inyección cerrada, allí se funde el polímero a alta presión, el cual fluye por medio de la boquilla de distribución por cada una de las cavidades establecidas para la generación de la pieza, posteriormente se produce el enfriamiento en el interior del molde, para que las propiedades inyectadas del material cambien su estructura molecular a polímeros semicristalinos, el molde se abre para obtener la pieza moldeada de acuerdo a sus características establecidas, los moldes requeridos serán adquiridos y tercerizados, estos tienen una complejidad baja de fabricación y de acuerdo al volumen de producción establecido de 3000 piezas serán mecanizados en aluminio.

Por tal motivo se implementó un estudio estimado del costo de fabricación con el fin de observar un análisis aproximado del proceso en general y así obtener características de referencia que servirán para el desarrollo de nuestro producto. Por tal motivo, en internet se encuentran diversos softwares que permiten realizar este tipo de estimaciones, no obstante, algunos requieren membresía es por ello que seleccionamos el software de uso libre online Cost-Estimator de la empresa Custompart.net y se obtiene lo siguiente:

Como la demanda

Grafica 17. Cálculo de costo de fabricación.



The screenshot shows the 'Cost Estimator' web application interface. At the top, there are navigation buttons: 'New Estimate', 'Save', 'Share', and 'Units'. Below these are tabs for 'Injection Molding' and 'Reports'. A dropdown menu is set to 'Cavity Analysis'. The main content area is titled 'Injection Molding' and displays a table of parameters and costs for '1 cavity'.

	1 cavity
Material purchase weight (lb)	402,152.35
Material price (\$/lb)	1.17
Machine clamp force (tons)	2,200
Production rate (parts/hr)	40
Hourly rate (\$/hr)	200
SPI mold class	Class 104
Material cost	\$588,148 (\$49.012)
Production cost	\$67,017 (\$5.585)
Tooling cost	\$53,417 (\$4.451)
Total cost	\$708,581 (\$59.048)

Fuente: Autores.

Cost Estimator

New Estimate ▾ Save Share Units ▾

Injection Molding Reports Additional Processes ▾

Cost Summary ▾ E-Mail to a friend

General Information
 Name:
 Description:

Part Information
 Quantity: 12,000
 Material: Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS), Molded
 Envelope X-Y-Z (in): 12.00 x 12.00 x 12.00
 Weight (oz): 485.12
 Tolerance (in): Moderate precision (<= 0.01)
 Surface roughness (µin): Not critical (Ra > 32)

Process Parameters

1. Injection Molding

Material
 Defect rate (%): 5.00
 Material price (\$/lb): 1.17
 Part weight (oz): 485.12
 Regrind ratio (%): 0.00
 Additives ratio (%): 0
 Material markup (%): 25.00

Production
 Machine clamp force (tons): 2,200
 Hourly rate (\$/hr): 200.00
 Machine setup time (hrs): 8.00
 Machine uptime (%): 95.00
 Production rate (parts/hr): 40
 Post-processing time (hrs.): 0.00
 Production markup (%): 10.00

Tooling
 Number of cavities: 1
 SPI mold class: Class 104
 Mold-making rate (\$/hr): 65.00

Fuente: Autores.

De acuerdo a las variables u estimaciones obtenidas por el software se procede a comparar esta proyección con lo proyección real del proyecto, como se observa a continuación:

Tabla 21. Volumen de fabricación Software Custompart proyectado por mes.

Día	Elemento	Partes/hr	Horas trabajadas (hr)	Total Partes
Lunes	Pieza 1	40	8	320
Martes	Pieza 2	40	8	320
Miércoles	Pieza 3	40	8	320
Jueves	Pieza 4	40	8	320
	Total, piezas	160	Total, producción proyectada	1280
			Total, producción requerida	1200

Fuente: Autores.

Tabla 22. Volumen de fabricación proyectado por día.

Referencia 1					
Elemento	Partes/hr	Horas trabajadas (hrs)	Total, Partes 1 día	Total, partes 2 días	Total, partes 3 días
Pieza 1	13	8	104	208	312
Pieza 2	13	8	104	208	312
Pieza 3	13	8	104	208	312
Pieza 4	13	8	104	208	312
Total, piezas	52	Total, producción proyectada	416		
		Total, producción requerida	300		

Fuente: Autores.

La metodología y uso de la máquina inyectora de plástico de acuerdo a su horario establecido para lograr dicha proyección en la fabricación de las tres referencias es la siguiente:

Tabla 23. Tiempos de fabricación establecidos por referencia.

Referencia 1 (Espejo retrovisor - Renault Duster)		
Elemento	Jornada de trabajo (8hr)	Total, partes fabricadas (40part/8hr)
Pieza 1	Día 1	320
Cambio de molde	Día 2	
Pieza 2	Día 3	320
Cambio de molde	Día 4	
Pieza 3	Día 5	320
Cambio de molde	Día 6	
Pieza 4	Día 7	320
Cambio de molde	Día 8	
Referencia 2 (Espejo retrovisor - Renault Kwid)		
Pieza 1	Día 9	320
Cambio de molde	Día 10	
Pieza 2	Día 11	320
Cambio de molde	Día 12	
Pieza 3	Día 13	320
Cambio de molde	Día 14	
Pieza 4	Día 15	320
Cambio de molde	Día 16	

Referencia 3 (Espejo retrovisor - Renault Logan)		
Pieza 1	Día 17	320
Cambio de molde	Día 18	
Pieza 2	Día 19	320
Cambio de molde	Día 18	
Pieza 3	Día 19	320
Cambio de molde	Día 20	
Pieza 4	Día 21	320
Cambio de molde	Día 22	

Fuente: Autores.

Tabla 24. Pesos de fabricación requeridos por día.

Elemento	Peso (gr)	Cantidad piezas/mes	Peso total en el gr/mes
Pieza 1	100	300	30000
Pieza 2	200	300	60000
Pieza 3	200	300	60000
Pieza 4	40	300	12000
		Total	162000

Fuente: Autores.

Tabla 25. Pesos de fabricación requeridos por día.

Elemento	Días trabajados	Peso por día (gr)
Pieza 1	24	1250
Pieza 2	24	2500
Pieza 3	24	2500
Pieza 4	24	500
		Total
		6750

Fuente: Autores.

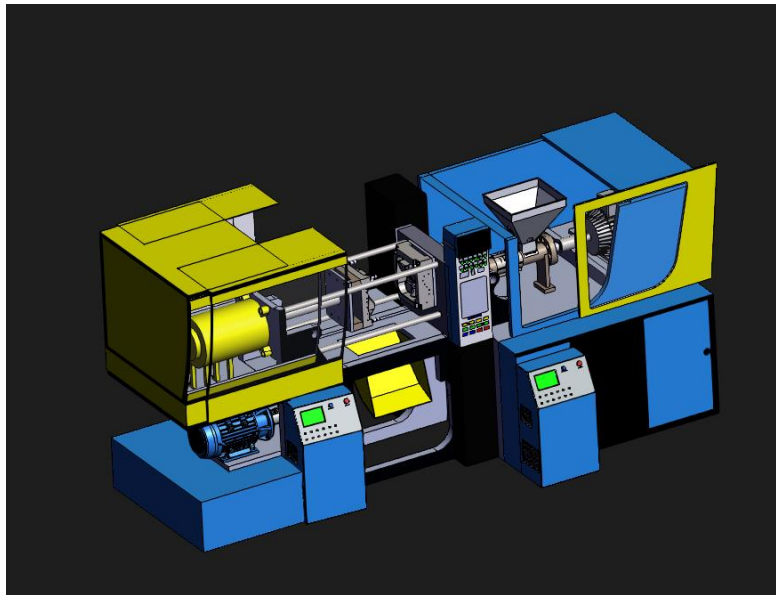
Las fases por las que requiere pasar el producto para su fabricación se basan de acuerdo con los cálculos establecidos anteriormente, para darle cumplimiento a estos valores se requiere lo siguiente:

- El alto grado de eficiencia en la fabricación y producción
- Gran precisión
- Operación de forma silenciosa
- Viabilidad en mantenimiento y limpieza
- Prevención en derrames y posibles causas de contaminación.

De acuerdo a la información obtenida anteriormente, se identifica propiedades, cualidades y/o funcionalidad en que se requiere que cumpla la maquina inyectora de plástico para la fabricación de nuestro producto, estas cualidades son:

- Control o regulador de temperatura entre 180°C – 230°C
- Cantidad de material ABS requerido para uso diario es de 8 Toneladas (Ver tabla 24.)
- Presión de inyección alta de acuerdo a la viscosidad del ABS dentro del rango 60 a 150 MPa

Ilustración 3. Modelo de inyectora de plástico



Fuente: Diseño realizado por Anthony Mendoza software - GrabCAD

De acuerdo con lo anterior, para dar cumplimiento a la proyección establecida y a las cualidades en que se requiere la máquina de inyección de plástico, se realizaron cotizaciones con proveedores nacionales, encontrando diversas opciones en el mercado, la cual por tener un precio atractivo y analizando respecto al margen tentativo de productividad y los requerimientos técnicos del producto, se seleccionó una inyectora de plástico marca BOY 30M como se observa en la imagen y cuenta con las siguientes características:

Ilustración 4. Máquina Inyectora de plástico



Fuente. EXAPRO

Tabla 26. Características de la máquina inyectora de plástico.

Potencia de inyección	2.9 a 3.1 KW/Kg
Diámetro de husillo	24 mm
Entre Columnas (H)	380 mm
Entre Columnas (V)	354 mm
Volumen de inyección	42.9 cm ³
Peso de inyección	64 g
Presión de inyección	1030 bar
Longitud de plato	425 mm
Anchura de plato	400 mm
Apertura de prensa	480 mm
Capacidad de material	8-9 Ton
Longitud x profundidad x altura	2970 x 980 x 1730
Peso	1300 kg
Precio	19'000.000

Fuente. EXAPRO

Para inyectar plástico se requiere de un molde el cual de acuerdo con la necesidad del cliente se realiza de la siguiente manera:

1. Moldes generados por software CAD realizado por el ingeniero de la empresa y fabricación del molde.

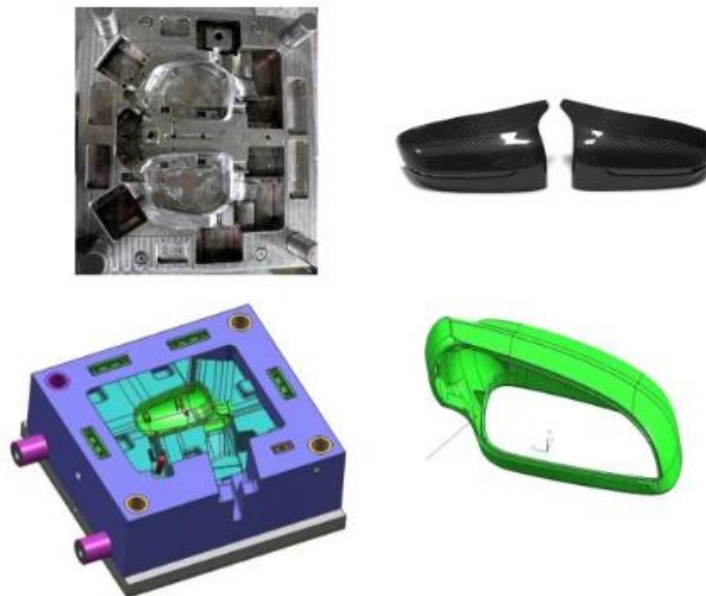
2. Adquisición de los moldes fabricados por una empresa externa indicando características específicas de nuestro producto.

Se encuentran diversas empresas a nivel nacional e internacional que pueden facilitar a bajo costo, se escoge la empresa China “Aoxu mold technology” que fabrican moldes requeridos en aluminio y a un bajo costo, esto también aprovechando que las piezas son de un tamaño relativamente pequeño y con geometrías no muy complejas.

Dicho molde para la fabricación del espejo retrovisor deberá ser fabricado en aluminio para cavidad de molde y núcleo: mediante un sistema de inyección en frío, con una vida útil de 100.000 ciclos de uso según el fabricante de interés, este molde no solo será rentable sino que permitirá inyectar las piezas con un acabado uniforme y liso, lo cual es uno de los objetivos en calidad, ya que al reemplazar estas refacciones se desea que sus propiedades físicas y mecánicas mantengan el concepto de su casa matriz de fábrica.

Estos moldes tienen un precio tentativo de 5000USD ósea \$19'349.950 COP

Ilustración 5. Ejemplo de molde para espejos retrovisores.



Fuente. AOXU MOLD TECHNOLOGY LTD.

Posteriormente al proceso de inyección de plástico para la fabricación de refacciones de espejos retrovisores, hay una serie de equipos adicionales que son necesarios para completar el proceso de fabricación y garantizar la calidad del producto final, tales como:

- **Torre de enfriamiento:** Después de que las piezas de plástico se han moldeado mediante el proceso de inyección, es indispensable enfriarlas rápidamente para que mantengan su forma y dimensiones adecuadas. Estas torres de enfriamiento proporcionan un flujo de agua fría que permite de manera uniforme y rápida

solidificar la pieza, para determinar la torre de enfriamiento adecuada para una máquina inyectora de plástico BOY 30M y de acuerdo a nuestra fabricación proyectada se aplica la siguiente fórmula:

Capacidad de enfriamiento requerida: Potencia de máquina inyectora * Eficiencia del proceso * Factor de seguridad

De acuerdo al material seleccionado ósea ABS que es un termoplástico y se caracteriza por tener una conductividad térmica relativamente baja, lo cual significa que retiene el calor por más tiempo y bajo los parámetros iniciales del funcionamiento de nuestra máquina obtenemos lo siguiente:

Capacidad de enfriamiento requerida: $3 \text{ KW/Kg} * 64\text{g} * 12000 \text{ piezas/mes} * (1 \text{ hora}/3600 \text{ seg}) * 0.8 * 1.2 = 2211 \text{ kW}$
(Fischer, 2003)

Este cálculo da una estimación de capacidad de enfriamiento para la producción mensual de 12.000 piezas en ABS, con esta información se selecciona una torre de enfriamiento igual o superior a este valor, por lo tanto, se identifica que la adquisición y/o fabricación de esta torre de enfriamiento se puede realizar con la empresa Refridinámica S.A.S o Marley NC y tiene un costo de 9 millones de pesos, al ser esta una torre de enfriamiento modular, las cuales son más compactas y fáciles de instalar en espacios limitados.

- **Sistema de reciclaje de residuos:** Durante la etapa de fabricación es común que se generen residuos o rebabas de plástico, es por ello que un sistema de reciclaje de residuos puede ayudar a recolectar o reciclar estos desperdicios para minimizar el desperdicio de material y reducir los costos de producción.
- **Equipo de inspección y control de calidad:** Posteriormente a la fabricación del producto se requiere inspeccionar para verificar y garantizar que cumpla con los estándares de calidad requeridos, esto puede implicar el uso de equipos de inspección visual, medidor de espesores, pruebas de resistencia, entre otros.
- **Equipo de mantenimiento y limpieza:** Para prevenir y ayudar al funcionamiento óptimo de la máquina inyectora de plástico y otros equipos, es importante contar con herramientas y equipos de mantenimiento adecuados, así como sistemas de limpieza para mantener las áreas de trabajo libres de residuos y contaminantes.

7.2 Tamaño del proyecto

El proceso de manufactura seleccionado para este caso en específico, es el de manufactura por lotes debido a que se fabricará el producto con operaciones repetitivas, por tal motivo este proceso permanece vigente por un año lo que permite dividir el proceso en operaciones sencillas y así optimizarlas y estudiarlas de manera eficaz. Desde otro punto de vista es muy importante tener en cuenta que para este tipo de manufactura se puede utilizar un mismo equipo para fabricar varios artículos distintos.

Proceso de inyección de polímeros.

Según Plactical inyección y moldes SL en su página web en el año 2019 define la inyección de plásticos o polímeros como un proceso mediante el cual se inyecta materia prima a presión lo que permite el moldeo de piezas.

El proceso de inyección de plástico se divide en 4 etapas las cuales están sincronizadas y son dependientes progresivamente.

1. **Cierre del molde:** Se suministra la materia prima en este caso el ABS y se procede a cerrar el molde.
2. **Inyección:** Se inyecta la materia prima mediante una boquilla de inyección dentro del molde. seleccionado y posteriormente se debe someter el molde bajo presión constante para garantizar las dimensiones deseadas del producto.
3. **Enfriamiento:** El molde se somete a temperatura ambiente para lograr que la pieza baje a la temperatura deseada.
4. **Apertura y expulsión de la pieza:** Se libera la pieza del molde.

Fuente: (Plactical moldes e inyeccion SL , 2019)

Todo proceso productivo está compuesto por varias operaciones las cuales se mencionan a continuación. El detalle con que se conoce el proceso es muy general y por falta de experiencia y conocimiento de la industria de inyección de plástico se desconocen los tiempos de producción de cada operación que dependen directamente del tipo de tecnología utilizada, la cual puede ser automatizada de 3 formas: alta, media y baja, sin embargo, los tiempos no dependen solo de la tecnología adquirida sino también de la distribución de la maquinaria en la planta:

- Recepción y almacenamiento de materia prima.
- La materia prima pasa a un área de preselección.
- Vertimiento de materia prima a la tolva de inyección.
- Inspeccionar que el producto cuente con la calidad y características requeridas.
- Selección de piezas inyectadas.
- Alistamiento de elementos de sujeción.
- Ensamble de partes de los espejos.

- Empaque y embalaje.
- Etiquetado.
- Almacenaje de las cajas con el producto en el almacén de producto terminado.

7.3 Localización del proyecto

En el año 2008 el distrito decreto bajo la nomenclatura 4066 que se establecen áreas de actividad industriales, de acuerdo con el decreto se autoriza la parcelación del suelo para la localización de establecimientos dedicados a la producción, elaboración, fabricación, preparación, recuperación, reproducción, ensamblaje, construcción, reparación, transformación, tratamiento, almacenamiento, bodegaje y manipulación de materias destinadas a producir bienes o productos materiales en zonas rurales suburbanas y rurales no suburbanas del territorio municipal o distrital en este decreto fundamental es que se determina la localización del proyecto. (Velez, 2008).

Al realizar el análisis correspondiente y mediante el estudio de la localización del proyecto se reitera en los factores de localización lo que nos permite obtener resultados como:

7.3.1 Medios y costos del transporte

Gran parte de la industria del país se encuentra ubicada en la sabana del norte de Bogotá por tal motivo, parte de los parques industriales conformados según el decreto nombrado anteriormente están ubicados en la sabana de Bogotá, es un punto de fácil acceso y con gran conectividad con el resto del país haciendo énfasis en las grandes ciudades del país al igual que con el norte del país.

7.3.2 Disponibilidad de mano de obra

Debido a que la ubicación del proyecto esperada se encuentra muy cerca de la capital del país lo que nos permite tener acceso a mano de obra calificada y encontrar personal calificado para realizar las tareas necesarias para el óptimo desarrollo de estas es por tal motivo que para cada turno se necesitan 6 operarios.

7.3.3 Macro-Localización

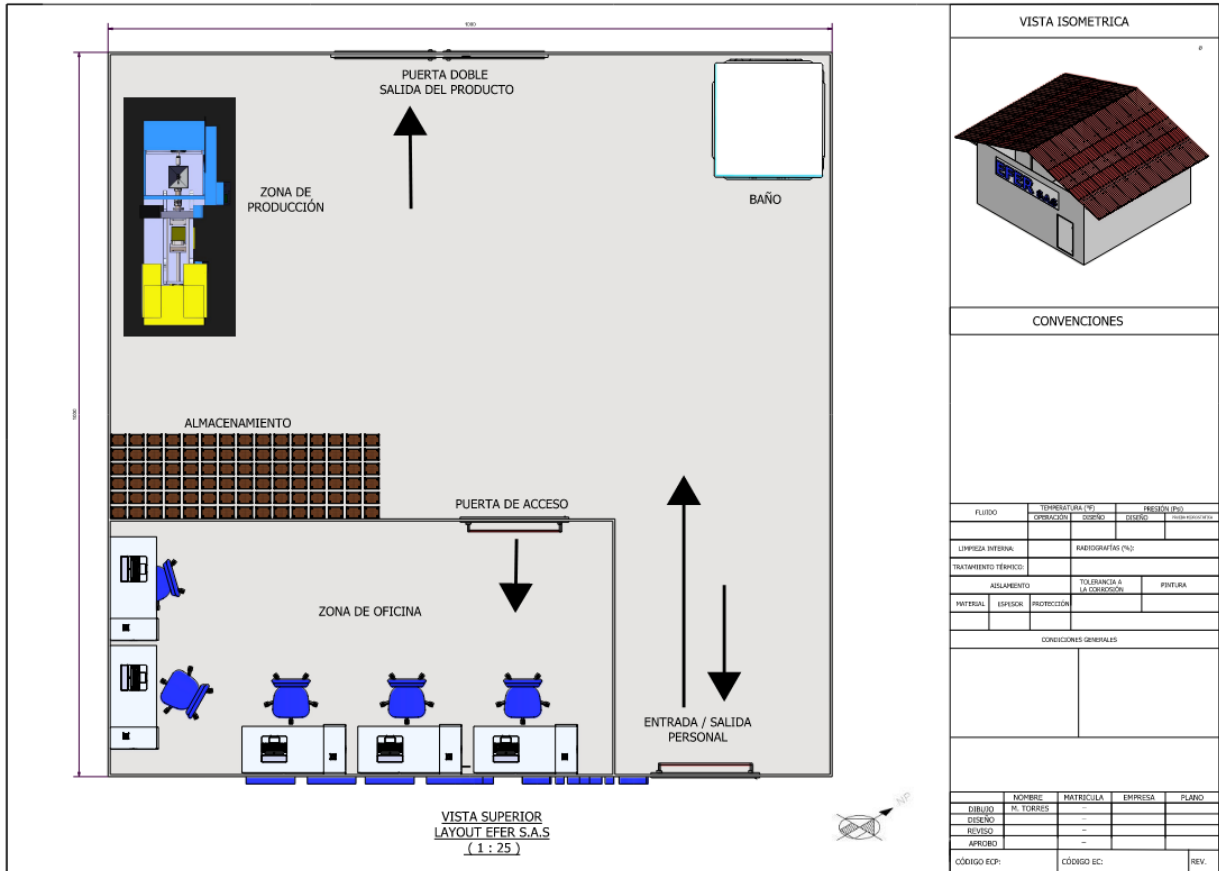
El proyecto se desarrollará en la ciudad de Bogotá lo cual por ser la capital de Colombia cuanta con la mayor cantidad de habitantes es por tal motivo que es donde encontramos un foco de consumidores y clientes potencial y por otra parte está ubicada en el centro del país lo cual es favorable porque es un punto estratégico para la distribución y el transporte de nuestro producto.

Layout de la planta:

El tamaño de la planta o bodega es de 1000m², para determinar este tamaño óptimo se

consideraron espacios necesarios para la producción, espacio requerido para la ubicación de la materia prima, zona de oficinas, baño etc.

Ilustración 6. Plano de Layout de planta.



Fuente: Autores

7.3.4 Cercanía del mercado

Basándonos en el decreto 4066 del año 2008, la planta de fabricación de empresa fabricante de espejos retrovisores (**EFER**) debe tener una ubicación que no acarree con problemas legales ya que si no tiene una ubicación según lo descrito en el decreto tendría problemas ya que falta a lo descrito en los parágrafos del antes mencionado decreto por tal motivo y de manera estratégica se seleccionó el parque industrial del norte ya que es uno de los parques industriales que más se acomodó al desarrollo y fabricación del producto.

Gráfica 14. Ubicación de la planta.



Fuente: Google Maps

7.3.5 Costos y disponibilidad de los requerimientos de propiedad raíz.

La bodega que se requiere tomar en arriendo es una bodega con diferentes características dentro de las cuales cabe resaltar el tamaño ya que cuenta con 1000 m² y con una altura de un poco más de 5 metros ubicada en el parque empresarial del norte vía Briceño-Tocancipá, se hace la elección de esta bodega debido a las características con las que cuenta ya que aparte de su tamaño cuenta con áreas disponibles para almacenamiento, baños y parqueadero y en un segundo piso cuenta con espacio para oficinas, también se consideró esta bodega debido al servicio de seguridad 24 horas con el que cuenta ya que garantiza la seguridad del producto y como aspectos de segundo plano encontramos lo confortable del parque industrial ya que cuenta con restaurantes, cajeros automáticos, cafeterías y almacenes de diferentes tipos. El canon de arrendamiento de la bodega es de 5 millones y adicionalmente y no menos importante es el valor de la administración ya que es de un valor de 1 millones, cuenta con todos los servicios básicos necesarios como lo son agua, luz, gas natural, internet y un sistema de monitorio independiente.

7.3.6 Estructura impositiva legal

Según lo mencionado anteriormente en el decreto distrital con nomenclatura 4066 del año 2008 dictaminado por el presidente del año en curso la ubicación de la planta no puede estar dentro de la ciudad de Bogotá por tal motivo deberá tener una ubicación en cualquiera de los perímetros urbanos de la ciudad los cuales están definidos por el decreto mencionado anteriormente:

- Sabana de Bogotá, autopista Bogotá-Medellín, salida por la calle 13
- Sabana de Bogotá, autopista Bogotá-Medellín, salida por la calle 80

- Área metropolitana de Bogotá, autopista norte vía Bogotá – Tunja
- Área metropolitana de Bogotá, vía Soacha – Fusagasugá.

7.3.7. Disponibilidad y calidad de las vías

La empresa tiene muchas vías para la utilización y aprovechamiento del transporte del producto sin embargo la principal vía a utilizar es la vía Bogotá – Tunja ya que por sus características nos permite movilizarnos sin restricción del peso de la carga y es una vía que conecta gran parte del país con la capital y su estado es óptimo y de gran calidad para la movilización.

7.3.8 Disponibilidad y cercanía del servicio sanitario, médico y hospitalario

En la ubicación seleccionada para la bodega se cuenta con un centro de atención médica y de primeros auxilios por tal motivo se tienen ambulancia de reacción inmediata que dependiendo la gravedad del caso trasladaran al paciente al **hospital de Tocancipá nuestra señora del tránsito**.

7.3.9 Disponibilidad y calidad de servicios públicos.

La bodega cuenta con todos los servicios básicos necesarios como lo son agua y acueducto, electricidad, gas y acceso y conectividad a internet lo cual es de uso básico para un óptimo desarrollo en las actividades de la planta.

7.4 Modelo heurístico para la selección de la ubicación

Es un modelo que estudia los procesos de decisión respecto a un campo de conocimiento concreto como son las estrategias cognitivas su contrapartida formal en computación es el algoritmo. (cervera, 2017), consiste en la selección de un punto específico para la optimización de espacios y coberturas mediante la comparación de ciertos factores los cuales actúan como filtros purificadores mediante el siguiente método se establecen 4 alternativas potenciales para la ubicación de la planta.

Tabla 27. Alternativas de localización.

Ítem	Descripción
Alternativa 1	Sabana de Bogotá, Autopista Bogotá-Medellín, salida por la calle 80
Alternativa 2	Sabana de Bogotá, Autopista Bogotá-Medellín, salida por la calle 13
Alternativa 3	Área metropolitana de Bogotá, autopista norte vía Bogotá-Tunja
Alternativa 4	Área metropolitana de Bogotá, vía Soacha-Fusagasugá

Fuente: Autores

Para el desarrollo del modelo a utilizar no se tienen en cuenta toda la gama de factores ya que existen algunos que son de poca relevancia de acuerdo con la definición del modelo, dicho esto los factores que se tienen en cuenta son los siguientes:

Tabla 28. Factores de selección.

Item	Descripción
Factor 1	Cercanía del mercado.
Factor 2	Disponibilidad y calidad de servicios públicos.
Factor 3	Disponibilidad y cercanía del servicio sanitario, médico y hospitalario.
Factor 4	Disponibilidad y calidad de las vías.
Factor 5	Topografía y calidad de suelos.
Factor 6	Costos y disponibilidad de los requerimientos de propiedad raíz.
Factor 7	Medios y costos de transporte.
Factor 8	Disponibilidad y costo de mano de obra.

Fuente: Autores

Luego del proceso de identificación de los factores clave en la selección de la ubicación se procede a una selección de etapas.

7.4.1 Primera etapa

En esta primera etapa lo que se tiene como objetivo principal es el análisis y evaluación de los factores críticos, se asigna un valor a cada uno de los factores según la importancia de cada uno de los factores y su influencia en la selección según el concepto del modelo, la sumatoria de los valores asignados a cada factor debe ser de 100%.

Tabla 29. Ponderación de factores para modelo heurístico

Descripción	Puntaje
Ponderación factor 1	15
Ponderación factor 2	10
Ponderación factor 3	20
Ponderación factor 4	10
Ponderación factor 5	15
Ponderación factor 6	10
Ponderación factor 7	15

Ponderación factor 8	5
total	100

Fuente: Autores

La ponderación en la que se hace énfasis y descrita anteriormente hace referencia y se realiza teniendo en cuenta la importancia de cada uno de los factores en el concepto del modelo que para este caso es la optimización de distancias y coberturas.

7.4.2 Segunda etapa

Como segunda etapa se encuentra el desarrollo óptimo y la evaluación de cada alternativa en contra de cada factor teniendo en cuenta la etapa anterior y la ponderación total asignada a los factores, realizando una comparación de cantidades o cuantitativa analizando como cada uno de los factores cumple con su objetivo a continuación mediante la siguiente formula se describe la operación a realizar.

$$Calificacion = \{[(f_A)(PondMax_A)] + [(f_B)(PonfMax_b)] + [(f_C)(PondMax_c)] \dots [(f_N)(PondMax_N)]\}$$

Una vez se defina la calificación de cada alternativa se lleva a una escala de 1 a 5 mediante la siguiente ecuación.

$$Calificacion_{1-5} = \left(\frac{puntaje\ total\ obtenido}{puntaje\ maximo\ posible} \right) * 5$$

Obteniendo así la evaluación de cada alternativa en valores de 1 – 5 en donde se procederá a seleccionar aquella alternativa con mayor puntaje.

Tabla 30. Evaluación de alternativas por modelo Heurístico

Ítem	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Factor 1	6	7	10	8
Factor 2	7	9	8	7
Factor 3	8	2	6	8
Factor 4	3	3	9	6
Factor 5	4	2	8	3
Factor 6	6	8	7	2
Factor 7	5	1	10	9
Factor 8	9	5	9	5
Total	590	435	825	635
Puntaje 1-5	3,6875	2,71875	5,15625	3,96875

Fuente: Autores.

Demostrándonos matemáticamente el método Heurístico que la alternativa óptima y pertinente es la alternativa 3.

7.5 Modelo sinérgico (Brown-Gibson) para la ubicación de la planta

Es un modelo cuantitativo el cual tiene como objetivo principal evaluar entre múltiples alternativas de ubicación dentro de las cuales se ubica aquella que pueda ofrecer las mejores condiciones para la ubicación de una planta basándose en la identificación de tres tipos de factores como lo son críticos, objetivos y subjetivos en donde a continuación se definirán cada uno de estos.

- **Factores críticos:** son factores claves seleccionados para el funcionamiento de la planta por ejemplo todos aquellos que son indispensables para aportar al óptimo funcionamiento de la planta y/o su producción en este caso la puntuación se asigna de 1 y 0 siendo 1 de gran importancia y 0 como un factor sin importancia.
- **Factores objetivos:** son los costos mensuales o anuales de mayor impacto ocasionados al establecerse una industria, la calificación de estos está en función del costo que tenga cada factor, de manera tal que dicha calificación de estos está en función del costo que tenga cada factor, de manera tal que dicha calificación está dada por condiciones del mercado local.
- **Factores subjetivos:** son factores de alta importancia ya que son de tipo cualitativo, pero tienen un impacto específico en la planta y su funcionamiento, según la importancia que tenga para un óptimo desarrollo de la producción se le asigna una calificación y de la actividad económica de la empresa, se da en porcentaje (%)

Al igual que en el método heurístico utilizado anteriormente se tomarán como referencia los factores definidos y las mismas alternativas de la ubicación de la planta una vez definidos se aplica las etapas descritas a continuación.

7.5.1 Primera etapa

Como primer paso o etapa se evaluará los factores críticos los cuales aplican para cada alternativa mediante la multiplicación de cada uno de los valores asignados.

Teniendo en cuenta que la valoración de estos factores son de tipo binario 1 y 0 por tal motivo si algún factor equivale a 0, el factor crítico de esta alternativa equivale a 0.

7.5.2 Segunda etapa

En la siguiente etapa se determinará el valor relativo de cada alternativa lo cual conlleva a asignarle un valor objetivo a cada alternativa, en función de la suma de los factores objetivos (costos) de las otras alternativas por medio de la siguiente ecuación.

$$F_{\text{Objetivo}_{A1}} = \frac{1}{F_{ot_a} \left(\frac{1}{F_{ot_a}} + \frac{1}{F_{ot_b}} + \frac{1}{F_{ot_c}} \dots + \frac{1}{F_{ot_n}} \right)}$$

Fuente: (Urbina, 2010)

En donde podemos definir a F_{ot} es equivalente o igual a la sumatoria de los factores objetivos y teniendo en cuenta que son valores de orden cuantitativo por tal motivo se verán reflejados o representados como los costos más representativos de la planta.

7.5.3 Tercera etapa

En la siguiente etapa se tendrá como objetivo los factores subjetivos para cada una de las alternativas que al igual que los objetivos son de orden cuantitativo y se evalúan analizando el porcentaje que aportan directamente a la producción o funcionamiento de la empresa ya que no todos los factores aportan de la misma manera.

7.5.4 Cuarta etapa

En la última etapa se determina el índice de la localización asociando los resultados finales de los factores analizados anteriormente para así poder determinar la alternativa de localización más pertinente y se determina de la siguiente manera.

$$IL = F_{ct} \{ (F_{ot} * a) + [(1 - a)(F_s)] \}$$

Donde:

IL = índice de localización

F_{ct} = Factor crítico total para cada alternativa

F_{ot} = Factor objetivo total para cada alternativa

F_s = Factor subjetivo total para cada alternativa

a = % porcentaje de confiabilidad

Para el desarrollo óptimo del siguiente modelo se tiene como consideración el manejo de un porcentaje de confiabilidad de un 80% ya que pueden presentarse posibles cambios que pueda tener el mercado inmobiliario.

Tabla 29. Evaluación de alternativas por modelo Brown-Gibson

Ítem	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Disponibilidad y costo de mano de obra	1	1	1	1
Cercanía del mercado	1	0	1	0

Disponibilidad y calidad de los servicios públicos	1	1	1	1	F críticos
Disponibilidad y calidad de vías	1	0	1	1	
Factores críticos	1	0	1	0	
Medios y costos de transporte	\$3.900.000	\$2.900.000	\$2.500.000	\$4.000.000	F Objetivos
Costos y disponibilidad de los requerimientos de propiedad raíz	\$24.900.000	\$23.000.000	\$20.000.000	\$23.000.000	
Estructura impositiva legal	\$2.770.256	\$2.770.256	\$2.770.256	\$2.770.256	
Totales	\$31.570.256	\$28.670.256	\$25.270.256	\$29.770.256	
Topografía y calidad de los suelos 50%	35%	35%	25%	25%	
Disponibilidad y cercanía del servicio sanitario, médico y hospitalario	40%	20%	50%	15%	
Totales	75%	55%	75%	40%	
Factor objetivo	0,224	0,24	0,258	0,277	
Índice de localización	0,329307817	0	0,356675365	0	

Fuente: Autores

Al igual que en el método utilizado anteriormente haciendo referencia al método Heurístico la ubicación del proyecto más pertinente es la **alternativa 3**.

Estadísticas de los vehículos más robados en Colombia:

Según las autoridades los vehículos que más se reportan como robados según cifras de los últimos años son Chevrolet spark, kia picanto y Hyundai I10, en el año 2023 entre el mes de enero y junio de acuerdo con cifras de la policía nacional 5.299 carros fueron reportados como robados y en bogota se reportan alrededor de 1.900 de estos robos siendo una de las ciudades más afectadas por este fenómeno. (El Tiempo, 2023)

En algunos casos no siempre el vehículo es el objetivo de robo, algunos tienen como finalidad hurtar piezas específicas. De acuerdo con Asopartes la autoparte más robada en Colombia es

el mes de abril fueron los espejos laterales con el 35% de los casos seguido por la placas con un 32%, llantas 13%, unidad de control electronica 5%, motores 3% y rines 2%. (ASOPARTES, 2023)

Según el periodico El tiempo otra forma de comercializacion de autopartes robadas es derivada del ingreso al pais de vehiculos robados provenientes de paises como estados unidos, venezuela y ecuador los cuales entran al pais de manera clandestina para el mercado negro de autopartes.

Una de las piezas mas robadas en el pais son los emblemas, un emblema de la marca renault o chevrolet dependiendo de sus caracteristica tiene un costo entre 150.000 y 180.000 dependiendo del modelo en un concesionario y es comercializada en el mercado negro en sectores de bogota como el 7 de agosto o la estanzuela por 20.000 pesos

En la actualidad ninguna autoridad tiene la capacidad de dar cifras exactas del robo de autopartes debido a que las denuncias son minimas frente al caso y debido a los altos precios que ofrecen las marcas muchos de los casos optan al mercado negro donde es posible consguir la misma pieza robada.

En el año 2022 el dane hizo una encuesta de convivencia y seguridad ciudadana y llego a la conclusion que al menos 495.000 colombianos fueron victimas de hurto ya sea del vehiculo completo o de una parte de este. (El Tiempo , 2023)

8. Aspectos administrativos y legales.

8.1 Planteamiento estratégico.

8.1.1 Razón social.

En primer lugar, se verifico la disponibilidad o existencia del nombre de la empresa y su respectiva actividad económica ante la Cámara de Comercio de Bogotá, donde se comprobó que el nombre “EFER” (Empresa fabricante de espejos retrovisores S.A.S) actualmente se encuentra disponible.

A continuación, se presenta la secuencia de pasos a seguir para la constitución de la empresa:

- Creación del documento o acta de constitución y aprobación por la Cámara de Comercio. Posteriormente la obtención del número de identificación tributario (NIT) mediante la presentación ante la DIAN, diligenciando el formulario del registro único tributario (RUT)
- Diligencia del formulario de Registro Único Social y Empresarial (RUES) presentado y aprobado en la Cámara de Comercio.
- Formalización, presentando los documentos anteriores ante la Cámara de Comercio; lo que dará lugar al registro de Matricula Mercantil.

- Determinación de la razón social de la empresa “EFER S.A.S”; La que será constituida como persona jurídica; dado que cumple con las siguientes características y facilidades en cuestión de papeleos y formalismo:
 - Para constituirse, la persona (Jurídica) debe inscribirse en el registro único tributario (RUT) y posteriormente, efectuar su inscripción para la matrícula mercantil de la Cámara de Comercio correspondiente, presentando los formularios del Registro único empresarial (RUE), del registro adicional con otras entidades y el de inscripción en el RUT.
- Formalización, presentando los documentos anteriores ante la Cámara de Comercio; lo que dará lugar al registro de Matrícula Mercantil.
- Determinación de la razón social de la empresa “EFER S.A.S”; La que será constituida como persona jurídica; dado que cumple con las siguientes características y facilidades en cuestión de papeleos y formalismo:
 - Para constituirse, la persona (Jurídica) debe inscribirse en el registro único tributario (RUT) y posteriormente, efectuar su inscripción para la matrícula mercantil de la Cámara de Comercio correspondiente, presentando los formularios del Registro único empresarial (RUE), del registro adicional con otras entidades y el de inscripción en el RUT.

8.1.2 Logo

Ilustración 7. Logo



Fuente. Autores

El logotipo mediante el cual se pretende plasmar gráficamente a la empresa es el que se ha mostrado anteriormente. Donde se hace predominio de colores suaves y se busca mantener el logo sencillo de manera que sea lo más atractivo posible en cualquier tamaño que se use, y esperando que tenga un impacto que lo haga llamativo y de fácil recordación.

8.1.3 Misión: “Fabricar espejos retrovisores de la marca Renault diseñados con ingeniería de punta, ofreciendo a la industria colombiana productos que cumplan con excelentes estándares de calidad.”

8.1.4 Visión: “En cinco años, ser una empresa reconocida a nivel nacional en fabricación de espejos retrovisores de calidad y pensando en siempre promover productos de manufactura automotriz colombiana”

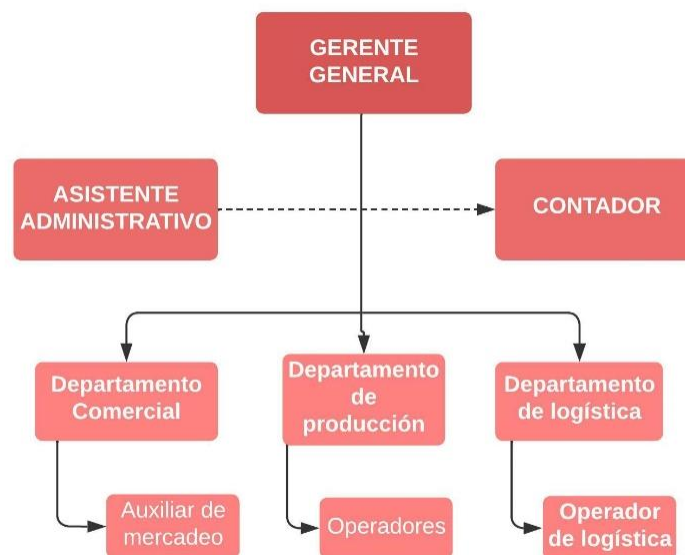
8.2 Estructura orgánica de la empresa

La empresa está liderada por un gerente general y apoyada por áreas indispensables para el óptimo funcionamiento de esta, tales como:

- ✓ Área comercial
- ✓ Área operativa de producción
- ✓ Área logística

Las cuales son manejadas por su respectivo coordinador. A continuación, se muestra el Organigrama de la empresa.

Gráfica 15. Organigrama de la empresa



Fuente. Autores

8.3 Listado de personal requerido.

Para cumplir con las actividades de la empresa, el personal necesario se establece según los requerimientos de cada una de las áreas descritas en el organigrama, por lo que dependiendo de si las necesidades por departamento son fijas o aumentan en función de la demanda del producto producido, se realizará la contratación de personal.

Tabla 31. Listado de personal requerido

Área de aplicación	Vacante	Cargo	Funciones
Administración	1	Gerente General	Organizar, dirigir, planear y controlar las operaciones de la empresa de acuerdo con los lineamientos de la empresa.
	1	Contador Publico	Registrar operaciones comerciales de la empresa y vigilar el cumplimiento de las obligaciones fiscales.
	1	Asistente administrativa	Encargado de realizar el primero contacto con el cliente brindando un buen servicio, atendiendo las necesidades que este tenga y lo remite al personal encargado dentro de la estructura de la empresa. Apoyar actividades comerciales de la empresa.
Técnica	1	Ingeniero	Planificación, programación y evaluación del proceso de fabricación de los espejos retrovisores.
	1	Técnico	Realizar las actividades de fabricación, con sus respectivos informes y/o planos de fabricación.
	2	Operarios	Realizar las tareas propias de fabricación para la producción de los espejos retrovisores.
Ventas	1	Vendedor	Dar a conocer y promover el producto de la empresa en la ciudad de Bogotá.

Fuente. Autores

8.4 Contratación del personal

La contratación del personal será realizada bajo documentos escritos, en donde se especificará las actividades, horarios y demás funciones del empleado como los deberes del empleador.

- ✓ Para el Gerente General se realizará un contrato a término indefinido como lo describe el artículo 47 del código sustantivo del trabajo.
- ✓ Para el Contador Público, se aplicará un contrato civil por prestación de servicios debido a que sus funciones no requieren de tiempo completo en la empresa.
- ✓ Los demás trabajadores requeridos poseerán un contrato a término fijo como lo establece el artículo 46 del código sustantivo del trabajo y el artículo 28 de la Ley 789 de 2002, debido a que son cargos administrativos, operativos y se necesita constancia en el personal, teniendo en cuenta el recargo nocturno el cual corresponde al 35% sobre el valor de la hora ordinaria.

Tabla 32. Contratación del personal

Cargo	Tipo de contrato	Salario base	Periodo
Gerente General	Término indefinido	\$ 2.000.000	Mes
Contador	Externo	\$385.000	Mes
Asistente administrativa	Término fijo	\$ 1.300.000	Mes
Ingeniero	Término fijo	\$ 1.800.000	Mes
Vendedor	Término fijo	\$ 1.300.000	Mes
Técnico	Término fijo	\$ 1.600.000	Mes
Operarios	Término fijo	\$ 1.300.000	Mes
Asistente de limpieza general	Término fijo	\$ 1.300.000	Mes

Fuente: Autores

- **Aportes para pensión y salud.** Este aporte se obtiene del ingreso base de cotización (IBC): Salario básico, trabajo extra, comisiones, bonificación habituales y demás remuneraciones que constituyen factor salarial, se excluye el subsidio de transporte.
- ✓ **Salud:** 12,5% = El empleador paga el 8,5% y el trabajador el 4%

- ✓ **Pensión:** 16% = El empleador paga el 12% y el trabajador 4%
- **Parafiscales.** Las empresas de las nóminas mensuales deben pagar a ciertas entidades, los cuales son:
 - ✓ **ICBF:** 3% del total devengando deducido el auxilio de transporte.
 - ✓ **SENA:** 2% del total devengando deducido el auxilio de transporte.
 - ✓ **Caja de compensación familiar:** 4% del total devenga.
- **ARL.** Riesgos profesionales, este porcentaje se establece de acuerdo con la naturaleza del trabajo y el nivel de riesgo que actúa en el mismo, habitualmente este valor es de 0,52% del total devengado, este valor lo paga la empresa y es deducido el auxilio de transporte.
- **Apropiaciones.** El empleador debe calcular las provisiones sobre su nómina mensual, con el fin de calcular los gastos correspondientes a las prestaciones sociales que adeudan una empresa a los trabajadores. Estos porcentajes deben tener en cuenta las siguientes provisiones de ley:
 - ✓ **Cesantías:** Por ley son 8,33% mensual sobre el salario mensual devengado.
 - ✓ **Prima de servicios:** Por ley son 8,33% mensual sobre el salario mensual devengado.
 - ✓ **Interés de cesantías:** Establecido por el 1% mensual sobre el valor acumulado de las cesantías.
 - ✓ **Vacaciones:** Establecido por ley en 4,16% mensual sobre el salario mensual devengado

8.5 Manual de funciones

Son documentos que describen las funciones específicas de cada uno de los integrantes de la empresa o lo que conoce como nómina, se pueden revisar en el anexo A.

9. Estudio, análisis y evaluación financiera

9.1 Estructuración de análisis financiero

Gráfica 16. Estructuración de análisis financiero.



Fuente: (Urbina, 2010)

9.2 Costo de producción.

A continuación, se realizará el estudio de los costos de producción los cuales hacen referencia a todos los costos tanto en el presente como en el futuro al momento de la fabricación del producto deseado dentro de los cuales se encuentran:

9.2.1 Costo de materia prima

Para calcular el costo de la materia prima se tendrá en cuenta el cálculo realizado en el estudio técnico y en la ingeniería de proyecto el cual nos da a conocer las dimensiones del producto y el peso de cada una de las piezas a fabricar lo que permite de manera más cercana calcular la cantidad de materia prima requerida, sin embargo se debe tener en cuenta el material que se pierde en las piezas que salen defectuosas a lo que el autor Gabriel Urbina Vaca en su libro de evaluación de proyectos denomina como merma y para este caso específico recomienda una merma de un 1%.

Como se conoce del estudio técnico inicialmente se tiene como objetivo fabricar el espejo de las referencias Renault Duster, logan y kwid, las cuales se dividen en 4 piezas de las cuales conocemos sus características lo que permite calcular la cantidad de materia prima requerida.

Tabla 33. Cantidades de materia prima

Ítem	Nombre de la pieza	Peso por unidad	Peso por unidad al año + merma
1	Base de espejo	0.2 kg	606 kg
2	Cuerpo espejo	0.2 kg	606 kg
3	Tapa superior	0.1 kg	303 kg
4	Acople	0.04 kg	121.2 kg
	Total	540 gr	1636.2 kg
	Total, anual	Se multiplica el total por las 3 referencias	4.908,6 kg

Fuente: Autores.

Se cotiza con varios proveedores diferentes y revisando ofertas la empresa que mejor precio presento en la cotización fue Sanloplast SA a continuación, se presenta la cotización formal.

Gráfica 17. Cotización materia prima.

5/4/24, 14:26 Cotización - iSligo



SANLOPLAST SAS
NIT 901.485.319-3
Calle 143 # 47 - 80 Oficina 201
Tel: (57) 3212697704
Bogotá - Colombia

Cotización
No. C-1-27335

Para	
Nit	
Fecha	2024-04-05

¡Gracias por cotizar con nosotros! Contribuye al cuidado del planeta con nuestros empaques ecológicos.

Ítem	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Bruto	Vr. Total	Fotos
1	ABS NEGRO	1,000.00	4,200.00	4,200,000.00	4,893,000.00	Ver
Total Bruto					4,200,000.00	
Subtotal					4,200,000.00	
IVA 19%					798,000.00	
Retefuente 2.5%					105,000.00	
Total a Pagar					4,893,000.00	

Elaborado por Sligo S.A.S. No. 833.008.1454

- Flete debe ser asumido por el cliente cuando se encuentra fuera de Bogota D.C.
- Forma de Pago: Contado
- Para procesar su trabajo es indispensable enviar correo de aprobación y/o la orden de compra con las especificaciones del trabajo al ejecutivo que atiende su cuenta.
- Cualquier cambio en las especificaciones de la cotización, genera un cambio de precio y tiempo de entrega.
- Producción sujeta a disponibilidad de materias primas.

PETER ALEXANDER SANCHEZ
GERENCIA@SANLOPLAST.COM

Fuente: Saloplast SA

9.2.2 Costo de mano de obra

Para calcular el costo de mano de obra se divide en mano de obra directa y mano de obra indirecta lo que ayuda a identificar la mano de obra que actúa directa o indirectamente en el proceso de producción, la mano de obra directa viene siendo los obreros y operarios y la mano de obra indirecta está conformada por gerente de producción, supervisores entre otros.

Tabla 34. Costo de mano de obra

Cargo	Tipo de mano de obra	Tipo de contrato	Salario base	Periodo	Salario base anual +35%
Gerente General	Indirecta	Término indefinido	\$ 2.000.000	Mes	\$32.400.000
Asistente administrativa	Indirecta	Término fijo	\$ 1.300.000	Mes	\$21.060.000
Ingeniero	Indirecta	Término fijo	\$ 1.800.000	Mes	\$29.160.000
Vendedor	Indirecta	Término fijo	\$ 1.300.000	Mes	\$21.060.000
Técnico	Directa	Término fijo	\$ 1.600.000	Mes	\$25.920.000
Operarios	Directa	Término fijo	\$ 1.300.000	Mes	\$21.060.000
Asistente de limpieza general	Indirecta	Término fijo	\$ 1.300.000	Mes	\$21.060.000

Fuente: Autores

Se suma un 35% al sueldo de prestaciones sociales lo que significa que al sueldo base anual se le agrega dicho porcentaje como se evidencia en la tabla anterior. (Urbina, 2010).

9.2.3 Costo de empaque

Según Gabriel Baca Urbina en su libro evaluación de proyectos existen 2 tipos de empaque, el empaque primario y el empaque secundario, sin embargo, para este caso en específico solo se requiere de un empaque, el cual corresponde a cajas de cartón de 20x20x20 cm, no es necesario ningún tipo de empaque especial ya que no es un producto de consumo humano. A continuación, se presenta la cotización presentada por el proveedor.

Gráfica 18. Cotización envase

Cajas Santafé
Cajas Santafé S.A.S.
RUC: 4.322.322 C.C. 317604957 - comercial@cajasantafe.com
Calle 23 sur N° 258 - 54 - Bogotá
900.097.5714

COTIZACIÓN No. 92003

5 de abril de 2024

Señor(es): SEBASTIAN LOPEZ Email: mateolopez2589@gmail.com

Atención: Sr.(a) CIUDAD: BOGOTÁ Forma de pago: 50% ANTICIPO-50% ANTES DE ENTREGA

Telefono: 3185210766 ASESOR: TATIANA ZAMBRANO

Celular: VALIDEZ OFERTA: 4 DIAS **LOS PRECIOS COTIZADOS SON ANTES DE IVA**

ITEM	CANTIDAD *	ARTICULO	ESTILO	CLAVE	LARGO cm (INT)	ANCHO cm (INT)	ALTO cm (INT)	DISEÑO TROQ.		CUBIAMI	PLASTIF	BIBILO	IMPRESIÓN		PEGUE	TIEMPO DE ENTREGA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
								SI	NO				CARAS	COLORES				
1	3.000	CAJAS	4 ALETAS REGULAR	C520K	20	20	20		x	NO	NO	NO	NO	NO	D	8 DIAS	\$ 1.050	\$ 3.150.000

Todos los los pedidos tendrán una tolerancia para el despacho de un 10% sobre la cantidad del pedido ya sea en aumento disminucion.
Favor verificar si las medidas, # colores, materiales, fecha de entrega y cantidades estan correctos. En caso contrario informar lo antes posible. convenciones:F:Fuera D:Dentro. Medidas internas e indicadas en centimetros a menos que se indique algo dife

OBSERVACIONES AL MOMENTO DE TOMAR EL PEDIDO LOS TIEMPOS DE ENTREGA PUEDEN VARIAR.

Firma Cliente _____ Firma Cajas Santafé _____

Fuente: Cajas Santafé

9.2.4 Costos de agua

Para algunos procesos específicos el consumo de agua es muy importante ya que el recurso es de uso fundamental sin embargo, para este caso solo es necesario tener en cuenta el consumo por operario a lo que autor Gabriel Baca Urbina recomienda que son 150 litros por operario y según la empresa que suministra el agua en Bogotá el metro cubico al corte de diciembre del año 2023 para una zona industrial tiene un costo de \$ 3.300, teniendo en cuenta que se tiene estimado que son 7 trabajadores para un total de 6300 litros por semana, para un total aproximado de 25 metros cúbicos al mes, lo que traducido en dinero nos da un total de \$ 90.000 mensuales.

9.3 Costos de administración

Los costos de administración son todos aquellos en los que incurren una empresa para llevar a cabo su administración y gestión como lo son el sueldo del gerente, secretaria, servicio externo de contabilidad, sin embargo, también se deben tener en cuenta gastos de oficina como papelería, mensajería, teléfono entre otros.

El sueldo del personal administrativo se puede ver en la tabla 30 y según el texto guía los gastos de oficina se pueden calcular en un total de \$ 685.000 mensuales lo que al año da un total de \$8.220.000

Tabla 35. Gastos de administración

Concepto	Costo/anual
Sueldos del personal	\$171.720.000
Gastos de oficina	\$8.220.000
Arriendo	\$60.000.000
Total, anual	\$239.940.000

Fuente: Autores

Tabla 36. Gastos de venta

Personal	Sueldo mensual	Sueldo anual
Gerente	\$2.000.000	\$24.000.000
Vendedor	\$1.300.000	\$15.600.000
	Subtotal	\$39.600.000
	+ 35% de prestaciones	\$13.860.000
Total, anual	\$28.420.000	\$53.460.000

Fuente: Autores

Los costos totales de producción son la sumatoria de todos los gastos calculados anteriormente.

Tabla 37. Costos totales de producción

Concepto	Costo/anual
Materia prima	\$24.017.779
Empaques	\$12.600.000

Agua	\$1.080.000
Depreciación	\$28.115.000
Total	\$ 65.812.779

Fuente: Autores

Tabla 38. Costo total de operación

Concepto	Costo	Porcentaje
Costo de producción	\$ 65.812.779	%20.4
Costo de administración	\$287.940.000	%46.3
Costo de ventas	\$39.600.000	%33.3
Total	\$332.899.000	100%

Fuente: Autores

Tabla 39. Gasto total de operación

Cantidad	Equipo	Precio
1	Inyectora de plástico	\$ 19.000.000
12	Molde en aluminio (19.000.000 c/u)	\$228.000.000
1	Báscula	\$ 500.000
1	Etiquetadora	\$320.000
1	Torre de enfriamiento	\$9.000.000
1	Equipo de inspección	\$2.000.000
	Total	\$258.820.000

Fuente: Autores

9.3.1 Inversión inicial en activo fijo y diferido

La inversión en este punto del proyecto se puede dividir según su tipo. Los activos fijos y los activos diferidos que son los encargados de garantizar la operación de la empresa en cuanto a producción, administración y ventas se refieren.

Tabla 40. Activo fijo de oficinas y ventas

Cantidad	Concepto	Precio unitario	Precio total
2	Computadores	\$2.500.000	\$5.000.000
3	Escritorios	\$700.000	\$2.100.000
3	Sillas	\$ 150.000	\$450.000
3	Vestidores	\$ 90.000	\$ 270.000
1	Horno microondas	\$ 150.000	\$150.000
1	Mesa comedor	\$350.000	\$350.000
10	Silla comedor	\$ 50.000	\$500.000
	Total		\$8.820.000

Fuente: Autores

Tabla 41. Costo total de arriendo

Concepto	Costo/anual
Arriendo bodega	\$60.000.000

Fuente: Autores

9.3.2 Activo diferido

El texto guía los define y resume en 4 términos: planeación e integración, supervisión y administración del proyecto.

Tabla 42. Inversión total en activo fijo y diferido

Concepto	Costo
Equipo de producción	\$258.820.000
Equipo de oficinas	\$8.820.000
Arriendo bodega	\$60.000.000
Activo diferido	\$3.510.000
Subtotal	\$331.150.000
+5% imprevistos	\$16.557.500
Total	\$ 347.707.500

Fuente: Autores

El texto guía recomienda que como medida de protección para el inversionista se utilice el 5% o hasta el 10% de imprevistos

9.3.3 Depreciación y amortización

La depreciación y amortización son porcentajes asignados por el gobierno para catalogar la depreciación que tiene cada activo fijo y diferido.

Tabla 43. Depreciación

Concepto	Valor	%	1	2	3	4	5	VS
Eq.produc cion	\$258.820.000	10%	\$25.882.000	\$25.882.000	\$25.882.000	\$25.882.000	\$25.882.000	\$129.410.000
Eq. Oficina	\$8.820.000	10%	\$882.000	\$882.000	\$882.000	\$882.000	\$882.000	\$4.410.000
Computad ores	\$5.000.000	20%	\$1.000.000	\$1.000.000	\$1.000.000	\$1.000.000	\$1.000.000	\$0
Inversión diferida	\$3.510.000	10%	\$351.000	\$351.000	\$351.000	\$351.000	\$351.000	\$1.755.000
Total			\$28.115.000	\$28.115.000	\$28.115.000	\$28.115.000	\$28.115.000	\$135.575.000

Fuente: Autores

9.3.4 TMAR (tasa mínima aceptable de rendimiento)

Es la tasa de crecimiento real de la empresa por encima de la inflación, también es conocida según el texto guía como premio al riesgo ya que ya que debe demostrar el riesgo que asume el inversionista al momento de no obtener las ganancias esperadas o en el peor de los casos

caer en banca rota. La TMAR se proyecta a un plazo de 5 años y es una variable dependiente de la inflación anual promedio.

En este caso las ventas históricas de otras marcas de espejos retrovisores en casi un 100% importados están dominadas por Gentex corporation, Ficosa Mirrors internacional SA, Smr Mirrors, Murakami Mirrors Corporation (Mordor intelligence, 2023) abarcando un 80% de las ventas por lo que el restante del mercado que es un 20% se conforma por 5 marcas adicionales lo que habla de un riesgo intermedio.

Según Gabriel Urbina Baca en su texto evaluación de proyectos lo óptimo para un caso con estos porcentajes y un riesgo intermedio es de 10% de premio al riesgo anual que es la TMAR sin inflación.

$$TMAR = i + f + if = 11.33\%$$

$$i = \text{premio al riesgo} = 10\%$$

Tabla 44. Histórico de IPC

Año	Porcentaje de IPC
2019	3.8%
2020	1.6%
2021	5.62%
2022	13.12%
2023	9.28%
Promedio de inflación	6.68%

Fuente: Autores

9.3.5 Generalidades

Este proyecto se evalúa a precios establecidos a febrero del 2024 en Bogotá, Colombia. La edificación de la empresa está prevista para su respectivo inicio de operación para mediados del año 2024 y los datos financieros se proyectan a un horizonte de 5 años.

10. Estudio, análisis y evaluación financiera del proyecto

Estudio mediante el cual se busca y analiza la realidad económica y financiera del proyecto y habiendo analizado dichos aspectos se procede a dar un orden a los recursos base de la compañía.

El proyecto se analiza con herramientas de evaluación financiera, tales como: Valor Presente Neto, Tasa interna de retorno y la relación Beneficio/Costo. Se utiliza el criterio de precios constantes para definir la proyección de la empresa.

- **Ubicación en el tiempo:** Han de considerarse diferentes aspectos importantes para el óptimo desarrollo del proyecto, encontramos aspectos financieros que consideramos

determinantes como lo son las tasas de interés, cotizaciones, subsidios, auxilios, registro mercantil, entre otros.

Por lo tanto, los precios en donde se encuentran aplicados estos fueron tomados en base al mes de febrero del 2022 para la realización del estudio, análisis y evaluación financiera.

- **Horizonte:** De acuerdo con la instalación, fabricación y funcionamiento establecido en las etapas del proyecto y en base al tipo de industria, para el análisis y evaluación financiera, se ha definido un horizonte de cinco (5) años.
- **Criterio de proyección:** Con el fin de obtener una perspectiva más amplia en el análisis financiero, se optó en aplicar el criterio de “precios constantes” para proyectar los cálculos.
- **Herramientas de evaluación:** Basándonos en el uso de herramientas de evaluación financiera para definir la factibilidad del proyecto, se mencionan las siguientes:
 - **Relación beneficio/Costo (B/C):** Para aplicar esta herramienta financiera, se debe organizar los valores de ingresos y egresos del proyecto durante el horizonte establecido, luego se debe calcular el valor actual o presente de cada uno de ellos y con esto así hallar la razón entre los ingresos y egresos del proyecto.
 - **Valor Presente Neto (VPN):** Para definir el valor del proyecto utilizamos este indicador, considerando los ingresos y egresos a precios actuales, para lo cual se define que es el 18% anual corriente la Tasa de Costo de Oportunidad (TCO), por lo tanto, este valor hace referencia al costo de la inversión del proyecto versus el costo si esta inversión se destina a otros fines diferentes.
 - **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Para determinar la rentabilidad del proyecto, se usa este indicador suponiendo que los ingresos serán reinvertidos conservando la misma tasa.

10.1 Determinación del Valor Presente Neto y la tasa interna de retorno con producción constante, sin inflación y sin financiamiento

Para el cálculo del VPN y TIR se tendrá en cuenta la inversión inicial solo en activo fijo y diferido como es recomendado por el texto guía, al igual que la inversión inicial no toma en cuenta el capital de trabajo porque es muy líquido.

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

Inversión inicial= \$ 347.707.500
 Flujo neto de efectivo años 1 a 5 = \$ 14.838.000
 Valor de salvamento a 5 años = \$135.575.000
 TMAR= 12.15%

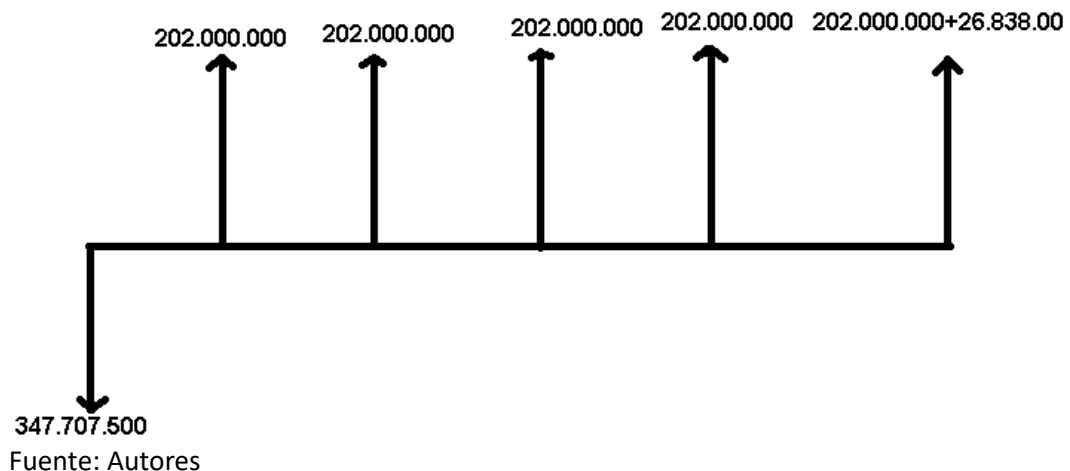
$$VPN = - 135.575.000 + 347.707.500 \left[\frac{(1 + 0.15)^5 - 1}{0.15(1 + 0.15)^5} \right] + \frac{26838000}{(1 + 0.15)^5}$$

$$= 358.620.000$$

Reemplazando los valores y haciendo el VPN= 0 se calcula la TIR la cual resulta tener un valor = 24.32%

$$p = - \frac{FNE_1}{(1 + i)^1} + \frac{FNE_2}{(1 + i)^2} + \frac{FNE_3}{(1 + i)^3} + \frac{FNE_4}{(1 + i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1 + i)^5}$$

Gráfica 19. Diagrama de flujo para la evaluación financiera sin inflación y sin financiamiento.



10.2 Cálculo del VPN y la TIR con producción constante, con inflación y con financiamiento

Inversión inicial: \$ 347.707.500
 Flujo neto de efectivo: \$ 14.838.000

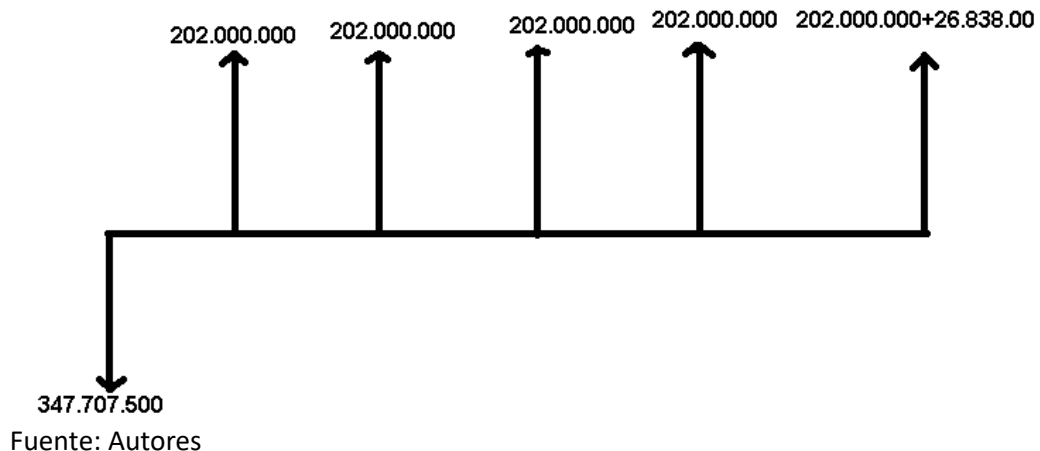
$$TMAR_{F=7\%} = i + f + if = 35.3\%$$

El cálculo de VPN y TIR

El VPN debe ser idéntico considerando y sin considerar la inflación.

El cálculo de la TIR que se obtiene al hacer el VPN=0 se obtiene que es de un 49.12%.

Gráfica 20. Diagrama de flujo para la evaluación financiera con inflación y financiamiento.



La financiación del monto de inversión inicial se decide hacer con el banco caja social, ya que es el que mejor asesoría brindo y la mejor tasa de interés, la cual para créditos de inversión a capital es de 1.8%, otro factor de importancia que se tuvo en cuenta es la cantidad de meses mínima para el pago del préstamo el cual es de 36 meses sin embargo es de gran utilidad para tener un flujo neto que no afecte de manera proporcional la TMAR y TIR, sin embargo, hay un factor muy importante a tener en cuenta que es la inflación ya que esta afecta de manera directa la tasa de interés que ofrece la financiera inicialmente.

Por otro lado, es importante aclarar que si el préstamo se financia a una mayor cantidad de meses el interés a pagar será mas alto lo que no es recomendado, pero para el cálculo de la proyección que se realizó anteriormente es recomendado por el ejecutivo de la entidad nombrada anteriormente que sea a 60 meses ya que la proyección mostrada anteriormente es de 5 años y el histórico de inflación de 5 años atrás no tiene una variación significativa en su puntuación.

11. Conclusiones.

1. En el estudio de mercado se puede evidenciar que la producción del producto a nivel nacional es muy baja cual permite y da lugar a generar o crear esta empresa, sin embargo, es importante tener en cuenta el porcentaje de producto importado y sus precios ya que tiene un alto porcentaje en el mercado.
2. Con el estudio técnico y los datos obtenidos por el simulador se determina que con una sola máquina inyectora de plástico se puede fabricar tres (3) referencias

de cuatro partes cada una, en un mes de operación con jornadas de 8 horas nos permite desarrollar y producir el producto objetivo para su respectiva distribución al consumidor final, por otro lado la disponibilidad de maquinaria y materia prima, facilitan la producción y es recomendable seguir adelante con este proyecto estableciendo la fabricación de nuevas referencias para ampliar la variedad para el cliente en el mercado autopartista.

3. Se determino que para constituir y conformar esta empresa se requiere contar con un personal idóneo y eficaz tanto para el área administrativa como también en el área operativa, ya que cada integrante del equipo es de vital importancia para ejecutar a cabalidad este plan de negocio, un plan de negocio no es tarea sencilla, implica un gran esfuerzo por parte de gerencia y bastantes horas de trabajo del personal seleccionado para el cumplimiento de la proyección estipulada.
4. Se concluye con el estudio, análisis y evaluación financiera que el proyecto es rentable y financieramente factible ya que la TIR en ambos casos de estudio es mayor que la TMAR en el primer caso es de 23.37% y en el segundo caso es de 48.33% lo que es señal de que financieramente es viable hacer la inversión necesaria para el desarrollo del proyecto.
5. De acuerdo a las proyecciones mostradas y a la Tasa interna de retorno obtenida hace que este plan de negocio sea atractivo, puesto que en muy corto plazo se recupera el capital invertido dando la oportunidad de reinvertir en el proyecto para la fabricación de nuevas referencias y/o piezas.

12. Bibliografía

- CESVI-Colombia;. (16 de mayo de 2022). *Cesta básica de repuestos, utilitarios desde 96 hasta 103 millones*. Obtenido de <https://www.cesvicolombia.com/cesta-basica-de-repuestos-utilitarios-desde-96-hasta-103-millones/>
- 3 ciencias. (28 de noviembre de 2015). *Estudio y analisis del moldeo por inyeccion de materiales polimericos termoplastico* . Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/33135/Ju%20a1rez%20Balart%20Peydro%20-%20Estudio%20y%20an%20lisis%20del%20moldeo%20por%20inyecci%20n%20de%20materiales%20polim%20ricos%20t....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ACOLFA. (2022). *Cifras de fabricacion de autopartes* . Obtenido de <http://www.acolfa.org.co/>

- ASOPARTES. (2023). *Alerta en Asopartes por aumento de robos de repuestos y vehículos*. Obtenido de <https://asopartes.com/alerta-en-asopartes-por-aumento-de-robos-de-repuestos-y-vehiculos-en-cucuta/>
- ASOPARTES. (abril de 2023). *Registro de nuevos vehiculos y motocicletas en el runt* . Obtenido de https://asopartes.com/wp-content/uploads/2023/07/REGISTRO-VENTAS-VEHICULOS-MOTOS-ABRIL_2023.pdf
- avendaño, g. (25 de 02 de 2022). *¿SABE CUÁNTOS CARROS HAY EN COLOMBIA A 2022?* Obtenido de <https://www.motor.com.co/industria/SABE-CUANTOS-CARROS-HAY-EN-COLOMBIA-A-2022-20220225-0004.html>
- Belen, M. (8 de diciembre de 2017). *AJUSTE AUTOMÁTICO DE ESPEJOS*. Obtenido de <https://ri.itba.edu.ar/server/api/core/bitstreams/807317b9-dd54-46cf-9d9c-d9138554a022/content>
- bonilla, c. (20 de 08 de 2012). *AUTOPARTISTAS COLOMBIANOS: EN LA LUCHA*. Obtenido de [https://www.metalmecanica.com/temas/Autopartistas-colombianos,-en-la-lucha+7088946#:~:text=%C2%BFCu%C3%A1ntas%20empresas%20de%20autopartes%20y,Compa%C3%B1a%20Colombiana%20Automotriz%20\(Mazda\)](https://www.metalmecanica.com/temas/Autopartistas-colombianos,-en-la-lucha+7088946#:~:text=%C2%BFCu%C3%A1ntas%20empresas%20de%20autopartes%20y,Compa%C3%B1a%20Colombiana%20Automotriz%20(Mazda))).
- cervera, l. a. (17 de 02 de 2017). *metodologia heuristica*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/LuciaLorenzoCervera/mtodo-herurstico>
- Derco Center. (9 de junio de 2022). *Para qué sirven los espejos retrovisores*. Obtenido de <https://www.dercocenter.cl/noticias/para-que-sirven-los-espejos-retrovisores>
- El Carro colombiano ;. (2 de Enero de 2023). *Renault Duster fue el carro más vendido de Colombia en 2022: así quedó el Top 20*. Obtenido de <https://www.elcarrocolombiano.com/industria/renault-duster-fue-el-carro-mas-vendido-de-colombia-en-2022-asi-queda-el-top-20/>
- El Tiempo . (18 de julio de 2023). *Atentos, conductores: este es el carro y la autoparte que más se roban en Colombia*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/economia/finanzas-personales/los-carros-mas-robados-en-colombia-y-la-autoparte-que-mas-hurtan-787139>
- El Tiempo. (10 de febrero de 2012). *¿Y, el mercado de reposición? El costo de los repuestos que se quedan 'parqueados' en las bodegas se los trasladan las marcas a los usuarios, por eso suelen ser más caros que el vehículo.*, págs. 1-5.

- Fatima, S. G. (Mayo de 2018). *Espejos retrovisores a la Republica de Finlandia* . Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/26663/retrovisores%20a%20la%20rep%20de%20finlandia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernandez, F. J. (2018). *Estudio de mercado* . ciudad de mexico .
- FINGDERS, R. (31 de 08 de 2021). *ESPEJOS RETROVISORES* . Obtenido de <http://dinahosting.com>
- Fischer, J. M. (2003). Handbook of Molded Part Shrinkage and Warpage. En J. M. Fischer, *Handbook of Molded Part Shrinkage and Warpage*. plastic desing library .
- Gere, J. M. (2014). Mecanica de materiales . En J. M. Gere, *Mecanica de materiales* . Cengage learning.
- Gere, J. M. (2014). Mecanica de materiales . En J. M. Gere, *Mecanica de materiales*. Cengage Learling.
- GROUP, P. (07 de 09 de 2023). *Propiedades y Aplicaciones de los polímeros*. Obtenido de Propiedades y Aplicaciones de los polímeros.: <https://www.products.pcc.eu/es/blog/propiedades-y-aplicaciones-de-los-polimeros-donde-se-utilizan-los-plasticos/>
- Grupo A. (2022). *Autopartes Grupo A* . Obtenido de <https://autopartes.somosgrupo-a.com/>
- Infobae. (28 de Junio de 2022). *Colombia se consolida como proveedor de autopartes para el continente*. Obtenido de [https://www.infobae.com/america/colombia/2022/06/28/colombia-se-consolida-como-proveedor-de-autopartes-para-el-continente/#:~:text=Vale%20destacar%20que%20entre%202016,Nacional%20de%20Estad%C3%ADstica%20\(DANE\)](https://www.infobae.com/america/colombia/2022/06/28/colombia-se-consolida-como-proveedor-de-autopartes-para-el-continente/#:~:text=Vale%20destacar%20que%20entre%202016,Nacional%20de%20Estad%C3%ADstica%20(DANE))
- Instituto Politecnico Nacional . (2018). *Estudio de factibilidad para la manufactura de espejos retrovisores laterales* . Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/26350/ESTUDIO%20DE%20FACTIBILIDAD%20PARA%20LA%20MANUFACTURA%20E%20INSTALACION%20DE%20DISPOSITIVOS%20DE%20SEGURIDAD%20EN%20ESPEJOS%20LATERALES%20DE%20AUTOMOVILES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- La Republica . (1 de enero de 2023). *Renault, Chevrolet y Toyota, las marcas que más se vendieron a lo largo de 2022*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/empresas/renault-y-chevrolet-dentro-de-las-marcas-de-carros-mas-vendidas-durante-todo-2022-3517633>

- La Republica. (23 de Febrero de 2023). *Las tres ensambladoras que concentran todo el mercado de fabricación de vehículos*. Obtenido de [https://www.larepublica.co/empresas/las-tres-ensambladoras-que-concentran-todo-el-mercado-de-fabricacion-de-vehiculos-3553062#:~:text=M%C3%A1s%20de%2062.000%20veh%C3%ADculos%20se,Fabricantes%20de%20Autopartes%20\(Acolfa\).](https://www.larepublica.co/empresas/las-tres-ensambladoras-que-concentran-todo-el-mercado-de-fabricacion-de-vehiculos-3553062#:~:text=M%C3%A1s%20de%2062.000%20veh%C3%ADculos%20se,Fabricantes%20de%20Autopartes%20(Acolfa).)
- Leonardo, C. B. (agosto de 2019). <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/29871> . Obtenido de https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/29871/tesis_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Metalmeccanica. (3 de Agosto de 2012). *Autopartistas colombianos: en la lucha*. Obtenido de <https://www.metalmeccanica.com/es/noticias/autopartistas-colombianos-en-la-lucha>
- Metalmeccanica. (2012). *plan gubernamental de desarrollo* . Obtenido de https://www.metalmeccanica.com/es/noticias?items_per_page=9
- Mordor intelligence. (12 de diciembre de 2023). *Tamaño del mercado de espejos retrovisores automotrices y análisis de participación tendencias de crecimiento y pronósticos (2024-2029)*. Obtenido de <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/automotive-inside-rearview-mirrors-market>
- Multipartes. (12 de 12 de 2023). *Multipartes*. Obtenido de <https://multipartes.com/sobre-multipartes/>
- Plactical moldes e inyeccion SL . (26 de abril de 2019). *LA INYECCIÓN DE PLÁSTICO: QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE*. Obtenido de <https://placticalsl.com/inyeccion-plastico-que-es-para-que-sirve/>
- ProCordoba . (2019). *sector autopartes Colombia*. Obtenido de https://www.procordoba.org/images_db/noticias_archivos/2415_sector_autopartes_colombia.pdf
- Regalado, E. C. (10 de octubre de 2018). *CENTRO UNIVERSITARIO UAEM VALLE DE CHALCO*. Obtenido de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/103125/secme-31_1.pdf?sequence=1
- Rene, A., Fernando, M., & Laura, A. (2016). La evaluación financiera de proyectos y su aporte en la generación de valor corporativo. *CIENCIA Y PODER AÉREO*, 144-155.

- Renting Colombia. (12 de septiembre de 2022). *actualidad del sector automotriz y perspectivas economicas en colombia*. Obtenido de <https://www.rentingcolombia.com/panorama-economico-sector-automotriz-sep-2022#seccion8>
- Revista Motor. (8 de septiembre de 2023). *revista motor*. Obtenido de revista motor: <https://www.motor.com.co/industria/El-desplome-de-las-cifras-de-la-industria-automotriz-20230908-0007.html>
- Suarez, Y. C. (2010). Sector automotriz: reestructuración. *paradigma economico*, 24-52.
- Urbina, G. B. (2010). Evaluacion de proyectos. En G. B. Urbina, *Evaluacion de proyectos* (pág. 14). Mc Graw Hill.
- Velez, A. U. (2008). *ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo*. Obtenido de decreto 4066: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_4066_2008.htm

11. Anexos.

Anexo A. Tabla de funciones de nómina.

En la siguiente tabla se presenta las respectivas funciones que se deben llevar a cabo en cada cargo, durante su contrato laboral.

Tabla 45. Manual de funciones del Gerente

Denominación del cargo	Gerente general
Dependencia	El dueño
Propósito principal	Liderar, Ordenar, Planear y ejecutar las operaciones de la empresa.

Descripción de funciones	Diseñar, planear y concebir las actividades que se desarrollen dentro de la empresa. Definir y coordinar la dirección de la empresa a corto, mediano y largo plazo. Diseñar y crear una estructura organizacional que permita ser más competitivos y permita ganar una mayor cuota de mercado.
Perfil	Hombre o mujer de 25 a 40 años.
Perfil profesional	Formación Académica: Ingeniero Mecánico y/o Admón. de Empresas. Experiencia Previa: De 5 años de experiencia laboral certificada en el cargo o posiciones similares. Competencias: Liderazgo y compromiso para dominar correctamente decisiones que contribuyan con pensamiento crítico el óptimo desarrollo de la empresa.

Fuente: Autores

Tabla 46. Manual de funciones del Ingeniero/a

Denominación del cargo	Ingeniero
Dependencia	Área de producción
Propósito principal	Jefe de producción encargado de Diseñar, evaluar y controlar la calidad del producto.
Descripción de funciones	Diseñar, planear y gestionar los procesos productivos de la empresa. Optimizar y garantizar la calidad de los procesos de fabricación que se desarrollen dentro de la empresa. Definir, coordinar y garantizar el estado de los moldes para la fabricación de los espejos retrovisores.
Perfil	Hombre o mujer de 26 a 35 años.

Perfil profesional	<p>Formación Académica: Ingeniero Mecánico</p> <p>Experiencia Previa: De 1 año de experiencia laboral certificada en el cargo o posiciones similares.</p> <p>Competencias: Entrega y determinación para desarrollar óptimamente los proyectos establecidos por la empresa.</p>
--------------------	---

Fuente: Autores

Tabla 47. Manual de funciones del Técnico/a

Denominación del cargo	Técnico
Dependencia	Área de producción
Propósito principal	Realizar actividades de fabricación del producto, verificación de calidad con sus respectivos informes.
Descripción de funciones	<p>Entregar informes diariamente de las incidencias generadas en el proceso de fabricación del producto que será entregado al ingeniero.</p> <p>En materia de prevención de riesgos laborales cumplirá las normas establecidas.</p> <p>Utilizar y organizar adecuadamente las herramientas de trabajo.</p>
Perfil	Hombre o mujer de 24 a 35 años.
Perfil profesional	<p>Formación Académica: Técnico mecánico</p> <p>Experiencia Previa: De 1 a 5 años de experiencia laboral.</p> <p>Competencias: Con buena disposición para la mejora continua, Comprometido y eficiente en las labores a desempeñar.</p>

Fuente: Autores

Tabla 48. Manual de funciones del Vendedor/a

Denominación del cargo	Vendedor
Dependencia	Área comercial
Propósito principal	Comercializar, publicitar o dar a conocer el producto de la empresa en la ciudad de Bogotá.
Descripción de funciones	Realizar o implementar nuevas estrategias o herramientas de marketing para superar en ventas a la competencia. Comercializar el producto en la ciudad. Obtener excelente interacción para con los clientes, analizar el mercado y las demandas generadas periódicamente.
Perfil	Hombre o mujer de 22 a 35 años.
Perfil profesional	Formación Académica: Estudiante pregrado u Bachiller Académico. Experiencia Previa: De 1 año de experiencia laboral. Competencias: Excelente presentación personal, uso de lenguaje técnico y formal, adecuado para establecer correctamente contacto con el cliente. Ingles mínimo nivel B2, conocimientos básicos en repuestos y procesos de producción.

Fuente: Autores

Tabla 49. Manual de funciones del Contador

Denominación del cargo	Contador
Dependencia	Área Administrativa
Propósito principal	Clasificar ítems de cada movimiento financiero realizado por la empresa.

Descripción de funciones	Vigilar y dar cumplimiento a las obligaciones fiscales. Garantizar las planillas para el pago de impuestos. Administrar mensualmente y dejar consolidado en un libro el control de la información financiera realizada por la empresa.
Perfil	Hombre o mujer de 25 a 40 años.
Perfil profesional	Formación Académica: Contador público. Experiencia Previa: De 2 a 5 años de experiencia laboral certificada en el cargo o posiciones similares. Competencias: Ordenado y responsable para llevar la administración financiera de la empresa basándose en cumplir las normativas que la ley lo exige.

Fuente: Autores

Tabla 50. Manual de funciones del Asistente Administrativo

Denominación del cargo	Asistente administrativo
Dependencia	Área Administrativa
Propósito principal	Gestionar correos, llamadas, y la agenda general para darle su respectiva correspondencia a gerencia o al área administrativa.
Descripción de funciones	Realizar atención al cliente. Disposición para actividades elementales de oficina. Auxiliar administrativa.
Perfil	Hombre o mujer de 25 a 35 años.

Perfil profesional	<p>Formación Académica: Técnico asistente administrativo.</p> <p>Experiencia Previa: De 2 años de experiencia laboral certificada en el cargo o posiciones similares.</p> <p>Competencias: Dominio de paquete de Microsoft Office, excelente redacción y ortografía.</p>
--------------------	---

Fuente: Autores

Tabla 51. Manual de funciones de los Operarios

Denominación del cargo	Operarios
Dependencia	Área de producción
Propósito principal	Manipular producto verificando revisión y realizando los respectivos acabados superficiales para su posterior venta
Descripción de funciones	Revisión y verificación en las propiedades del producto. Realizar acabados superficiales del producto. Reportar al técnico o ingeniero las fallas presentadas en el material del producto.
Perfil	Hombre o mujer de 19 a 35 años.
Perfil profesional	<p>Formación Académica: Bachiller Técnico con estudios previos o conocimiento en el producto.</p> <p>Experiencia Previa: De 1 año de experiencia laboral en el cargo o posiciones similares.</p> <p>Competencias: Persona con buena actitud dispuesto a absorber nuevos conocimientos para su mejora laboral.</p>

Fuente: Autores