UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Propuesta para el diseño y fabricación de un dispositivo que evite el empañamiento en el visor del casco y en las gafas formuladas del conductor de motocicleta

Autores

Omar Leonardo Espejo Díaz - Ingeniero Químico
Luis Leonardo Rojas Garzón - Ingeniero Mecánico

Tutor
José Anselmo Quintero Ávila

Universidad Distrital Francisco José De Caldas
Especialización en Gestión de Proyectos de Ingeniería
Facultad de Ingeniería
Bogotá, Colombia

agosto de 2019

Contenido

Índice de tablas 5
Índice de graficas 6
Índice de figuras 7
Resumen 8
Palabras Clave 8
Introducción 9
1. CONTEXTO DEL PROYECTO 10
1.1. PROBLEMA 11
1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO 12
2. ANÁLISIS DEL MERCADO 13
2.3 DEMANDA 14
2.3.1 DEMANDA CUALITATIVA 15
2.3.2 DEMANDA CUANTITATIVA 18
2.4 OFERTA 19
2.4.1 OFERTA CUALITATIVA 19
2.4.2 OFERTA CUANTITATIVA 22
2.5 DEMANDA POTENCIAL 23
2.5.1 CUALITATIVA 23
2.5.2 CUANTITATIVA 23
3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 31
3.1 LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS 31

3.2 POLÍTICA INTEGRAL 31
3.3 POLÍTICAS ORGANIZACIONALES 32
3.4 POLÍTICA DE CALIDAD 32
3.5 POLÍTICA DE AMBIENTAL 33
3.6 POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL 33
3.7 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 34
3.8 MAPA ESTRATÉGICO 35
3.9 PLAN DEL PROYECTO 37
4. INGENIERIA DEL PROYECTO 39
4.1 CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL DISPOSITIVO POR EL CLIENTE 39
4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL DISPOSITIVO POR INGENIERÍA 40
4.3 FICHA TECNICA 43
4.3.1 SISTEMAS DEL DISPOSITIVO 44
4.4 DISEÑO DEL PROCESO 44
4.4.1 ETAPAS DEL PROCESO 45
4.5 DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO 47
4.5.1 SELECCIÓN DE TECNOLOGIA 47
4.5.2 ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO PRODUCCIÓN 49
4.5.3 ORDEN CRONOLOGICO DE FABRICACION Y RUTA CRÍTICA 50
4.5.4 AREA REQUERIDA PARA LA PRODUCCION 51
4.6 FUERZA DE VENTAS 51
4.7 ASPECTOS AMBIENTALES 53
4.7.1 ANTES DE LA PRODUCCIÓN 53
4.7.2 DURANTE LA PRODUCCIÓN 53
4.7.3 DESPUÉS DE LA PRODUCCIÓN 54

5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO 56
5.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA 56
5.2 MISIÓN 56
5.3 VISIÓN 56
5.4 VALORES INSTITUCIONALES 57
5.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 57
5.6 CADENA DE VALOR 58
5.7 MAPA DE PROCESOS 58
5.8 DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO 59
5.8.1 EVALUACIÓN INTERNA (PCI) 59
5.8.2 EVALUACIÓN EXTERNA (POAM) 60
5.8.3 MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO 61
5.8.4 MATRIZ DE INICIATIVAS ESTRATÉGICAS 62
5.9 PERFILES DE CARGO 63
6. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO 64
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 70
8. REFERENCIAS 71
9. ANEXOS 72

Índice de tablas

Tabla 1 Principio de Funcionamiento de antiempañantes. 12
Tabla 2 Tamaño de la muestra que se debe tomar para análisis. 14
Tabla 3 Lugar donde funciona el antiempañante 15
Tabla 4 Ventajas y desventajas de productos existentes. 16
Tabla 5 Precios de los productos actuales en el mercado en COP (realizada con información recolectada en el comercio). 20
Tabla 6 Porcentajes y porcentaje conservador de las preguntas de la encuesta 25
Tabla 7 Principales canales de venta 29
Tabla 8 Plan del proyecto 38
Tabla 9 Conductividad térmica de materiales que componen el casco 41
Tabla 10 Índices metabólicos por persona 41
Tabla 11 Ficha técnica ventiladores catalogo SANLEY 42
Tabla 12 Ficha técnica del dispositivo antiempañante 43
Tabla 13 Sistemas que conforman el dispositivo 44
Tabla 14 Clasificación de procesos para conformado de la carcasa. 46
Tabla 15 Metas para ventas mensuales del año 2018 al 2023 47
Tabla 16 Personal Operativo 49
Tabla 17 Estructura de ventas 52
Tabla 18 Matriz de impactos ambientales. 55
Tabla 19 Matriz PCI Empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. 60
Tabla 20 Matriz POAM Empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. 61
Tabla 21 Matriz de perfil competitivo Empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. 62
Tabla 22 Matriz de iniciativas estratégicas Empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. 63
Tabla 23 Estructura de la inversión inicial. 64
Tabla 24 Gastos administrativos anuales 65
Tabla 25 Gastos de ventas anuales 65
Tabla 26 Costos variables 66
Tabla 27 Flujo de fondos neto para el proyecto 67

Tabla 28 Variables financieras 68

Índice de graficas

Grafica 1 Matricula de motocicletas en Colombia a septiembre 2018 13
Grafica 2 Respuesta a ¿Se le empaña la visera? 16
Grafica 3 Respuestas a ¿Qué productos anti empañantes ha probado 17
Grafica 4 Respuestas a Alrededor mejoras requieren los productos actuales? 17
Grafica 5 Respuestas a ¿Usa gafas formuladas al conducir? 18
Grafica 6 Respuestas a ¿Compraría un dispositivo que funcione para la visera y gafas a la vez? 19
Grafica 7 Respuestas a ¿Cuál producto anti empañante conoce? 20
Grafica 8 Percepción del cliente de las cualidades de los productos existentes 21
Grafica 9 Respuestas a ¿Qué producto cumple bien la función? 21
Grafica 10 Respuestas a ¿Qué producto utiliza actualmente? 22
Grafica 11 Respuestas a ¿Qué producto funciona en gafas y visera? 22
Grafica 12 ¿Compraría el dispositivo para el copiloto? 24
Grafica 13 Respuestas a ¿Cuantos dispositivos compraría? 24
Grafica 14 Pronostico matriculas de motocicletas 26
Grafica 15 Pronóstico de ventas hasta el 2024 para el dispositivo anti empañante 27
Grafica 16 Respuesta a ¿Le gustaría ver por televisión el producto? 27
Grafica 17 Respuestas a ¿Confía en los productos anunciados por televisión? 28
Grafica 18 Respuestas a ¿En qué lugar le gustaría ver el producto anti empañante? 28
Grafica 19 Respuestas a ¿Cuánto dinero cuesta le producto anti empañante que usa? . 29
Grafica 20 Respuestas a ¿Cuánto dinero invertiría en un producto anti empañante para el conductor? 30
Grafica 21 Tecnologías vs costos 48
Grafica 22 Respuestas a ¿Quisiera que el dispositivo fuera amigable con el ambiente? 53
Grafica 23 Relación entre la VPN y las unidades vendidas 68

Índice de figuras

Figura 1 Mapa estratégico..... 36
Figura 2 Fases del proyecto..... 37
Figura 3 Partes del casco de motociclista. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4533 (Segunda actualización) 40
Figura 4 Diagrama de proceso..... 45
Figura 5 Esquema de producción..... 49
Figura 6 Diagrama de Gantt del proceso de fabricación..... 50
Figura 7 Organigrama empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. 57
Figura 8 Cadena de valor de la empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. 58
Figura 9 Mapa de procesos..... 59

RESUMEN

El empañamiento del visor del casco es un inconveniente que tienen que manejar diariamente los motociclistas, y si agregamos que se utilizan gafas formuladas que a su vez también se empañan tenemos un problema que buscamos solucionar en este proyecto a través de un dispositivo que evite este fenómeno. Se hace el estudio de mercado para determinar las variables para el diseño y el estudio de la fabricación del producto, además determinamos la demanda potencial lo cual nos da la cantidad a fabricar y con toda la información logramos determinar la rentabilidad del proyecto el cual nos da buenos resultados.

PALABRAS CLAVE

Casco, moto, empañamiento, humedad relativa, dispositivo,

INTRODUCCIÓN

En este proyecto se pondrá atención en la detección de la posible demanda de un dispositivo que apoya la seguridad del conductor de motocicleta como un elemento de seguridad activo ubicado en el casco, evitando el empañamiento de la visera y gafas.

El uso de la motocicleta ha venido incrementándose de manera importante a lo largo de los últimos años, esto lleva a crecimientos de otras industrias que tienen que ver directa o indirectamente con el mercado de las motocicletas, como lo son los fabricantes o comercializadores de cascos, impactando variables como la producción y la comercialización de estos vehículos y de sus accesorios e implementos de seguridad.

Una vez identificado el peso de la demanda potencial, se procederá a realizar un diseño del dispositivo. También se contempla los procesos de fabricación, el dimensionamiento del área de producción y el área administrativa, el impacto ambiental que puede ocasionar, así como la parte económica y financiera del proyecto, para determinar la pre-factibilidad de la producción del dispositivo.

1. CONTEXTO DEL PROYECTO

Un porcentaje elevado de motociclistas fallecen o se lesionan gravemente producto de los accidentes en las calles y carreteras. Por eso el uso de implementos de seguridad como el casco se ha vuelto obligación, además marca la diferencia entre la vida o la muerte, ya que se ha comprobado que el uso del casco puede salvar la vida del conductor y el pasajero, siempre y cuando este cumpla con ciertas normas mínimas de calidad y se utilice de forma correcta, (instrucciones del fabricante) ya que minimiza o disminuye los impactos, reduciendo daños en la cabeza. En algunas ocasiones los fenómenos de la naturaleza afectan dichos implementos, cuando llueve o hace demasiado frio como se evidencia en la opacidad (empañamiento) de la visera del casco, incluso peor cuando el conductor debe usar gafas formuladas. Este efecto se debe a que entre el exterior y el interior del casco hay una diferencia de temperatura que produce la condensación (empañamiento) del agua existente en el aire, provocando una visibilidad nula a través de estos implementos.

En Colombia el uso del casco es obligatorio, por lo tanto, es un elemento importante para destacar dentro de la seguridad vial del motociclista, la norma que indica las características mínimas que deben cumplir los cacos en Colombia es la *NTC 4533 cascos protectores y sus visores para conductores y acompañantes de motocicletas, motociclos y motocarros* (Publimotos, 2018). En dicha norma se listan los requisitos generales como el ítem 3.13.3.9 donde se habla de un retardan te de empañamiento de 20 segundos en el visor y el cual es un requisito “opcional”.

Observando la perdida de visibilidad debida al fenómeno de la condensación de agua, se plantea una solución que servirá en la visera del casco y a su vez en las gafas formuladas del conductor de motocicleta mediante un dispositivo que reduzca la variación de temperatura y de esta manera no se produzca el empañamiento en las superficies.

Desarrollando un nuevo proyecto independiente de inversión privada con un negocio nuevo buscando la producción de un bien y evaluando la rentabilidad del producto.

1.1. PROBLEMA

Diagnóstico. Observando el fenómeno de la perdida de visibilidad debida a la condensación de agua (empañamiento) se plantea la siguiente solución la cual servirá en la visera del casco y a su vez en las gafas formuladas del conductor de motocicleta. mediante un dispositivo que reduzca la variación de temperatura y de esta manera no se produzca el empañamiento.

El empañamiento puede darse por las diferencias de temperatura entre el ambiente exterior e interior y la humedad relativa tanto interna como externa. El aire contiene vapor de agua en mayor o menor porcentaje, es lo que llamamos humedad relativa. La humedad relativa es el porcentaje de agua que contiene el aire con respecto a lo que podría contener. Es decir, si es del 100% significa que ese aire ya no puede contener más agua. La cantidad de vapor de agua que contiene el aire está relacionada directamente con la temperatura y la presión atmosférica en este caso. (Wikipedia, 2019)

Pronostico. los motociclistas no suelen usar dispositivos para evitar el empañamiento, ellos normalmente abren la visera quedando con el rostro expuesto al viento y lluvia entre otros. (lo cual dificulta la visibilidad y aumenta el riesgo de lesiones en los ojos y la cara) aumentando los índices de accidentalidad.

Control del Pronóstico. Existen algunos productos en el mercado para disminuir el problema del empañamiento solo en la visera los cuales se relacionan en la tabla1. Por este motivo la solución podría ser un dispositivo en el cual se tenga la posibilidad de calefacción, aire acondicionado o ambas para controlar el fenómeno del empañamiento tanto en visera como en las gafas formuladas del conductor.

Tabla 1 *Principio de Funcionamiento de anti empañantes.*

PRODUCTO	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	
	FISICO	QUIMICO
Jabón		X
Sprays o líquido antiempañante		X
Laminas adhesivas. (Pinlock)	X	
Pantallas eléctricas	X	

Fuente: Los autores

1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general. Establecer la pre-factibilidad para el diseño y fabricación de un dispositivo que funcione bajo un principio físico-mecánico y que evite el empañamiento en el visor del casco y a la vez de las gafas formuladas del conductor.

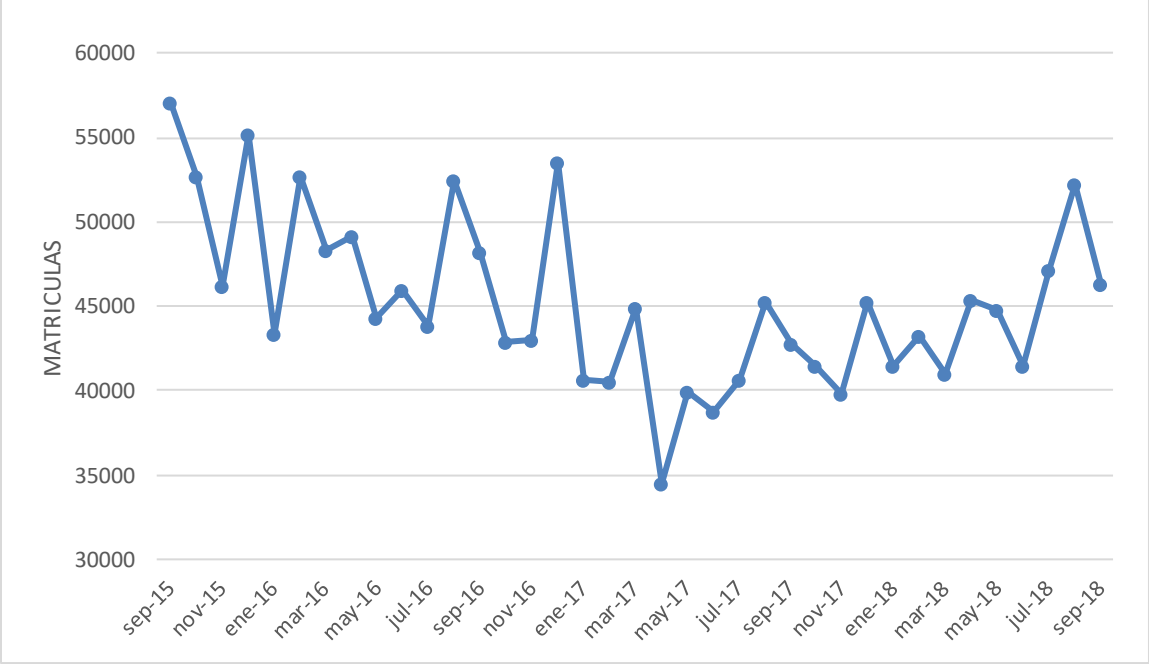
Objetivos específicos.

- Evitar el problema del empañamiento en la visera del casco.
- Solucionar el problema de empañamiento en las gafas, que presentan los conductores de motocicleta con restricción 01 en licencia de conducción “debe conducir con lentes”.
- Generar otra alternativa para solucionar el problema de empañamiento que evita la buena visibilidad a los conductores de motocicleta.

2. ANÁLISIS DEL MERCADO

Para realizar el estudio de mercado se consultaron informes suministrados por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia ANDI y la Federación nacional de comerciantes FENALCO. En este informe muestran la población objetivo del problema (motocicletas) por cada motocicleta mínimo debe haber un conductor y por ende un casco, de dicha población se tomará la muestra y se realizará la encuesta. Para Colombia la población objetivo entre octubre de 2017 y septiembre del año 2018 fue de 529.595 como se puede observar en la tabla 2 y en la gráfica 1 presentada a continuación (ANDI, 2018).

Grafica 1 *Matricula de motocicletas en Colombia a septiembre 2018*



Fuente: Los autores.

Para obtener la información primaria se realizó una encuesta, ver anexos. esta se realiza a una cantidad de personas n, y se determina con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{\sigma^2}{E^2 \,/\, Z^2 + \sigma^2 \,/\, N}$$

Para este caso los valores de las variables se muestran en la tabla 2. Remplazando en esta se obtiene el valor para n.

Tabla 2 *Tamaño de la muestra que se debe tomar para análisis.*

Tamaño de la población	Error	Numero de desviación estándar	Desviación estándar de la población	Tamaño de la muestra
N	E	Z	σ	n
529.595	95	1	3.319	1.218

Fuente: Los autores

Gracias a esto podemos conocer la demanda y oferta, conocer los productos sustitutos, establecer unas características básicas y el precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar por el producto antiempañante. Las preguntas se encuentran en el anexo de la encuesta.

2.3 DEMANDA

Como el requisito para evitar el empañamiento es “opcional” algunas marcas y referencias de cascos traen un recubrimiento antiempañante con el retardan te de empañamiento de 20 segundos. Tal como lo requiere la norma, y si se requiere seguir conduciendo este recubrimiento no dará la suficiente visibilidad para continuar, lo que nos obligaría a detenernos por completo o a mover el visor de tal forma que el casco queda abierto, permitiendo la entrada de polvo y/o agua al recinto entonces la visión no mejoraría sino por

los 20 segundos. Por esta razón se evidencia la necesidad de un producto que evite el empañamiento del visor sin la necesidad de mover el visor “abrir el casco”.

La dificultad de conducir con el visor empañado es tal que, siendo una característica opcional en la compra del casco, se vuelve relevante eliminar el empañamiento a la hora de conducir.

2.3.1 DEMANDA CUALITATIVA

En el grupo de conductores de motocicleta que tiene el inconveniente del empañamiento en la visera, hay un subgrupo que está más afectado por el fenómeno, los conductores que deben utilizar gafas formuladas para conducir.

Tabla 3 *Lugar donde funciona el antiempañante*

PRODUCTO	ELEMENTO	
	VISOR	GAFAS FORMULADAS
Jabón	Aplicar en el visor	Aplicar en las gafas
Spray o líquido anti empañante	Aplicar en el visor	Aplicar en las gafas
Laminas ahesivas (Pinlock)	Se instala en el visor	No aplica
Pantallas eléctricas	Se instala en el visor	No aplica

Fuente: Los autores.

* (Revisar ficha técnica de los lentes y visera, antes de aplicar el jabón o liquido anti empañante verificando que los lentes no serán afectados en sus propiedades fisicoquímicas por la aplicación de este)

Con la problemática que algunos productos anti empañantes, no funcionan sino en un elemento a la vez, como se muestra en la tabla 4 tienen el inconveniente, que se aplica el producto y después que sucede el fenómeno de empañamiento que el producto evita, se produce una capa o aumenta el encandilamiento, ocasionando este efecto secundario que no ayuda para la visibilidad.

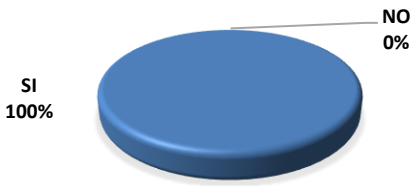
Tabla 4 *Ventajas y desventajas de productos existentes.*

PRODUCTO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Jabón.	• Bajo precio. • No aumenta el peso del casco.	• Luego de que llueve y se seca genera un brillo que produce encandilamiento. • Se debe aplicar con frecuencia en visera de casco y gafas, por separado.
Sprays o líquido antiempañante.	• Bajo precio. • No aumenta el peso del casco.	• Luego de que llueve y se seca genera un brillo que produce encandilamiento. • Se debe aplicar con frecuencia en visera de casco y gafas, por separado.
Laminas adhesivas. (Pinlock)	• No produce encandilamiento. • No requiere de mantenimiento.	• Aumenta el peso del casco. • Solo desempaña la visera. • No funciona en las gafas. • No se puede retirar para instalar en otro visor.
Pantallas eléctricas	• No produce encandilamiento. • No requiere de mantenimiento.	• Aumenta el peso del casco • Precio alto con respecto a los otros productos. • No se puede retirar para instalar en otro visor. • No funciona en las gafas. • Al funcionar generando calor puede producir somnolencia.

Fuente: Los autores.

Un resultado esperado es el alto porcentaje que se evidencia de la situación problema, el cien por ciento de los encuestados ha tenido el problema del empañamiento en la visera.

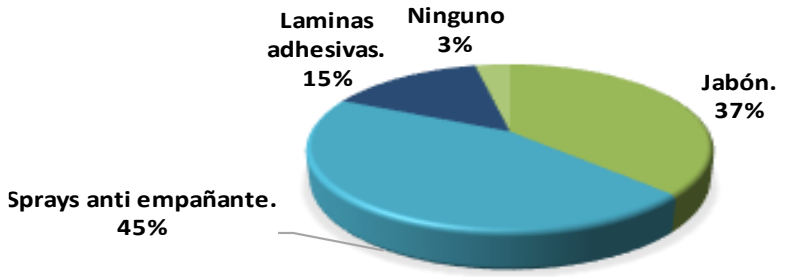
Grafica 2 *Respuesta a ¿Se le empaña la visera?*



Fuente: Los autores.

De acuerdo a la información recolectada se observa en la gráfica 3, existe una demanda para productos que ayudan con la situación problema.

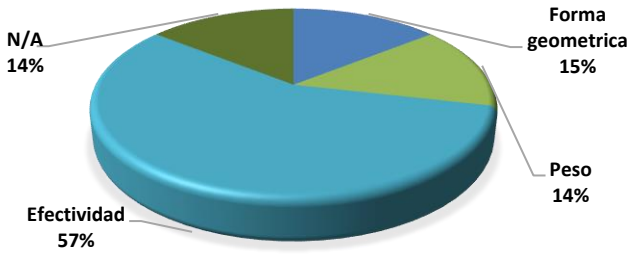
Grafica 3 *Respuestas a ¿Qué productos anti empañantes ha probado*



Fuente: Los autores.

También se preguntó a los encuestados que, si le pudiera hacer mejoras al producto, ¿cuáles serían estas mejoras? El resultado que se aprecia en la gráfica 4 y muestra que los productos no están cumpliendo con todas las necesidades del cliente.

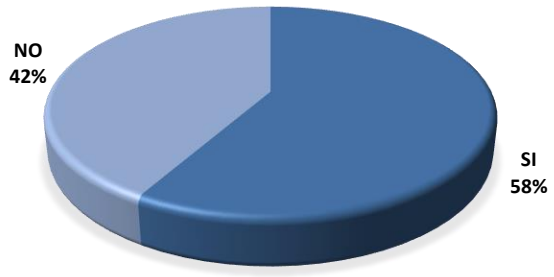
Grafica 4 *Respuestas a Alrededor mejoras requieren los productos actuales?*



Fuente: Los autores.

Se considera las personas que utilizan gafas formuladas como se indicó en la situación problema. Según la encuesta existe un 58 por ciento de personas las utilizan al conducir con lo que se ratifica la situación problemática.

Grafica 5 *Respuestas a ¿Usa gafas formuladas al conducir?*

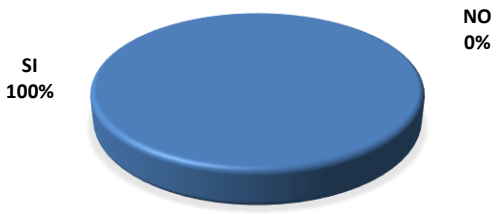


Fuente: Los autores.

2.3.2 DEMANDA CUANTITATIVA

Según un informe de registro de motocicletas presentado por la Federación nacional de comerciantes FENALCO. Donde muestra el histórico de (septiembre 2015 a septiembre del 2018) indicando la cantidad de motos matriculadas en el registro único nacional de tránsito (RUNT) a nivel Colombia (como nuevas o no usadas) como se puede observar en la gráfica 1 podemos extraer los datos de la cantidad de motos que están circulando en nuestro país a partir del 2015. Como el casco es de uso obligatorio en territorio nacional y se necesita mínimo del conductor para que este vehículo circule por él país, entonces podemos decir que la misma cantidad de cascos son requeridos o que la oferta debe satisfacer. De acuerdo con el estudio de mercado el porcentaje de la demanda cuantitativa se ilustra en la gráfica 6.

Grafica 6 *Respuestas a ¿Compraría un dispositivo que funcione para la visera y gafas a la vez?*



Fuente: Los autores.

2.4 OFERTA

En el mercado actual existen diferentes productos para evitar el empañamiento dela visera y gafas.

2.4.1 OFERTA CUALITATIVA

A continuación, se muestran los precios aproximados de los diferentes productos existentes en el mercado, que ayudan con la situación problema. Ver tabla 5.

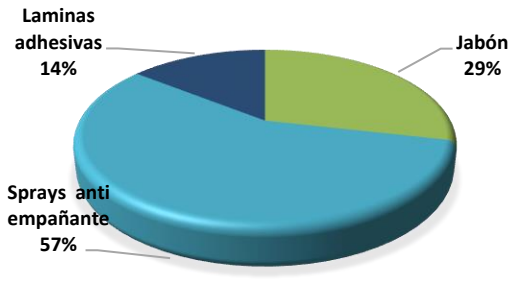
Tabla 5 *Precios de los productos actuales en el mercado en COP (realizada con información recolectada en el comercio).*

PRODUCTO	PRINCIPIO		PRECIO COP	DURACIÓN
	FISICO	QUIMICO	DESDE - HASTA	Hasta que:
Jabón		X	6.300 - 24.000	Se termine, se derrame o pase el efecto
Sprays o líquido antiempañante		X	11.900 - 29.750	Se termine, se derrame o pase el efecto
Laminas adhesivas (Pinlock)	X		49.890 - 118.800	Se raye o se desprenda la lamina
Pantallas eléctricas	X		358.000	Se interrumpa el flujo de corriente
Marcador anti frog		X	19.000	De 1 a 2 horas

Fuente: Los autores.

En la gráfica 7 se evidencia que los usuarios no conocen las pantallas eléctricas, esto demuestra una mala estrategia de publicidad o que el producto no está en los canales adecuados.

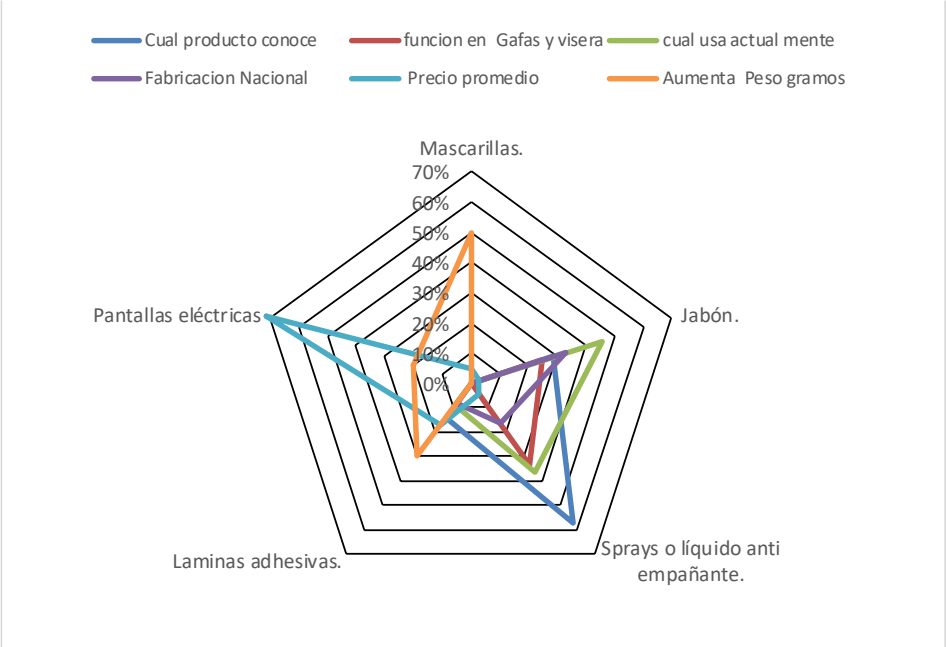
Grafica 7 *Respuestas a ¿Cuál producto antiempañante conoce?*



Fuente: Los autores.

Las percepciones de los usuarios respecto a las características de los productos existentes en el mercado se muestran en la gráfica 8

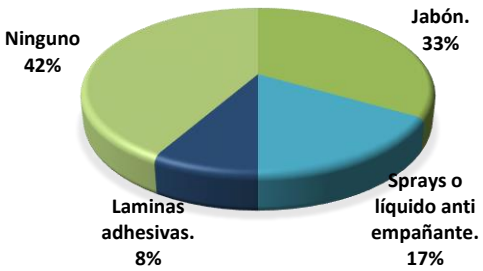
Grafica 8 *Percepción del cliente de las cualidades de los productos existentes*



Fuente: Los autores.

Existe un 42 % de insatisfacción en cuanto a la eficiencia de los productos actuales, una necesidad insatisfecha por los productos en el mercado.

Grafica 9 *Respuestas a ¿Qué producto cumple bien la función?*

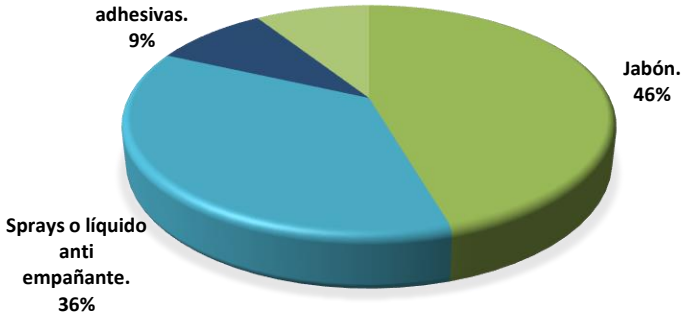


Fuente: Los autores.

2.4.2 OFERTA CUANTITATIVA

El porcentaje de productos que utilizan actualmente se aprecia en la gráfica 10. Esta grafica nos confirma la necesidad de estos productos ya que solo un nueve por ciento no los utiliza.

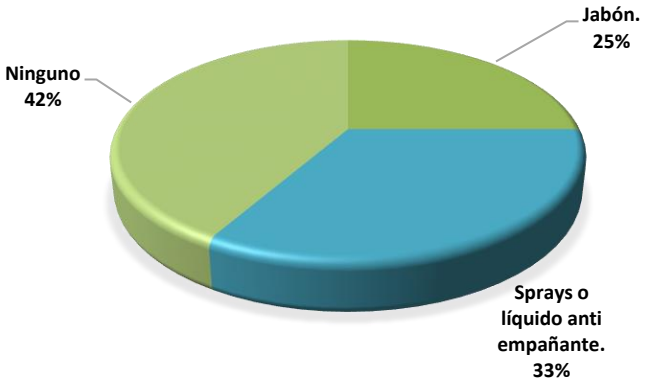
Grafica 10 *Respuestas a ¿Qué producto utiliza actualmente?*



Fuente: Los autores.

Si comparamos la gráfica 9 con la 11 se observa que: las láminas adhesivas, aunque cumplen su función no lo hace en las gafas confirmando lo que se listo en la tabla 3.

Grafica 11 *Respuestas a ¿Qué producto funciona en gafas y visera?*



Fuente: Los autores.

2.5 DEMANDA POTENCIAL

Resulta de la diferencia entre la demanda y la oferta. También se tendrá en cuenta la cantidad de posibles personas que son pasajeros (patos) que no se tienen en cuenta desde el inicio del ejercicio ya que se asumió un conductor por cada moto.

2.5.1 CUALITATIVA

En el transcurso del documento y gracias a la información recolectada en las entrevistas se pueden extraer las cualidades y o características que el cliente requiere del producto, las cuales se llevarán en su mayoría a nuestro producto y de esta manera poder cubrir con la demanda que se genera gracias a las características que no cumplen los dispositivos existentes. Entre esas características tenemos:

- Que cumplan su función sin generar otro tipo de inconvenientes. (encandilamiento, calor)
- Evitar el empañamiento en visera y gafas a la vez.
- Que se pueda intercambiar con otros cascos.
- Materiales y colores de fabricación.
- Confort, bajando la temperatura interna del casco.
- Duración en la batería.

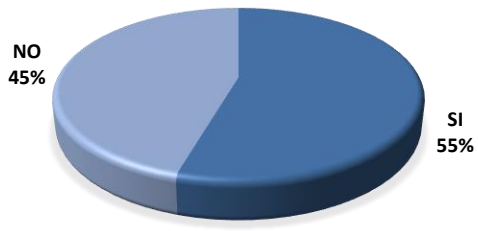
2.5.2 CUANTITATIVA

Teniendo en cuenta que un 58 por ciento de los motociclistas conduce con gafas formuladas y no todos los productos actuales desempañan las gafas y la visera a la vez, y el jabón produce encandilamiento como se ha mencionado, podríamos decir que un porcentaje alrededor del 58 por ciento del total de la población podrían ser clientes potenciales (Ver grafica 5).

También debemos tener en cuenta un porcentaje del 55 por ciento de la población objeto, debido a que hay un porcentaje de pilotos que le compraría un dispositivo a su copiloto ver gráfica 12.

Grafica 12 *¿Compraría el dispositivo para el copiloto?*

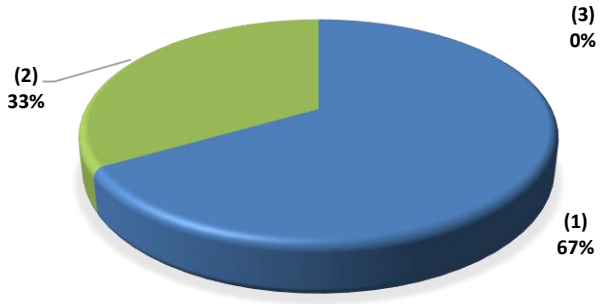
.



Fuente: Los autores.

Como lo muestra la gráfica 13 hay un 33 por ciento que estaría dispuesto a comprar un segundo dispositivo.

Grafica 13 *Respuestas a ¿Cuantos dispositivos compraría?*



Fuente: Los autores.

En conclusión, la demanda potencial cuantitativa se tomará cómo un porcentaje del tamaño de la población y será del menor porcentaje de los datos obtenidos para ser conservadores en los cálculos, de igual forma cuando se inicie la producción y se revelen indicadores con las ventas se debe ajustar los modelos de venta vs el porcentaje que asignamos como demanda potencial. Ver tabla 6 de porcentajes

Tabla 6 *Porcentajes y porcentaje conservador de las preguntas de la encuesta*

FIGURA	NOMBRE	PORCENTAJE	PORCENTAJE CONSERVADOR
2	Se le empaña la visera	100%	0%
3	Que productos ha probado	97%	3%
4	Que mejoraría del producto actual	57%	43%
5	Uso de gafas formuladas al conducir	48%	52%
6	Compraría dispositivo que funcione para visera y gafas a la vez	100%	0%
9	Que producto cumple bien su función	42%	58%
10	Que producto utiliza actualmente	9%	91%
11	Que producto funciona en gafas y visera	42%	58%

Fuente: Los autores.

Como se puede ver en la tabla el promedio de mayor valor en la columna de porcentaje conservador es el de la gráfica 10 donde se puede ver que el 9% no utiliza dispositivo antiempañante y si observamos la gráfica 3 se observa que hay un 3% que no ha probado ningún producto, restando estos porcentajes nos da el valor de 6% este es el porcentaje de clientes que han probado un producto para solucionar su problema y no han podido corregirlo de la forma que ellos lo requieren, por esta razón será nuestro punto de partida, el cual tomaremos para cálculos como: estimación en ventas, proceso de fabricación, dimensionamiento de planta, entre otros.

En la gráfica 14 se muestra el pronóstico de matrículas para motocicletas en Colombia para el año 2019 mes a mes y por año del 2020 hasta el 2024. Hay una tendencia que ha caído

en los últimos años debido a factores macroeconómicos como la devaluación del peso Colombiano y la caída del precio del petróleo (ANDI, 2018), pero se espera una recuperación en los próximos años.

Con base en la gráfica 14 y la demanda potencial estimada se realiza la gráfica 15 la cual nos muestra la meta para el plan de ventas. De los próximos años. Cabe mencionar que se debe estar atento a las variaciones del mercado debido a los factores externos e internos como los mencionados anteriormente.

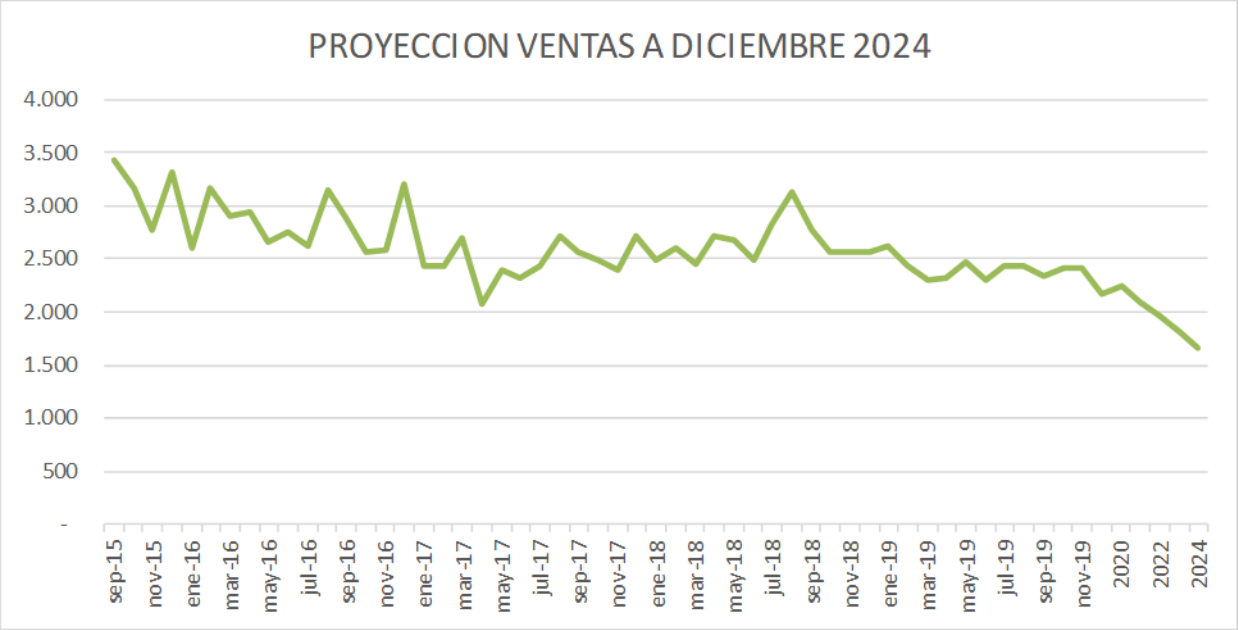
Grafica 14 *Pronostico matriculas de motocicletas*



Fuente: Los autores.

Es importante mencionar que del periodo antes de septiembre 2015 hasta que el producto salga a la venta (2019) son posibles clientes acumulados (clientes no satisfechos con los otros productos).

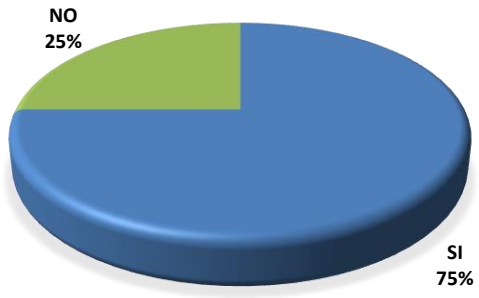
Grafica 15 *Pronóstico de ventas hasta el 2024 para el dispositivo antiempañante*



Fuente: Los autores.

Para conocer los canales de mercadeo en la gráfica 16 se puede evidenciar que al cliente le gustaría ver el producto por medio televisivo.

Grafica 16 *Respuesta a ¿Le gustaría ver por televisión el producto?*



Fuente: Los autores.

Este medio de información (televisión) o canal de ventas puede ser contraproducente he inducir una mala reputación al producto, ya que actual mente hay varios elementos que se anuncian por televisión para diferentes actividades y parecen tener una mala percepción por el cliente ya sea por motivos de calidad o que no cumplen su función. Tal como se muestra en la gráfica 17.

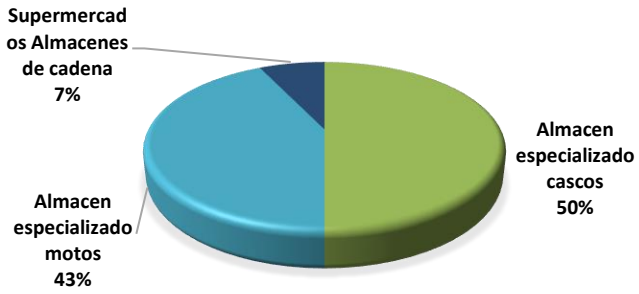
Grafica 17 *Respuestas a ¿Confía en los productos anunciados por televisión?*



Fuente: Los autores.

Como se evidencia en las gráficas anteriores, la falta de conocimiento de los clientes potenciales a un producto (pantallas eléctricas) es más factible utilizar los almacenes especializados en cascos y motos como canales de venta según se evidencia en las encuestas.

Grafica 18 *Respuestas a ¿En qué lugar le gustaría ver el producto antiempañante?*



Fuente: Los autores.

Las ventas también podrían ser en línea, por correo y por teléfono ya que estos brindan ventajas con respecto a los métodos tradicionales, además de posibles ventas al por mayor: industriales, gerentes de cuenta o dueños de locales especializados y clubes. (Chetochine, 1998)

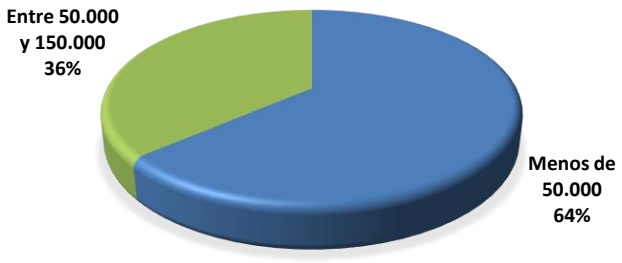
Tabla 7 *Principales canales de venta*

Canales	Ejemplo	Costo
Almacenes B2B	Akt Motos	Medio
Pagina Web	https://www.fullmoto.com	Bajo
Telefono	-	Medio
Correo	admon@antiempasuper.com	Bajo
Redes Sociales	Facebook - Instagram	Bajo
Tiendas Online	Mercado Libre Colombia	Bajo
Volantes	-	Medio
Almacen Propio	-	Muy alto
Radio	Caracol Radio	Alto
Televisión	Caracol TV	Muy alto

Fuente: Los autores.

Los precios actuales del mercado nos indican en que rango puede estar el del dispositivo antiempañante en la gráfica 19.

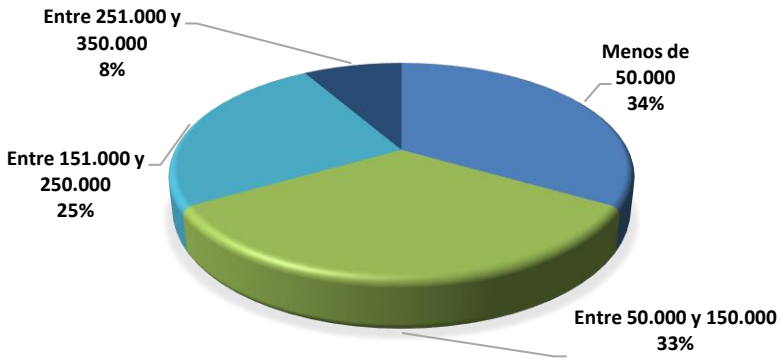
Grafica 19 *Respuestas a ¿Cuánto dinero cuesta le producto antiempañante que usa?*



Fuente: Los autores.

Comparando la gráfica 19 con la gráfica 20 se observa que hay una confiabilidad en 33% de los clientes que tienen un producto antiempañante entre 50.000 y 150.000 pesos. Lo que se espera es que el precio del dispositivo no debe pasar de 150.000.

Grafica 20 *Respuestas a ¿Cuánto dinero invertiría en un producto antiempañante para el conductor?*



Fuente: Los autores.

3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Para la planificación estratégica y el estudio administrativo los autores del presente documento suponen la formación de una empresa llamada ROLLE INGENIERÍAS SAS. A partir de este supuesto entre los proyectos desarrollados por la empresa se encuentra el diseño y viabilidad de fabricación de un dispositivo que evite el empañamiento en el visor del casco y en las gafas formuladas del conductor de motocicleta.

El direccionamiento estratégico nos muestra el camino que la empresa debe seguir, utilizando los instrumentos la como misión, visión y valores institucionales (Capitulo 4) se fundan los lineamientos estratégicos base para establecer la política integral de la empresa, además se desarrollan las políticas de calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo y la política de responsabilidad empresarial. Así mismo, buscando maximizar el valor de la empresa en el mercado se construye el mapa estratégico con los objetivos de las dimensiones de aprendizaje y crecimiento, procesos internos, clientes y mercados y financiera. Por último, se presenta el plan específico para proyecto.

3.1 LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

- Fortalecimiento del talento humano con orientación a resultados (productividad y efectividad) y mejoramiento continuo (prevenir situaciones de riesgo).
- Gestión del conocimiento (aprendizaje, mejora e innovación).
- Excelencia y efectividad en el servicio al cliente.
- Compromiso con la calidad y cumplimiento de requerimientos legales, empresariales y del cliente.

3.2 POLÍTICA INTEGRAL

Somos una empresa conformada por un equipo profesional altamente comprometido, dando respuesta oportuna a los requerimientos del cliente, garantizando el cumplimiento de normas legales vigentes y la satisfacción con el producto o servicio ofrecido.

3.3 POLÍTICAS ORGANIZACIONALES

Las políticas se encuentran direccionadas para el debido cumplimiento de los propósitos de la organización siguiendo normas propias de un sistema de gestión y las respectivas leyes vigentes. A través de ellas se permite el esclarecimiento de las funciones, siendo una guía para favorecer la adecuada prestación de un servicio y garantizando el desarrollo de favorables ambientes de trabajo.

Las políticas institucionales buscan el cumplimiento de los siguientes objetivos.

- Ofrecer servicios y productos de alta calidad.
- Atención y entregas oportunas.
- Espacios de trabajo seguros, prevención de enfermedades y accidentes laborales.
- Seguir acciones que garanticen el cumplimiento de leyes relacionadas con las actividades propias de la empresa.
- Prevenir impacto socio-ambiental en el entorno de elaboración y ejecución de los proyectos.
- Gestionar adecuadamente los recursos físicos y financieros.
- Desarrollar el plan de responsabilidad social (iniciativas de formación, motivación y desarrollo de capacidad creativa para los empleados y uso responsable de los recursos).

Las siguientes políticas contaran con la divulgación necesaria para el conocimiento generalizado de los integrantes de la organización/empresa, asimismo deben ser incluidas como parte de las acciones diarias para su debido control y regulación.

3.4 POLÍTICA DE CALIDAD

ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. busca ofrecer un servicio de alta calidad con el compromiso de mejorar continuamente en la búsqueda de la completa satisfacción del cliente con productos que cumplan o superen los requisitos. Contamos con procesos que apuntan a la

excelencia de nuestros productos teniendo como guía la norma ISO 9001 así como las regulaciones necesarias para cada proyecto y el cumplimiento de los objetivos de calidad.

- Conocer las expectativas de nuestros clientes y de nuestros grupos de interés.
- Satisfacer todas las especificaciones solicitadas de calidad, servicio y precio de nuestros clientes.
- Cumplir los requisitos (legales y del sistema de gestión de calidad)
- Mejora continua de la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad.

Garantizamos el cumplimiento de esta política con su aplicación en cada etapa del proceso de desarrollo y una rigurosa y calificada inspección.

3.5 POLÍTICA DE AMBIENTAL

Estamos comprometidos con la implementación de un sistema de gestión ambiental, responsable con el desarrollo sostenible, la adecuada utilización de recursos y la prevención del impacto de nuestras operaciones, en el entorno social y en los recursos naturales. Nuestros propósitos incluyen el desarrollo de un pensamiento ecológico en nuestra organización y el cumplimiento de los requisitos legales siguiendo los lineamientos establecidos (ISO 14001).

- Realizar seguimiento y coordinar el desarrollo de auditorías de los requerimientos de autoridades ambientales.
- Disponer adecuadamente los residuos (controlar el centro de depósito de residuos y coordinar su respectivo desecho).
- Contribuir al ahorro de agua, energía y uso ecoeficiente de los recursos.
- Mantener actualizadas y en sitio las señales o nomenclaturas de seguridad en manejo de productos.

3.6 POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

En ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. consideramos fundamental la capacitación y actualización constante de nuestros trabajadores, de esta forma se logra una mejora continua de la

calidad de vida y del desempeño, se fortalecen las capacidades de creatividad e innovación dando respuesta a las necesidades del entorno social con soluciones alternativas siguiendo nuestra filosofía empresarial y de la mano con nuestras políticas ambiental y de seguridad y salud en el trabajo.

- Proporcionar en el grupo de trabajadores capacitaciones que les permita acceder a aprendizajes para fortalecer sus capacidades personales y profesionales.
- Generar en el trabajador una confianza por su preparación generando acciones creativas e innovadoras con un mejor desempeño.
- Desarrollar condiciones de trabajo satisfactorias.
- Promover el mejoramiento de la percepción de calidad de vida en los trabajadores.

3.7 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Creemos en la responsabilidad individual y colectiva para seguir un sistema de seguridad industrial que cumpla con los estándares necesarios para crear un ambiente seguro y sano que promueva la cultura de prevención de enfermedades y accidentes laborales.

Siguiendo las normas establecidas para proveer y mantener el medio ambiente ocupacional en adecuadas condiciones de higiene y seguridad (ISO 45001–antes OHSAS–).

- Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SGI-SST.
- Mantener el medio ambiente ocupacional en adecuadas condiciones de
- Higiene y seguridad, de acuerdo a las normas establecidas.
- Informar oportunamente al delegado del SGI-SST acerca de posibles peligros y riesgos identificados en la zona o en un proceso de operación.
- Reportar cualquier accidente/incidente o cualquier situación irregular en algunas de las operaciones.
- Organizar y desarrollar programas permanentes de Medicina Preventiva, de

- Higiene y Seguridad Industrial y facilitar los espacios de reunión de comités responsables del seguimiento.

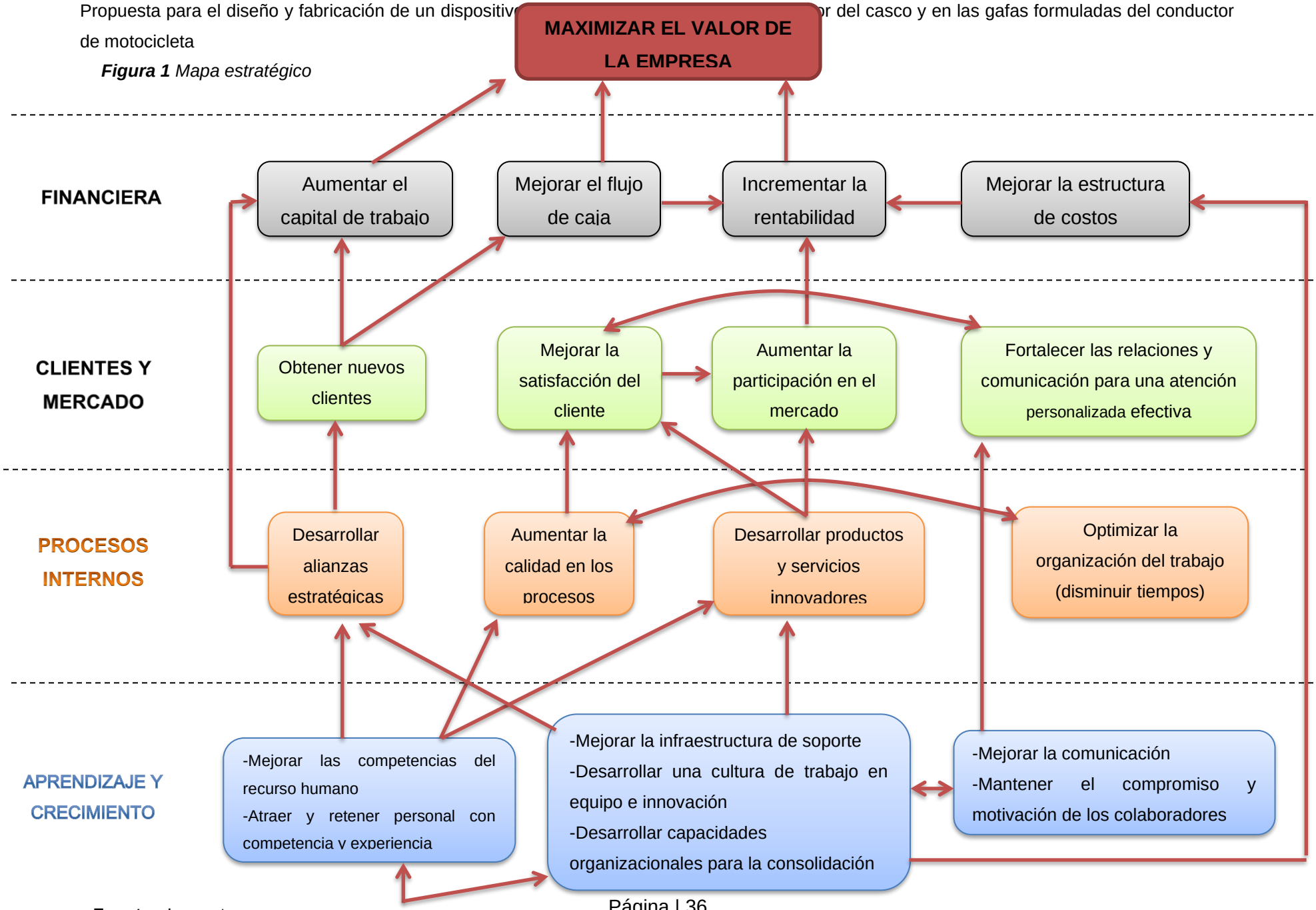
En ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. los trabajadores estarán ocasionalmente expuestos al riesgo mecánico y químico; por ello se exige el uso adecuado de los equipos de protección para generar condiciones de seguridad y eficiencia en el trabajador.

Esta política debe ser documentada, comunicada y revisada periódicamente.

3.8 MAPA ESTRATÉGICO

El mapa estratégico es un modelo que permite medir y controlar los objetivos de la compañía en cada dimensión estratégica. Tiene el papel de mostrar una visión general de la estrategia e indica una ruta a seguir. (ISOTOOLS, 2016)

Figura 1 *Mapa estratégico*



Fuente: Los autores

3.9 PLAN DEL PROYECTO

En la siguiente grafica se presentan las fases que se proponen para el proyecto diseño y viabilidad de fabricación de un dispositivo que evite el empañamiento en el visor del casco y en las gafas formuladas del conductor de motocicleta, donde al terminar cada fase se continúa con la siguiente.

Figura 2 *Fases del proyecto*



Fuente: Los autores.

Se espera utilizar un ciclo de vida adaptativo iterativo donde a medida que avanza el proyecto se va definiendo el alcance y costos debido a que el producto no existe en el mercado y se van desarrollando cambios a de manera continua durante la ejecución del proyecto (Lledo, 2017). En el siguiente cuadro se exponen los procesos para el desarrollo de las fases del proyecto.

Tabla 8 *Plan del proyecto*

Procesos	Metodologia	Resultados
Recopilar requisitos	Mapa mental	Ficha técnica
	Encuesta de Mercado	Alcance
	Prototipo	
Estructura desglose del trabajo	Reunión del equipo de trabajo	Responsabilidades
		Actividades
Definir y secuenciar actividades	Estructura de desglose del trabajo	Actividades y secuencias
	Diagrama de redes	
Desarrollar el cronograma	Estimación análoga y paramétrica	Cronograma
	Método de la ruta crítica	
Estimar costos	Estimación por tres valores	Costos
	Bases de datos	Presupuesto
	Internet	
Establecer la calidad	Metodo phva	Indicadores de calidad
	Normas ISO 9001	Formatos
	Establecer pruebas e inspecciones	Listas de chequeo
Estimar recursos	Reuniones del equipo de trabajo	Responsabilidades
	Estructura desglose del trabajo	Recursos físicos
		Recursos humanos
Identificar los riesgos	Reuniones de equipo de trabajo	Informe de riesgos
	Análisis dofa	
Desarrollar plan de riesgos	Matriz de riesgo probabilidad e impacto	Plan de gestión de riesgos
	Evaluación de los riesgos	
	Matriz de estrategias	

Fuente: Los autores.

4. INGENIERIA DEL PROYECTO

En este capítulo entraremos en los procesos a tener en cuenta a nivel de ingeniería, para adquirir los requisitos y la elaboración del dispositivo definiendo una ficha técnica, cumpliendo así los objetivos para la satisfacción del cliente. Con estos datos se puede hacer un diagrama del proceso, selección de tecnología y lo complementamos con la cantidad de producción, de acuerdo a los pronósticos se determinará el sistema productivo y cuál será el impacto ambiental.

Con las características cualitativas, las especificaciones del producto, varios análisis y selección de materiales entre otros llegamos a la ficha técnica del producto. La cual se ajustará después de realizar el primer prototipo con base en las pruebas y requerimientos del cliente, se podrá establecer si cumple los objetivos propuestos para la satisfacción del cliente utilizando el ciclo adaptativo del proyecto.

4.1 CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL DISPOSITIVO POR EL CLIENTE

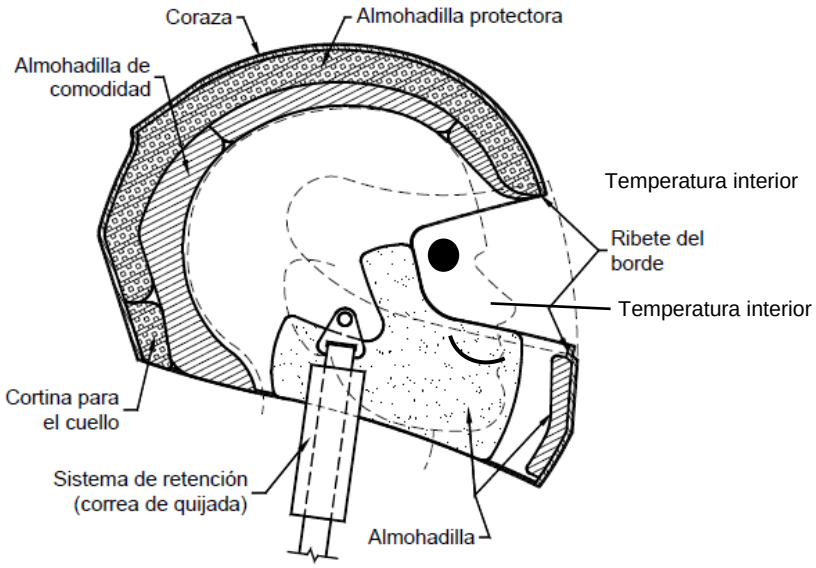
De acuerdo al capítulo 2 análisis de mercado, en la sección 2.4.1 demanda potencial cualitativa nos da una lista las características que los clientes requieren del producto, de la siguiente manera:

- Que cumplan su función sin generar otro tipo de inconvenientes. (encandilamiento, calor)
- Evitar el empañamiento en visera y gafas a la vez.
- Que se pueda adaptar a otros cascos.
- Materiales y colores de fabricación.
- Confort, bajando la temperatura interna del casco.
- Duración en la batería.

4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL DISPOSITIVO POR INGENIERÍA

Para iniciar con el cálculo de las características técnicas mediante ingeniería es necesario identificar las partes del casco en la siguiente gráfica (ICONTEC, 2017).

Figura 3 Partes del casco de motociclista



Fuente: NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4533 (Segunda actualización)

Para los cálculos de transferencia de calor se visualizan las fronteras que deberá pasar el calor (Figura 23) como lo son: la coraza exterior por lo general está hecha de termoplásticos, el material de absorción de impactos llamado almohadilla protectora o coraza interna y una almohadilla de comodidad.

Tabla 9 *Conductividad térmica de materiales que componen el casco*

PARTE DEL CASCO	MATERIAL	CONDUCTIVIDAD TERMICA 23 °C	ESPESOR
Coraza exterior	Policarbonato	0,19-0,22 W/(m·K)	2,5 a 3mm
	PVC	0,16 - 0,20 W/(m·K)	
	Fibra de vidrio	0,043 W/(m.ºC)	
Coraza interior o almoadilla de protección	Poliestireno	0,11 W/(m·K)	20 a 30mm
Almoadilla de comodidad	Poliuretano	0,026 W/(m.ºC)	3 a 5 mm

Fuente: Los autores.

Como el flujo natural va de caliente a menos caliente, la dirección del flujo en un casco puede variar de adentro hacia afuera del mismo, o al revés dependiendo de la temperatura externa “el clima”. Como se puede observar son varias capas de diferentes materiales, todos aislantes lo que indica la dificultad de transferencia de calor por estas áreas de fronteras. Como los materiales que lo conforman ya están “definidos” para efectos de protección por resistencia y absorción de energía potencial, no para la facilidad de conductividad térmica el dispositivo debe ingresar aire del exterior al interior del casco sin atravesar dichas fronteras y disminuir la diferencia de temperatura externa con la interna.

El elevado nivel de actividad química de las células que mantiene la temperatura del cuerpo humano a 37ºC al mismo tiempo que realiza las funciones corporales necesarias se llama metabolismo. A continuación, se muestra en la tabla 9 donde se puede apreciar los índices metabólicos en función del área y su equivalente en trabajo para una persona promedio de 70 Kg y una altura de 1,73 m. En medidas experimentales se obtuvieron los siguientes valores en la parte superior del cuerpo (cabeza) irradia calor entre 32 y 34 grados Celsius.

Tabla 10 *Índices metabólicos por persona*

ACTIVIDAD	INDICE METABOLICO	W
Reposo, tendido	(46W/m2)	83
Reposo, sentado	(58W/m2)	104
Actividad sedentaria (oficina)	(70W/m2)	126
Actividad ligera, de pie (de compras)	(93W/m2)	167

Actividad media, de pie (dependiente de comercio)	(116W/m2)	209
Caminar en llano (3 km/h)	(140W/m2)	252

Fuente: Los autores.

Mediante la ecuación de continuidad de fluidos y asumiendo el sentido de flujo de aire de afuera hacia adentro.

$$\sum \dot{m_{en}} = \sum \dot{m_{sal}}$$

$$\dot{m}_1 = \dot{m}_2$$

$$\rho_1 v_1 A_1 = \rho_2 v_2 A_2$$

Se obtiene un flujo de masa mínimo de 0.05 m^3/min para que la temperatura del interior del casco iguale la del ambiente externo, con estos datos se selecciona de una ficha técnica el ventilador como se muestra en la siguiente tabla 10 y se selecciona la referencia SF5015S/BL por el voltaje y su baja revolución. (STANLEY, 2019)

Tabla 11 *Ficha técnica ventiladores catalogo SANLEY*

Model	Rated Voltage	Operating Voltage Range	Rated Current	Rated Input Powe	Speed	Max Air Flow	Max Static Pressure	Noise
	VDC	VDC	Amp	Watt	R.P.M	m3/min / CFM	mmH2O / INH2O	dB-A
SF5015S/BL	12	6to13.5	0.06	0.72	3000	0.06/2.39	7.12/0.33	30.0
SF5015S/BM	12	6to13.5	0.12	1.44	4000	0.08/2.76	9.49/0.38	35.0
SF5015S/BH	12	6to13.5	0.18	2.16	5000	0.11/3.01	11.86/0.43	39.0
SF5015S/BL	24	15to25.5	0.05	1.20	3000	0.06/2.39	7.12/0.33	30.0
SF5015S/BM	24	15to25.5	0.10	2.40	4000	0.08/2.76	9.49/0.38	35.0
SF5015S/BH	24	15to25.5	0.15	3.60	5000	0.11/3.01	11.86/0.43	39.0

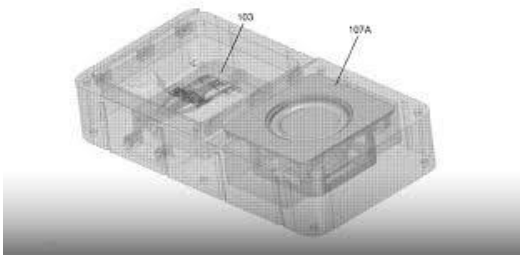
Fuente: Los autores.

4.3 FICHA TÉCNICA

Reuniendo las variables o características de las secciones 4.1 y 4.2 se puede obtener la ficha técnica del producto. La cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 12 *Ficha técnica del dispositivo antiempañante*

DISPOSITIVO QUE EVITE EL EMPAÑAMIENTO EN EL VISOR DEL CASCO Y EN LAS GAFAS FORMULADAS DEL CONDUCTOR DE MOTOCICLETA				
REFERENCIA	DAEVG 001		N°PATENTE	(51) BXXD(2019.02)
CARACTERISTICAS	**VALOR**	**UNIDADES**	CODIGO QR	
PRINCIPIO FUNCIONAMIENTO				
TEMPERATURA MAX FRIO	15	°C		
TEMPERATURA MAX CALOR	22	°C		
COLOR	BLANCO	NEGRO		
DIMENCIONES EXTERNAS				
LARGO	80	mm		
ALTO	60	mm		
ANCHO	20	mm		
CAPACIDAD				
PESO	150	gm		
NIVEL DE RUIDO	30 - 39	dBA		
CAUDAL	0,06 a 0,11	m^3/min		
ENERGIA				
BATERIA RECARGABLE	2	AAA		
DURACION BATERIA	24	HORAS		
VOLTAJE	6 a 12	Voltios		
AMPERAJE	180	mmA		
OTRAS CARACTERISTIC AS				
MATERIAL CARCASA	PLASTICO	EMPAC		
FILTRO	PANEL	HEPA		
POSICION EN CASCO	DERECHA	ARRIBA		



Fuente: Los autores.

4.3.1 SISTEMAS DEL DISPOSITIVO

Para determinar los procesos de este dispositivo analizaremos las partes o sistemas que componen y así poder identificar cuales fabricar o comprar ya concebidas, adaptándose a componentes existentes en el mercado que cumplan con calidad, el principio de funcionamiento, características técnicas y dimensiones.

Tabla 13 *Sistemas que conforman el dispositivo*

SISTEMAS QUE LO COMPONEN	ELEMENTOS QUE LO COMPONEN	COMPRAR	FABRICAR
SISTEMA DE CONDUCION Y/O CONVECCION	Sistema de encendido y apagado	X	
	Carcasa	x	
	Rotor	X	
	Eje	X	
	Rodamientos	X	
SISTEMA DE SUJECION	Broche mecanico	X	
	Adhesivo	x	
FUENTE DE ENERGIA	Bateria	x	
	Interconectores	x	
	Plugs	x	
CARCASA	Cuerpo		X
	Elementos de cierre		x

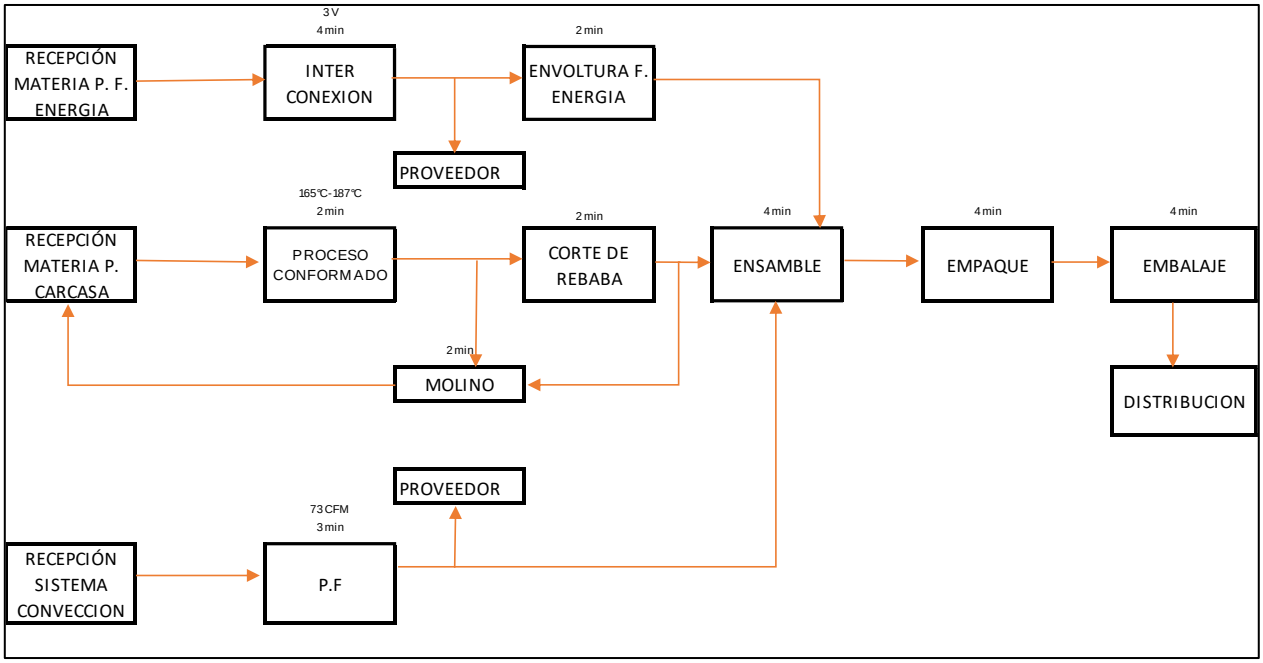
Fuente: Los autores.

4.4 DISEÑO DEL PROCESO

Como se muestra en la tabla 12 de los sistemas que conforman el dispositivo, los elementos que se adquieren de otras empresas son: El sistema de conducción y convección de aire, la fuente de energía y sistema de sujeción. Lo que nos deja para fabricar la carcasa, con su respectiva estructura o cuerpo que debe alojar y ubicar todos los elementos para su correcto funcionamiento, evitando sobrecostos en maquinaria espacio de fabricación y demás.

A continuación, se muestra el diagrama de proceso para la fabricación del dispositivo:

Figura 4 *Diagrama de proceso*



Fuente: Los autores.

4.4.1 ETAPAS DEL PROCESO

En el diagrama de proceso se pueden identificar las etapas necesarias para la producción del dispositivo, las cuales explicamos a continuación:

- Recepción de materia prima de la fuente de energía o batería: se recibe la materia prima (batería) del proveedor se realizan las pruebas de funcionamiento, luego se procede con las conexiones necesarias entre la batería y los elementos a accionar como el sistema de convección y el interruptor, Se finaliza con la envoltura de la batería en caso de ser necesario (cuando se empalma más de una batería en serie o paralelo). Mediante polímero termo formado.

- Recepción del sistema de convección: se realizarán pruebas de flujo de fluido durante 5 minutos teniendo un mínimo caudal que se muestra en la ficha técnica, cumpliendo este requerimiento podrá pasar a la zona de ensamble de lo contrario devuelto al proveedor.
- Recepción de materia prima para la carcasa: Estos elementos son con los que se fabrica la carcasa, donde se acoplarán todos los sistemas que componen el dispositivo. La fabricación de la carcasa se puede realizar por varios métodos los cuales se listan en la tabla 13 (Rodríguez, 2012). (STANLEY, 2019)

Tabla 14 *Clasificación de procesos para conformado de la carcasa*

PROCESOS DE CONFORMADO PARA CARCASA	MAQUINAS	MOLDE	PRODUCCION ESTIMADA	POLIMEROS ATRABAJAR POR ESTE PROCESO
MOLDEO POR INYECCION	Inyectora	Una cavidad	10s a 10 min o >	Termo plastico Termofijo
	Dosificador/Mezclador	Multiples cavidades		
	chiller			
	Bomba			
MOLDEO POR INYECCION Y TRANSFERENCIA	Inyectora	Una cavidad	10min a 10 min o >	Termofijo
	Dosificador/Mezclador	Multiples cavidades		
	chiller			
	Recipiente de transferencia			
	Embolo de transferencia			
	Alimentador			
	Bomba			
MOLDEO POR SOPLADO	Sopladora	Multiples moldes	10s a 10 min o >	Termo plastico
	Compresor			
	Tunel calefacion			
	Sist. de transporte			
MOLDEO ROTACIONAL	Secuenciadora	Una cavidad por esta	10 min o >	Termo plastico Termofijo
	Estacion de calentamiento	Multiples estaciones		
	Estacion de enfriamiento			
TERMO FORMADO	Venturi	Un molde	1min a 10 min o >	Termo plastico
	compresor	Multiples moldes		
	Bomba de vacio			
	Estacion de calentamiento			
	por radiacion			

Fuente: Los autores.

Para el proceso de conformado las variables a considerar son:

- Tipos de materiales que puede trabajar la máquina.
- Capacidad de producción.
- Dimensionamiento de todos los componentes.
- Tiempos.
- Dependiendo de la máquina: Presión, temperatura, dosificación, potencia mecánica, potencia eléctrica.

4.5 DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO

Para dimensionar el sistema productivo es necesario establecer el nivel de producción el cual se basa en el pronóstico de ventas, los valores obtenidos en el pronóstico, se pueden observar en la figura 15, cuyos datos se observan en la tabla 14.

Tabla 15 *Metas para ventas mensuales del año 2018 al 2023*

	PRONOSTICO									
MES/AÑO	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19
MATRICULAS	42.854	42.816	38.218	43.749	40.500	38.292	38.674	41.198	38.329	40.472
DISPOSITIVOS	2.571	2.569	2.293	2.625	2.430	2.298	2.320	2.472	2.300	2.428
MES/AÑO	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	2020	2021	2022	2023	2024
MATRICULAS	40.543	38.978	40.366	40.318	36.037	37.379	34.970	32.561	30.152	27.743
DISPOSITIVOS	2.433	2.339	2.422	2.419	2.162	2.243	2.098	1.954	1.809	1.665

Fuente: Los autores.

4.5.1 SELECCIÓN DE TECNOLOGIA

Con los datos de la tabla 14 promediando los valores da una producción por mes de 2.292 unidades, si se trabajan 24 días del mes da 94 unidades por día de trabajo, lo que da el volumen de producción de la máquina.

De acuerdo con la tabla 11, el proceso de soplado indica un volumen bajo por un único molde, o elevado costo con más moldes, en el moldeo rotacional no se aprovecha el molde

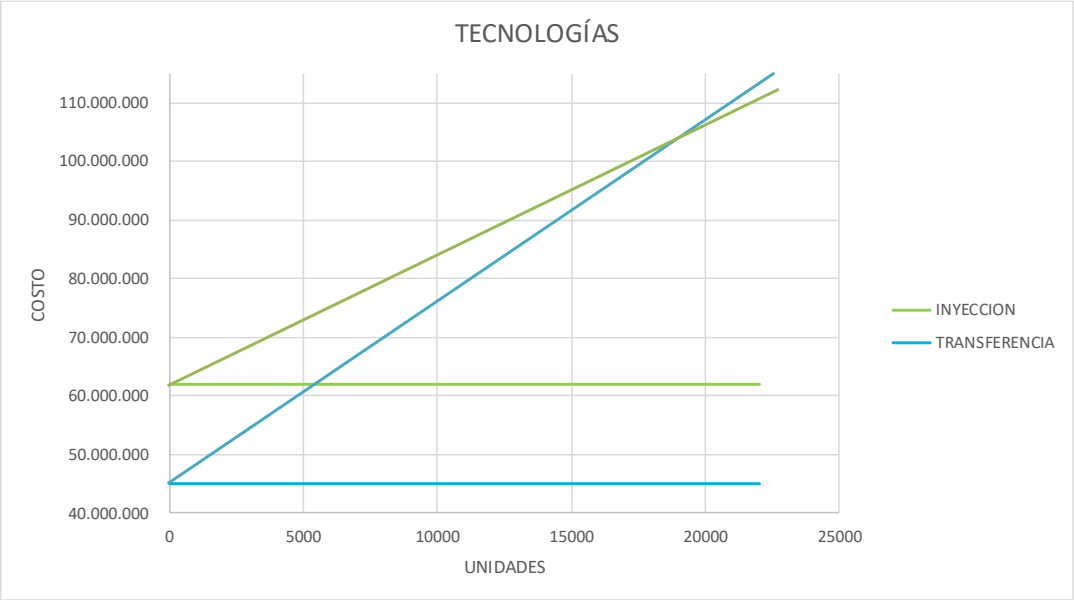
al 100% y en el termo formado genera piezas con tolerancias elevadas. Los procesos para conformado de plástico que aplican para la fabricación de la carcasa son:

- Moldeo por inyección
- Conformado por transferencia.

El mercado fija los límites máximos, la tecnología fija los límites mínimos de escala de cada empresa.

Cabe mencionar que, aunque los procesos de inyección y transferencia aplican para la fabricación del dispositivo antiempañante, se puede observar en la figura 25 que antes de las 15.000 unidades es más rentable del proceso por transferencia y después de los 18.000 el proceso de inyección. Ya que la producción requerida no alcanza las 15.000 unidades se selecciona el método de conformado por transferencia.

Grafica 21 *Tecnologías vs costos*

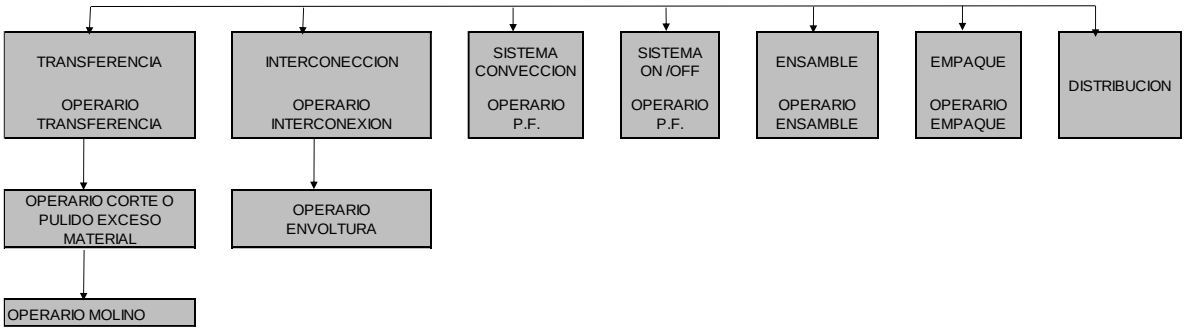


Fuente: Los autores.

4.5.2 ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO PRODUCCIÓN

Para dimensionar el departamento de producción se mostrará mediante el siguiente esquema las áreas donde se requiere personal.

Figura 5 *Esquema de producción*



Fuente: Los autores.

En la tabla 14 se lista la cantidad de personal operativo necesario para la producción del dispositivo, para un total de 5 personas, esta cantidad se obtiene por juicio de expertos en la fabricación de elementos de plástico por métodos de inyección y transferencia.

Tabla 16 *Personal Operativo*

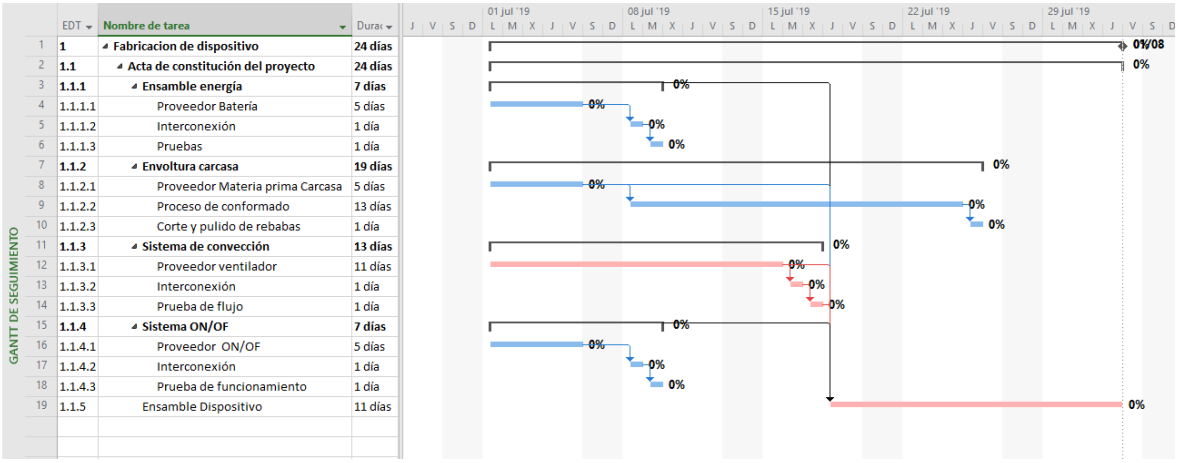
PROCESO	Cant
OPERARIO TRANSFERENCIA	1
OPERARIO CORTE O PULIDO EXCESO MATERIAL	
OPERARIO MOLINO	
OPERARIO INTERCONECCION	1
OPERARIO SISTEMA CONVECCION P.F.	
OPERARIO SISTEMA ON /OFF P.F.	
OPERARIO ENVOLTURA	1
OPERARIO ENSAMBLE	1
OPERARIO EMPAQUE	
DISTRIBUCION	1
TOTAL PERSONAL OPERATIVO	5

Fuente: Los autores.

4.5.3 ORDEN CRONOLÓGICO DE FABRICACIÓN Y RUTA CRÍTICA

De acuerdo diagrama de Gantt se visualiza que en los 24 días con 5 operarios se obtiene la cantidad de dispositivos requeridos por mes, adicionalmente se puede observar la ruta crítica del proceso.

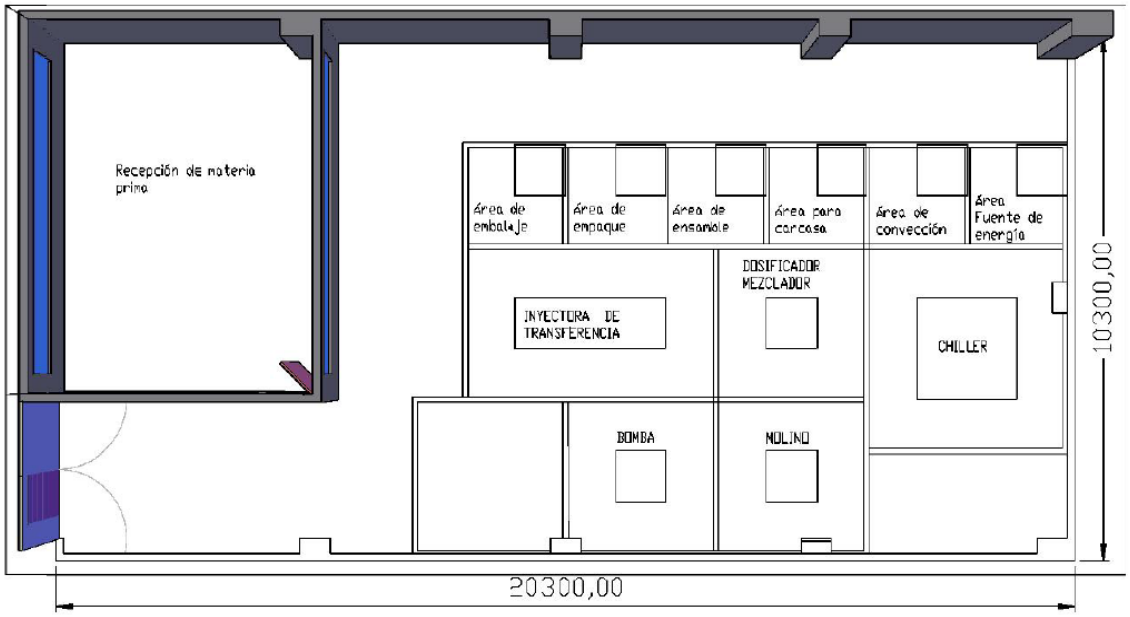
Figura 6 *Diagrama de Gantt del proceso de fabricación*



	EDT	Nombre de tarea	Dura
1	1	Fabricacion de dispositivo	24 días
2	1.1	Acta de constitución del proyecto	24 días
3	1.1.1	Ensamble energía	7 días
4	1.1.1.1	Proveedor Batería	5 días
5	1.1.1.2	Interconexión	1 día
6	1.1.1.3	Pruebas	1 día
7	1.1.2	Envoltura carcasa	19 días
8	1.1.2.1	Proveedor Materia prima Carcasa	5 días
9	1.1.2.2	Proceso de conformado	13 días
10	1.1.2.3	Corte y pulido de rebabas	1 día
11	1.1.3	Sistema de convección	13 días
12	1.1.3.1	Proveedor ventilador	11 días
13	1.1.3.2	Interconexión	1 día
14	1.1.3.3	Prueba de flujo	1 día
15	1.1.4	Sistema ON/OF	7 días
16	1.1.4.1	Proveedor ON/OF	5 días
17	1.1.4.2	Interconexión	1 día
18	1.1.4.3	Prueba de funcionamiento	1 día
19	1.1.5	Ensamble Dispositivo	11 días

Fuente: Los autores.

4.5.4 AREA REQUERIDA PARA LA PRODUCCION



Fuente: Los autores.

4.6 FUERZA DE VENTAS

Como se observa en la tabla 14 se requieren 3 vendedores, cada uno en las ciudades principales con el fin de abarcar el 50% del mercado objetivo propuesto para el primer año, y se incrementara gradualmente.

Tabla 17 *Estructura de ventas*

PAIS		REGION	F. VENTAS	DEPARTAMENTO	F. VENTAS	CAPITAL	MOTOS	DISPOSITIVO
							100%	6%
COLOMBIA		ANDINA	2	ANTIOQUIA	1	MEDELLILN	5153	309
				BOYACA		TUNJA	1616	97
				CUNDINAMARCA	1	BOGOTA	5998	360
				HUILA		NEIVA	1136	68
				NORTE DE SANTANDER		CUCUTA		0
				QUINDIO		ARMENIA		0
				RISARALDA		PEREIRA	690	41
				SANTANDER		BUCARAMANGA	1743	105
				TOLIMA		IBAGUE		0
				CALDAS		MANIZALES		0
		CARIBE	0	ATLANTICO		BARRANQUILLA	2354	141
				BOLIVAR		CARTAGENA	976	59
				CESAR		VALLEDUPAR		0
				LA GUAGIRA		RIOACHA		0
				CORDOBA		MONTERIA	2212	133
				MAGDALENA		SANTAMARTA		0
				SAN ANDRES		SAN ANDRES		0
		PACIFICA	1	CHOCO		QUIBDO		0
				VALLE DEL CAUCA	1	CALI	3998	240
				CAUCA		POPAYAN	236	14
				NARIÑO		PASTO		0
		ORINOQUIA	0	META		VILLAVICENCIO	1175	71
				VICHADA		PUERTO CARREÑO		0
				CASANARE		YOPAL		0
				ARAUCA		ARAUCA		0
		AMAZONICA	0	AMAZONAS		LETICIA		0
				CAQUETA		FLORENCIA		0
				GUAINIA		PUERTO INIRIDA	527	32
				GUAVIARE		SAN JOSE		0
				PUTUMAYO		MOCOA		0
				VAUPES		MITU		0
			3		3		METAS	
							MOTOS	DISPOSITIVO
TOTAL		FUERZA VENTAS	3 VENDEDORES		UNIDADES TOTALES		27814	1669

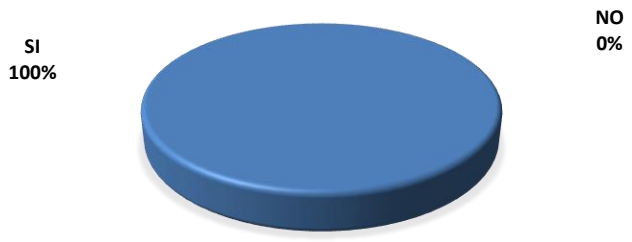
Fuente: Los autores.

4.7 ASPECTOS AMBIENTALES

4.7.1 ANTES DE LA PRODUCCIÓN

Como era de esperarse la población objeto del proyecto no es indiferente ante el tema de la protección del medio ambiente como se puede observar en la respuesta a la encuesta (figura 28). Que muestra el porcentaje de personas que requieren que el producto sea amigable con el ambiente.

Grafica 22 *Respuestas a ¿Quisiera que el dispositivo fuera amigable con el ambiente?*



Fuente: Los autores.

4.7.2 DURANTE LA PRODUCCIÓN

Se seleccionará la materia prima amigable con el medio ambiente la carcasa en un polímero que sea biodegradable. Conservando el mínimo espesor posible.

Se hará contacto con los diferentes proveedores para revisar los materiales con los que están fabricando nuestros suministros, se puedan remplazar por biodegradables y/o que sean amigables con el ambiente. Sin afectar sus propiedades físico químicas (generar un producto de mala calidad).

La matriz de aspectos e impactos ambientales es una herramienta que facilita la identificación de los diferentes aspectos ambientales generados por el proceso productivo y sus respectivos impactos.

Dicha herramienta, permite: identificar y valorar la significancia total de cada uno de los aspectos ambientales implicados. Lo anterior, iniciando con una identificación de cada uno de los aspectos e impactos para cada actividad del proceso, acompañado de una pequeña descripción.

Posteriormente, se deberá definir la significancia, asignando un valor numérico a cada uno de los impactos definiendo si representa una importancia menor, moderada o alta. Lo anterior, basado en una serie de criterios como la incidencia1, frecuencia2, severidad3, alcance4 y otros de tipo legales.

4.7.3 DESPUÉS DE LA PRODUCCIÓN

El material de la carcasa es biodegradable. El sistema de suministro de energía “Batería” se debe llevar a centros de acopio, dispuestos para su recolección en los diferentes puntos del país.

Tabla 18 Matriz de impactos ambientales

IDENTIFICACIÓN					EVALUACIÓN								
ASPECTO AMBIENTAL			IMPACTO AMBIENTAL										
DESCRPCIÓN	CAPACIDAD DE CONTROL O INFLUENCIA SOBRE LAS ACTIVIDADES	CONDICIONES DE OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	CARÁCTER (+ / -)	SEVERIDAD	COBERTURA	DURACIÓN	ASP. LEGAL	CAA	FRECUENCIA	EAA	SIGNIFICANCIA DEL ASPECTO AMBIENTAL
Revisar: que concuerde el producto solicitado, las cantidades, el estado de las partes de forma visual	INFLUENCIABLE	NORMAL	Desechos, residuos para reciclaje y/o disposición final.	(-)	1	2	2	2	7,0	0,5	3,5	NO SIGNIFICATIVO
Medir la cantidad de carga, duracion y recepción de carga	CONTROLABLE	NORMAL	Desechos, residuos para reciclaje y/o disposición final.	(-)	1	1	2	2	6,0	0,5	3,0	NO SIGNIFICATIVO
Interconectar los compenentes mediante soldadura blanda, medios mecanicos.	CONTROLABLE	NORMAL	Desechos, residuos para reciclaje y/o disposición final.	(-)	1	2	2	2	7,0	0,5	3,5	NO SIGNIFICATIVO
Interconección de baterias en serie o paralelo unidas y empacadas para formar una unidad mediante un polimero termoformable	CONTROLABLE	NORMAL	Desechos, residuos para reciclaje y/o disposición final.	(-)	1	2	2	2	7,0	0,5	3,5	NO SIGNIFICATIVO
Revisar: que concuerde el producto solicitado, las cantidades, el estado de las partes de forma visual	INFLUENCIABLE	NORMAL	Desechos, residuos para reciclaje y/o disposición final.	(-)	1	2	2	2	7,0	0,5	3,5	NO SIGNIFICATIVO
Medir el flujo de aire	CONTROLABLE	NORMAL	Ruido	(-)	1	1	2	2	6,0	0,5	3,0	NO SIGNIFICATIVO
Revisar: que concuerde el producto solicitado, las cantidades, el estado de las partes de forma visual	CONTROLABLE	NORMAL	Desechos, residuos para reciclaje y/o disposición final.	(-)	1	2	2	2	7,0	0,5	3,5	NO SIGNIFICATIVO
Instalacion de molde adecuado y realizar el proceso de transferencia	CONTROLABLE	NORMAL	Emisiones, ruido	(-)	1	2	2	2	7,0	0,5	3,5	NO SIGNIFICATIVO
Corte y pulido. mediante inspeccion visual y al tacto para dar de alta la carcasa	CONTROLABLE	NORMAL	Emisiones, ruido	(-)	1	2	2	2	7,0	0,5	3,5	NO SIGNIFICATIVO
Ensamblar las partes: fuente de energía, sistema de convección dentro de la carcasa.	CONTROLABLE	NORMAL	Producto	(+)	1	1	2	2	6,0	0,5	3,0	NO SIGNIFICATIVO
Poner en una caja el dispositivo con su respectivo manual y cerrarla.	CONTROLABLE	NORMAL	Desechos, residuos para reciclaje y/o disposición final.	(-)	1	2	2	2	7,0	0,5	3,5	NO SIGNIFICATIVO
Poner varias cajas individuales en una caja mas grande	CONTROLABLE	NORMAL	Desechos, residuos para reciclaje y/o disposición final.	(-)	1	2	2	2	7,0	0,5	3,5	NO SIGNIFICATIVO
llevar una o varias cajas individuales en una caja mas grande, del sititio de empauqe a los respectivos clientes.	CONTROLABLE	NORMAL	Emisiones, ruido	(-)	1	3	2	2	8,0	0,1	0,8	NO SIGNIFICATIVO

Fuente: Los autores.

5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

A continuación, se presenta la información de la empresa desarrolladora del proyecto. En el capítulo se encuentra el proceso complementario de la planeación estratégica donde el estudio administrativo permite evidenciar las características iniciales de la empresa, sus capacidades internas y externas, así como las estrategias que responden a los análisis realizados a través de las diferentes matrices.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. Empresa que provee soluciones en proyectos industriales a través del desarrollo de ingeniería conceptual, básica y de detalle, montaje, inspección, interventoría y consultoría e I&D. Apoyados en estándares de calidad con tecnologías adecuadas y personal certificado. Con experiencia en desarrollo de prototipos y montajes de plantas.

- Actividad principal: CIIV 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica.
- Ubicación geográfica: Bogotá, Localidad Engativá.
- Cobertura (mercados atendidos): B2B Empresas y Estado (licitaciones)

5.2 MISIÓN

Ofrecemos el desarrollo de soluciones innovadoras, eficientes y prácticas de alta calidad con servicio personalizado en proyectos de ingeniería del sector industrial.

5.3 VISIÓN

Consolidados en el 2025 como una empresa reconocida en el sector industrial a nivel nacional, por su innovación y calidad en el desarrollo de proyectos de ingeniería.

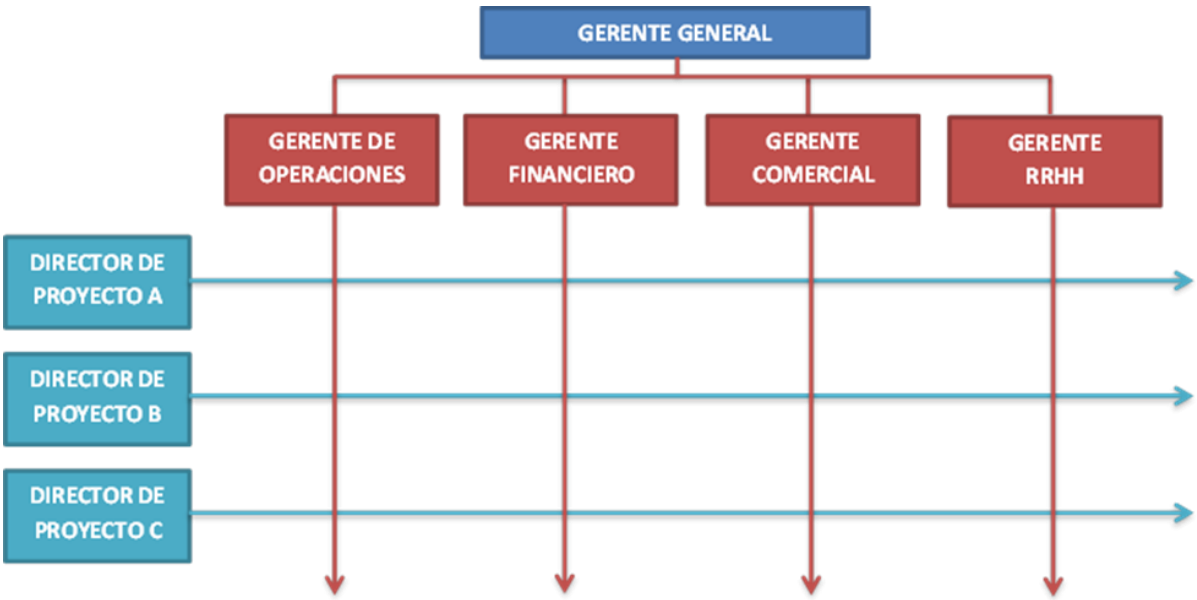
5.4 VALORES INSTITUCIONALES

- Transparencia: Comunicación directa, efectiva, honesta y clara. Integridad en las acciones.
- Trabajo en equipo: Cordialidad, colaboración, respeto y búsqueda del bienestar colectivo, potencializando las fortalezas para el cumplimiento de los objetivos de cada proyecto y de la empresa.
- Profesionalismo: Compromiso y responsabilidad, dando lo mejor de sí, en el desarrollo de productos y servicios innovadores y de alta calidad.
- Cumplimiento: Constancia en las acciones para brindar una respuesta oportuna al cliente, siguiendo la misión y visión empresarial.

5.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

El organigrama planteado a continuación, responde a las necesidades de generar un sistema matricial que corresponda al trabajo y desarrollo de actividades por proyectos.

Figura 7 *Organigrama empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S.*

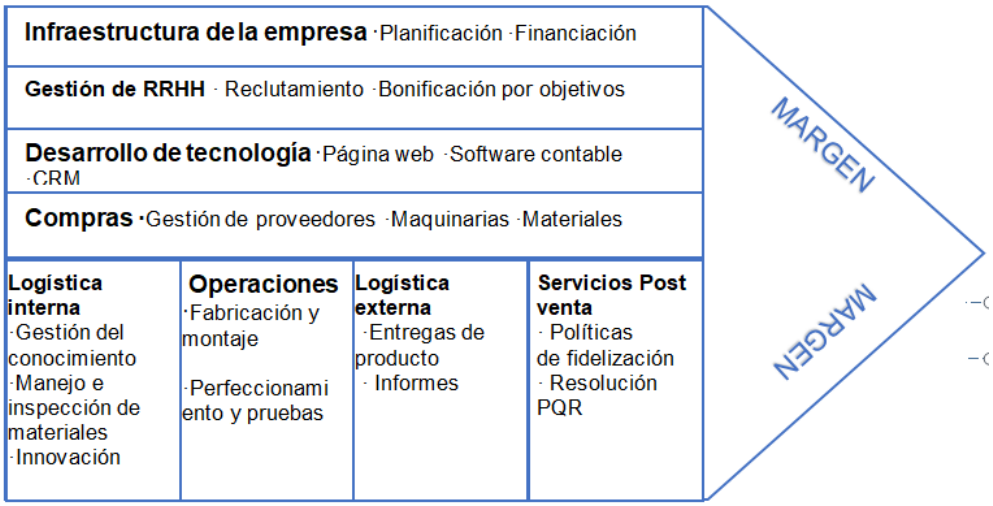


Fuente: Los autores.

5.6 CADENA DE VALOR

En la Figura 30 se presenta la cadena de valor, la cual permite describir el desarrollo de las actividades de la empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. generando valor del servicio o producto; como en el caso del proyecto de ingeniería del diseño del dispositivo que evita el empañamiento en el visor del casco y en las gafas formuladas del conductor de motocicleta.

Figura 8 *Cadena de valor de la empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S.*

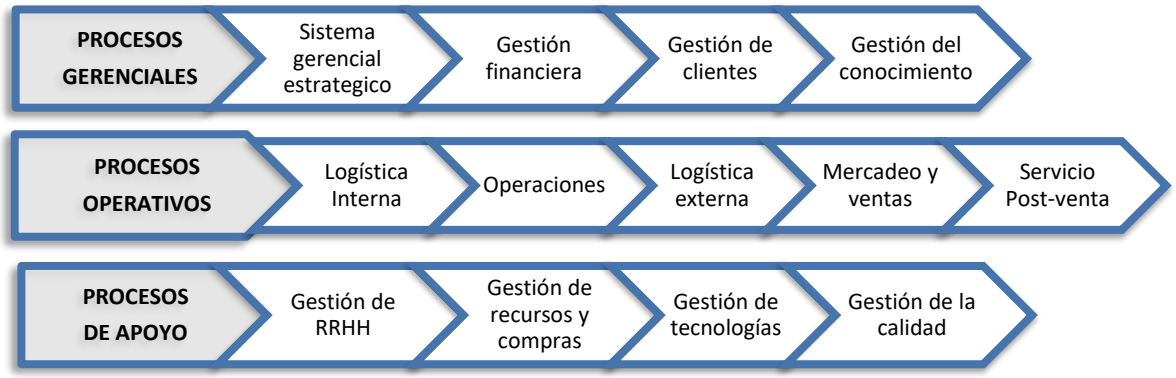


Fuente: Los autores.

5.7 MAPA DE PROCESOS

En la Figura 1, se representan los procesos de la organización con la intención de comprender mejor la estructura y entender el funcionamiento, como parte de la planeación estratégica.

Figura 9 *Mapa de procesos*



Fuente: Los autores.

5.8 DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO

La competitividad en el sector industrial exige la excelencia de los procesos de ingeniería, es por ello que la mejora continua y la búsqueda de satisfacción del cliente son prioridad de ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. y se responde a esta necesidad con la utilización de las matrices para identificación de Fortalezas (F), Oportunidades (O), Amenazas (A) y Debilidades (D), la matriz de perfil competitivo y la matriz de iniciativas estratégicas.

El diagnostico estratégico es la herramienta para establecer el cumplimiento de los objetivos propuestos, así como el seguimiento de la misión, por lo tanto, permite determinar las estrategias y el seguimiento de sus posibles modificaciones, ya que los factores internos y externos cambian con el paso del tiempo.

5.8.1 EVALUACIÓN INTERNA (PCI)

En la tabla 18, se observa la evaluación interna en la cual se analizan las fortalezas y debilidades que encontramos en ROLLE INGENIERÍAS S.A.S. estos factores están dentro

de la organización y dependen de los procesos propios de la misma, podrían beneficiar o perjudicar las diferentes dimensiones. En la matriz se puede observar por cada dimensión dos factores y su respectiva identificación como una fortaleza o debilidad (A)Alta, (M)Media o (B)Baja y el impacto para nuestra empresa (A)Alto, (M)Medio o (B)Bajo.

Tabla 19 *Matriz PCI Empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S.*

MATRIZ PCI: PERFIL DE LA CAPACIDAD DE INTERNA									
DIMENSIÓN ESTRATÉGICA	FORTALEZAS			DEBILIDADES			IMPACTO		
FACTORES INTERNOS	A	M	B	A	M	B	A	M	B
ECONÓMICA Y FINANCIERA									
Adecuado uso de los recursos		X					X		
Capacidad de endeudamiento				X			X		
CLIENTES Y MERCADOS									
Equipo comercial		X					X		
Ser una empresa nueva en el mercado				X			X		
PROCESOS INTERNOS									
Planeación y logística	X						X		
Capacidad de infraestructura					X			X	
TALENTO HUMANO Y CULTURA									
Personal altamente capacitado y motivado		X					X		
Alta rotación del personal					X				X
INFORMACIÓN Y TICS									
Uso de las tics en procesos internos			X					X	
Infraestructura informática				X				X	

Fuente: Los autores.

5.8.2 EVALUACIÓN EXTERNA (POAM)

La evaluación externa permite realizar el análisis de oportunidades y amenazas que encontramos en el contexto de la organización, estos factores no dependen de la empresa, ya que son situaciones del entorno económico, social, cultural, demográfico, ambiental, político y legal, que podrían beneficiar y ser aprovechados o perjudicar y atentar el funcionamiento. En la matriz se puede observar por cada dimensión dos factores y su respectiva identificación como una oportunidad o amenaza (A)Alta, (M)Media o (B)Baja y el impacto para nuestra empresa (A)Alto, (M)Medio o (B)Bajo.

Tabla 20 *Matriz POAM Empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S.*

MATRIZ POAM: PERFIL DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS									
DIMENSIÓN ESTRATÉGICA	**OPORTUNIDADES**			**AMENAZAS**			**IMPACTO**		
FACTORES EXTERNOS	**A**	**M**	**B**	**A**	**M**	**B**	**A**	**M**	**B**
ECONÓMICA Y FINANCIERA									
Crecimiento del sector industrial		X						X	
Alto costo importaciones (devaluación)				X			X		
CLIENTES Y MERCADOS									
Alianzas estratégicas	X						X		
Entrada de nuevos competidores					X			X	
PROCESOS INTERNOS									
Nuevas tecnologías		X							X
Cambios regulatorios						X		X	
TALENTO HUMANO Y CULTURA									
Alta oferta profesionales expertos		X						X	
Índices de inseguridad y delincuencia					X		X		
INFORMACIÓN Y TICS									
Utilización del internet en ventas		X						X	
Altos costos de licencias en software						X			X

Fuente: Los autores.

5.8.3 MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO

La (MPC) es una herramienta que pone de manifiesto a través de una calificación de factores clave, las fortalezas y debilidades relativas. Esta matriz permite realizar un proceso comparativo con la calificación de otras empresas en los mismos factores seleccionados, sin embargo, para el presente proyecto solo se determinaron los propios como ejercicio de identificación de nuestra empresa, tabla 20. Los factores fueron seleccionados utilizando lo registrado a través de matrices de la planeación estratégica y su suma debe dar un total de 100%. La calificación está en un rango de 1 a 5 y de ahí se toma su peso ponderado.

Tabla 21 *Matriz de perfil competitivo Empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S.*

MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO				
N°	FACTORES CRÍTICOS DEL ÉXITO	PESO %	CALIF	PESO PONDERADO
1	Planificación eficaz	22	4	0,9
2	Estructura de costos y precio	20	3	0,6
3	Personal experto	18	4	0,7
4	Entrega a tiempo	15	3	0,5
5	Red de proveedores fuerte	15	2	0,3
6	Calidad del producto	10	4	0,4
	TOTAL	100		3,4

Fuente: Los autores.

Con estos resultados se evidencia que, al ser una empresa nueva, la red de proveedores es uno de los factores claves en los que se debe promover avances para llegar a ser a un éxito competitivo en el mercado.

5.8.4 MATRIZ DE INICIATIVAS ESTRATÉGICAS

La siguiente matriz facilita establecer un plan de acción, programa o un conjunto de actividades orientadas a alcanzar a mediano y largo plazo los objetivos estratégicos planteados en el capítulo 3 del presente documento y respondiendo al diagnóstico estratégico presentado anteriormente.

Tabla 22 *Matriz de iniciativas estratégicas Empresa ROLLE INGENIERÍAS S.A.S.*

MATRIZ OBJETIVOS E INICIATIVAS ESTRATÉGICAS	
OBJETIVOS DIMENSIÓN	INICIATIVAS
FINANCIERA	Definir una política clara de crédito
	Tener a tiempo informes financieros
	Realizar un estudio de proveedores donde se analicen mejores precios y formas de pago
CLIENTES Y MERCADO	Análisis de las principales necesidades del sector
	Realizar seguimiento con encuestas de satisfacción y del sistema de respuesta de PQR
	Plan de mercadeo y promoción de los servicios
	Mantener y monitorear reuniones con el cliente
PROCESOS INTERNOS	Auditoría de los procesos y programa de mejoramiento continúo
	Promover la sistematización y gestión del conocimiento para optimizar procesos
	Evaluar frecuentemente la productividad
APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Plan de capacitación y actualización
	Programa de incentivos y de bienestar
	Delimitar esfuerzos mediante objetivos e indicadores
	Programa de mantenimiento y mejora de infraestructura
	Programa de divulgación de valores institucionales

Fuente: Los autores.

5.9 PERFILES DE CARGO

El organigrama planteado en la figura 29, presenta el personal que está relacionado siguiendo las características de muestra empresa y el cual debe contar con perfiles de cargo estipulados por la organización, ver anexo.

6. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO

A partir de la ingeniería del proyecto (Capitulo 4) establecemos la inversión inicial, así como los costos fijos y costos variables del proyecto. A partir del estudio de mercado se proyectó una cantidad del 6% de la venta total de cascos anual y el precio de venta. Se estimó 94 unidades producidas por día de trabajo, si se trabajan 28 días al mes la producción anual del dispositivo son 27.072 unidades.

Para esa producción se estima una inversión inicial que contiene la adecuación de la planta, los implementos de oficina, los vehículos para el transporte de insumos y producto. Además, se estima la compra del equipo de conformado por transferencia y las herramientas para el ensamble y embalaje. Por último, los permisos y licencias para el funcionamiento de esta fábrica en el comercio colombiano.

Tabla 23 *Estructura de la inversión inicial*

Item	Costo
Planta	$ 20.000.000
Mobiliario	$ 6.500.000
Vehiculos	$ 20.000.000
Maquinaria y herramientas	$ 130.000.000
Permisos y licencias	$ 1.000.000
TOTAL	$ 177.500.000

Fuente: Los autores.

En cuanto a los gastos administrativos anualmente se tiene nómina de mano de obra calificada y la no calificada, como se observó en el capítulo 4 se tienen 5 obreros para la producción. Para ellos se tiene un rubro para dotación de seguridad que se cambia cada 4 meses. También en estos gastos se tiene los servicios públicos y el arriendo de la locación en donde se fabrica el dispositivo. Por ultimo un rubro para capacitación y asesorías externas como legales y de contabilidad.

Tabla 24 *Gastos administrativos anuales*

Item	Costo
Nomina MOC	$ 42.000.000
Nomina MONC	$ 72.000.000
Servicios publicos	$ 4.800.000
Arriendo	$ 30.000.000
Dotaciones	$ 1.650.000
Otros	$ 15.000.000
TOTAL	$ 165.450.000

Fuente: Los autores.

Otros gastos importantes son los de ventas ya que se quiere alcanzar el 6% de la población objetivo. Se tiene la nómina del personal de ventas que son 3, el diseño y mantenimiento de la página web y la publicidad en redes sociales y AdWords para posicionar el producto en el mercado. También se va a asistir a ferias industriales y de motociclistas y por último se asigna un rubro para otros gastos como viáticos y papelería.

Tabla 25 *Gastos de ventas anuales*

Item	Costo
Nomina ventas	$ 70.200.000
Pagina Web	$ 2.000.000
Publicidad redes sociales	$ 5.000.000
Ferias	$ 3.200.000
Otros	$ 10.000.000
TOTAL	$ 90.400.000

Fuente: Los autores.

En los costos variables se tomaron la materia prima y los costos indirectos de fabricación. Los insumos de un dispositivo son el sistema de conducción y de sujeción y una fuente de energía, la carcasa se fabrica y se ensambla con las demás partes, se hace por conformado por transferencia por lo que el plástico lo que hace parte de los insumos. En indirectos se tendrían costos de materiales no especificados como de embalaje y de transporte del dispositivo.

Tabla 26 *Costos variables*

Item	Costo
Materia Prima	$ 75.000
Costos Indirectos de fabricacion	$ 12.000
TOTAL	$ 87.000

Fuente: Los autores.

Para el flujo de caja se hace el proyecto a con una proyección a 5 años, se financia con una entidad bancaria el 70% de la inversión, se calcula una depreciación lineal de la planta y el equipo a 5 años. Se tiene un salvamento del 30% de la inversión la terminación del proyecto. La inflación en Colombia ha variado los últimos años entre el 3 y 6 por ciento aproximadamente en los últimos años por lo que tomamos un crecimiento del 4% anual de costos y precio de venta. El primer año se empieza con una capacidad del 50%, el segundo año con el 80% y del tercer al quinto año la meta del 6% un total de 27.072 unidades vendidas el 100%.

El precio del producto se estimó en $130.000 para el flujo. Este nos da valores positivos para todos los periodos por lo que se empieza a recuperar la inversión desde el primer año de fabricación del dispositivo, y al segundo año ya se ha recuperado toda la inversión.

Tabla 27 *Flujo de fondos neto para el proyecto*

ESQUEMA DEL FLUJO DE FONDOS DEL INVERSIONISTA , CON FINANCIAMIENTO, DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL DUEÑO DEL PROYECTO.						
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
INGRESOS DE OPERACIÓN		$ 1.759.680.000	$ 2.928.107.520	$ 3.806.539.776	$ 3.958.801.367	$ 4.117.153.422
INGRESOS FINANCIEROS						
COSTOS DE OPERACIÓN		$ 1.433.482.000	$ 2.225.663.648	$ 2.824.180.902	$ 2.937.148.138	$ 3.054.634.064
INTERESES SOBRE CRÉDITOS RECIBIDOS POR EL PROYECTO		$ 31.062.500	$ 24.850.000	$ 18.637.500	$ 12.425.000	$ 6.212.500
DEPRECIACIÓN		$ 35.300.000	$ 35.300.000	$ 35.300.000	$ 35.300.000	$ 35.300.000
GANANCIAS NETAS GRAVABLES		$ 259.835.500	$ 642.293.872	$ 928.421.374	$ 973.928.229	$ 1.021.006.858
IMPUESTOS DIRECTOS		$ 85.745.715	$ 211.956.978	$ 306.379.053	$ 321.396.315	$ 336.932.263
VALORES DE SALVAMENTO GRAVABLES (POR VENTA DE ACTIVOS)						$ 53.250.000
IMPUESTO A LA UTILIDAD POR VENTA DE ACTIVOS						$ 17.572.500
INGRESOS NO GRAVABLES						
COSTOS DE OPERACIÓN NO DEDUCIBLES						
VALOR EN LIBROS DE ACTIVOS VENDIDOS (INGRESO NO GRAVABLE)						
GANANCIAS NETAS		$ 174.089.785	$ 430.336.894	$ 622.042.320	$ 652.531.913	$ 719.752.095
DEPRECIACIÓN		$ 35.300.000	$ 35.300.000	$ 35.300.000	$ 35.300.000	$ 35.300.000
VALOR DE SALVAMENTO (ACTIVOS NO VENDIDOS)						
INVERSIONES FINANCIERAS	$ 177.500.000					
COSTOS DE INVERSIÓN						
INGRESOS POR EMISIONES DE BONOS O ACCIONES DEL PROYECTO						
DIVIDENDOS PAGADOS						
CRÉDITOS RECIBIDOS	$ 124.250.000					
AMORTIZACIONES DE CRÉDITOS Y PRÉSTAMOS		$ 24.850.000	$ 24.850.000	$ 24.850.000	$ 24.850.000	$ 24.850.000
FLUJO DE FONDOS NETO	-$ 53.250.000	$ 184.539.785	$ 440.786.894	$ 632.492.320	$ 662.981.913	$ 730.202.095

Fuente: Los autores.

Tabla 28 *Variables financieras*

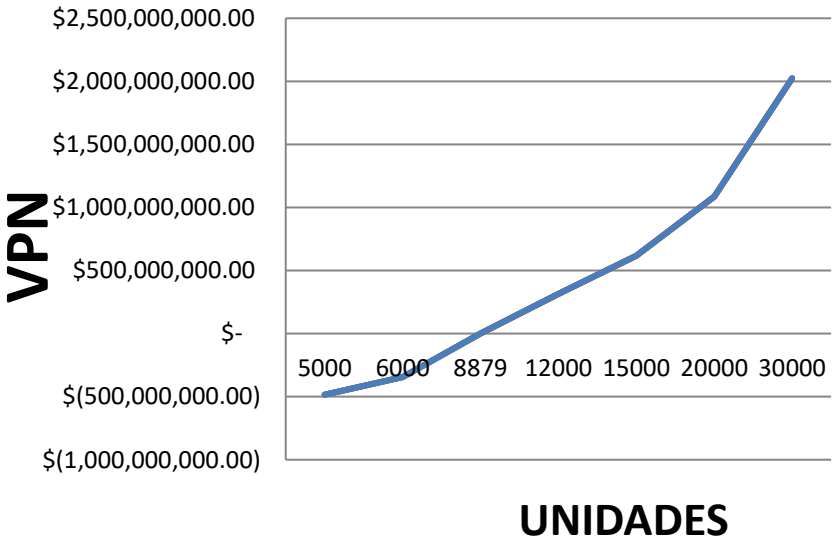
Item	Valor
TIR	447%
VPN	$ 1.748.779.089,12
R B/C	1,31

Fuente: Los autores.

En este caso podemos observar que la tasa interna de retorno TIR y el Valor presente neto VPN (a una TIO del 12%) son valores altos lo que muestra que si se alcanza las metas el proyecto es muy rentable.

Haciendo un análisis con las mismas condiciones variando la cantidad de unidades vendidas podemos observar si se venden 8879 unidades el VPN se hace igual a 0, por lo que se debe estar por encima de ese valor para que el proyecto no entre en pérdidas (Mokate, Forero, & Vallejo, 1998).

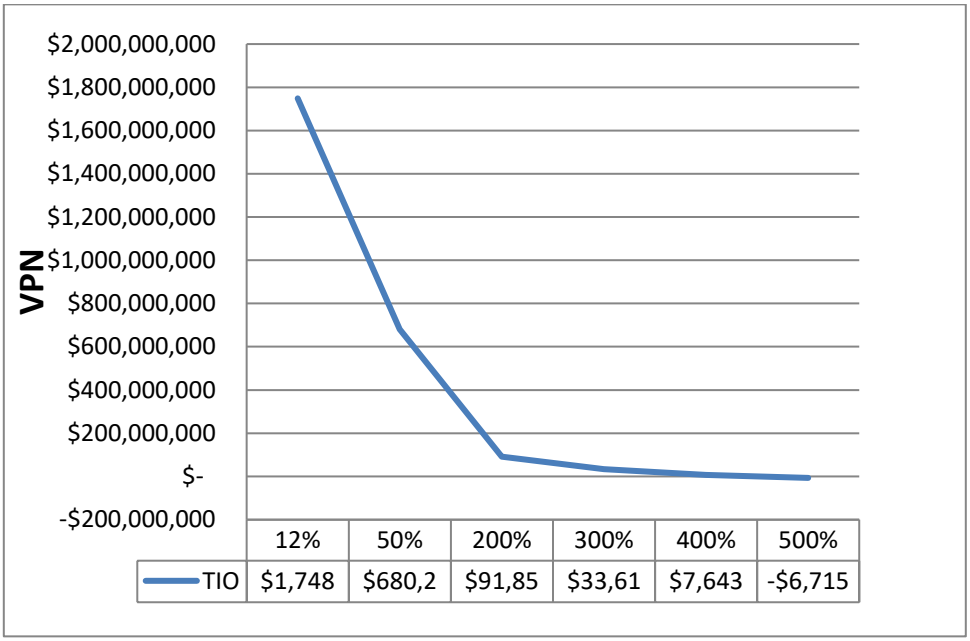
Grafica 23 *Relación entre la VPN y las unidades vendidas*



Fuente: Los autores.

Como observamos en los factores económicos se tiene una TIR alta, dado que se inicia con una inversión de 177.5 millones y se calcula que durante los 6 años contando el año cero se obtengan aproximadamente 1.750 millones (VPN) de ganancia. La TIR es la tasa a que el VPN se hace 0 por lo que depende de esta función, como podemos observar en la siguiente grafica después de 200% en la tasa de descuento presenta un comportamiento atípico que hace que el Valor Presente Neto se haga 0 en un valor cercano a 500%.

Grafica 24 VPN Vs TIR



Fuente: Los autores.

La TIR es un porcentaje, por lo que su valor no permite dimensionar el proyecto, sin embargo nos permite evidenciar que el proyecto es rentable a valores mayores de la tasa de descuento por lo cual, se analiza en conjunto con la VPN y la inversión inicial. Nuestro proyecto es rentable, dado que es un producto innovador en el mercado, se debe garantizar con el gasto de ventas las metas de ventas, que los costos fijos y variables no tengan un cambio significativo que afecten el proyecto, además de tener en cuenta el impacto de los factores micro y macroeconómicos.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se realizó un estudio de mercado donde se obtuvo información para la caracterización del producto hacia la ingeniería del proyecto y el estudio económico-financiero. Según el estudio el precio del producto tendría que ser un valor menor o igual a 150 mil pesos por lo que se hizo el flujo con un valor de 130 mil pesos, la meta es el 6% de las ventas en de la población objetivo = 27.072 unidades anuales y las características del productos consignados en la ficha técnica.

Con las características establecidas del dispositivo (tabla 11) se establecieron las partes que conforman el dispositivo (tabla 12) y luego su proceso de fabricación (figura 24). Se realizó un dimensionamiento (figura 26) y se obtiene que se necesitan 5 operarios para la producción y se les realiza un cronograma (figura 27) así mismo se necesitan 3 vendedores (tabla 16) y se realiza la matriz de impactos ambientales (tabla 17). Al final tenemos un mapa con figuras y tablas donde se establece el diseño del dispositivo y el dimensionamiento del proceso de fabricación.

Al alcanzar los objetivos establecidos en el estudio de mercado y con el diseño y dimensionamiento el análisis financiero establece que el proyecto es muy rentable. Se debe tener una gran fuerza en el mercado para alcanzar la cantidad de dispositivos vendidos, por eso se requiere un alto gasto en ventas y buena capacidad de producción. Esto se logra si la empresa tiene unos lineamientos estratégicos y una organización administrativa adecuada, se realizó una estructura con políticas y análisis internos y externos.

8. REFERENCIAS

ANDI. (2018). *ANDI - Asociación Nacional de Empresarios de Colombia*. Obtenido de http://www.andi.com.co/Uploads/LasMotocicletasEnColombia.pdf

Chetochine, G. (1998). *Marketing estratégico de los canales de distribución : trade marketing, competencia, marca propia.* Barcelona: Ediciones Granic.

ICONTEC. (2017). *NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4533.* Bogotá: ICONTEC INTERNATIONAL.

ISOTOOLS. (28 de Noviembre de 2016). *ISOTOOLS* . Obtenido de https://www.isotools.org/2016/11/28/mapa-estrategico-lineas-estrategicas/

Kalenatic, D. (1987). *Técnicas de planeación de redes.* Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing.* México: Pearson Educación.

Lledo, P. (2017). *Director de Proyectos: Como Aprobar El Examen Pmp Sin Morir En El Intento.* USA: Copyright © 2017 Pablo Lledó.

Mokate, K., Forero, A., & Vallejo, H. E. (1998). *Evaluación financiera de proyectos de inversión.* Bogotá: Ediciones Uniandes : Facultad de Economía.

Publimotos. (27 de Noviembre de 2018). *Publimotos*. Obtenido de https://www.publimotos.com/mactualidad/19-colombia/2351-reglamentacion-para-cascos-en-colombia

Rodríguez, F. D. (2012). *LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE MATERIALES CONFORMADO DE MATERIALES PLÁSTICOS .* CUAUTITLÁN IZCALLI : FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN .

STANLEY. (2019). *STANLEY.* Obtenido de http://www.stanleyworks.es/downloads

Wikipedia. (2019). *Wikipedia.org*. Obtenido de https://en.wikipedia.org/wiki/Relative_humidity

9. ANEXOS