

DISEÑO DE UN MODELO LOGÍSTICO PARA EL SERVICIO POSTVENTA EN
LOS CST PARA EL SECTOR AUTOMOTRIZ

JUAN ANDRÉS FELIPE VELÁSQUEZ CAMPOS

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2018

DISEÑO DE UN MODELO LOGÍSTICO PARA EL SERVICIO POSTVENTA EN
LOS CST PARA EL SECTOR AUTOMOTRIZ

JUAN ANDRÉS FELIPE VELÁSQUEZ CAMPOS

Proyecto integral de grado para optar por el título
INGENIERO INDUSTRIAL

Orientador

MÓNICA YINETTE SUAREZ SERRANO

Ingeniera Industrial

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

JURADO 1

JURADO 2

JURADO 3

Bogotá, D.C. Junio del 2018.

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. JAIME POSADA DÍAZ

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos.

Dr. LUIS JAIME POSADA GARCÍA-PEÑA

Vicerrectora Académica y de Posgrados

Dra. ANA JOSEFA HERRERA VARGAS

Decano Facultad de Ingeniería

Dr. JULIO CESAR FUENTES ARISMENDI

Director de Investigaciones

Dr. ARMANDO FERNÁNDEZ CÁRDENAS

Director Programa Ingeniería Industrial

Dr. JORGE EMILIO GUTIÉRREZ CANCINO

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

DEDICATORIA

Este triunfo va dedicado a Dios, quien me acompaña en cada decisión que tomo cada día.

A mi familia, principalmente a mi madre y hermana, porque gracias a su apoyo incondicional, y consejos brindados en el transcurso de mi vida, he podido culminar esta etapa tan importante, alcanzando así uno de mis propósitos como persona y como profesional.

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia, le doy gracias a Dios por darme la vida, por permitirme tomar la decisión de ser Ingeniero Industrial y brindarme las habilidades para cumplir este sueño, siendo uno de muchos por hacer realidad.

A mi madre por su amor, cariño y esfuerzo brindado desde el día en que nací, hasta el día de hoy, por criarme bajo valores que hoy en día me hacen sentir orgullo de quien soy y de donde estoy. Este logro es gracias a ella, porque es quién siempre ha creído en mí y en lo que puedo llegar a ser.

A mi hermana por su tolerancia, comprensión y paciencia brindada, por cada uno de sus consejos que me han moldeado para ser quien soy ahora y por ser ese ejemplo a seguir de una persona correcta llena de virtudes y buenas creencias.

A mi padre por su apoyo e interés hacia el éxito de mi vida, y sus consejos para ser una persona de bien.

A cada uno de mis demás familiares, quienes son parte del motor de mi vida, ya que la familia siempre ha sido y será lo más valioso que tengo.

A mi directora de investigación Mónica Suarez, por su tiempo, paciencia, acompañamiento y cada uno de los temas enseñados durante el transcurso de la carrera profesional y el proyecto de grado.

A la empresa Colombiana de Comercio, a la U.E.N AKT Motos, al Ingeniero Oscar Neira, Felipe Ayala, Cesar Altuzarra, Freddy Ardila y todas las demás personas que confiaron en mí, abriendo sus puertas y permitiéndome aplicar mis conocimientos y habilidades.

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	18
INTRODUCCIÓN	20
OBJETIVOS	21
1.DISEÑO DE UN MODELO LOGÍSTICO PARA EL SERVICIO POSTVENTA EN LOS CST PARA EL SECTOR AUTOMOTRIZ	22
1.1 SECTOR AUTOMOTRIZ EN COLOMBIA	22
1.1.1 Exportaciones	23
1.1.2 Importaciones	25
1.1.3 Producción	27
1.1.4 Ensambladoras de autos en Colombia	26
1.1.5 Parque automotor en Colombia	27
1.1.6 Participación del producto interno bruto	28
1.2 LAS MOTOCICLETAS EN COLOMBIA	30
1.2.1 Ensambladores de motos en Colombia	33
1.2.2 Producción de motos en Colombia	34
1.2.3 Importación de motocicletas	35
1.2.4 Exportaciones de motocicletas	37
1.2.5 Análisis de variables macroeconómicas	37
1.2.6 Motocicletas vendidas en Colombia.	38
1.2.6.1 Ventas registradas en Colombia por marcas	38
1.2.6.2 Motocicletas matriculadas por segmento y cilindraje	39
1.2.7 Motocicletas en la ciudad de Bogotá	43
1.2.8 Factores de incidencia en el crecimiento de la demanda en Bogotá	45
1.2.8.1 Ahorro en tiempo y costos	42
1.2.8.2 Menores precios de venta	43
1.2.8.3 Economía en su uso	46
1.2.8.4 Poder adquisitivo	44

1.2.8.5 La confianza del consumidor	45
1.2.9 Uso de la motocicleta en Bogotá.	49
1.2.9.1 Uso de las motocicletas en la ciudad de Bogotá por género	47
1.2.9.2 Uso de las motocicletas en la ciudad de Bogotá por edad	47
1.2.10 Servicio Postventa en el sector automotriz.	48
1.2.10.1 Componentes del servicio postventa en el sector automotriz	50
1.3 MOTOS EN BOGOTÁ AÑO 2018	54
2. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DE LA LOGÍSTICA DEL SERVICIO POSTVENTA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN BOGOTÁ	56
2.1 HIPÓTESIS DINÁMICA	56
2.1.1 Identificación del problema.	57
2.1.1.1 Causales de errores en la logística del servicio postventa en los CST.	58
2.1.2 Roturas	67
2.2 TÉCNICAS MULTICRITERIO	69
2.2.1 Aplicación de técnicas multicriterio	69
2.3 MATRIZ VESTER	76
2.4 HERRAMIENTAS DE VALIDACIÓN	80
2.4.1 Escalas De Likert	80
2.4.2 Psicometría TRI	79
2.5 RECOLECCIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIA	81
2.5.1 Método Delphi	81
2.5.2 Calculo número de expertos	82
2.5.3 Perfil del entrevistado	82
2.5.4 Trazabilidad de las preguntas	83
2.5.5 Análisis de resultados de la entrevista	85
2.5.5.1 Análisis de contexto.	84
2.5.5.2 Análisis de respuestas	85
2.5.5.3 Análisis de convergencia.	86

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES Y VARIABLES CLAVES DE LA LOGÍSTICA DEL SERVICIO POSVENTA	100
3.1 CONFIABILIDAD POR ALFA DE CRONBACH	99
3.2 COMPONENTES DEL SERVICIO POSTVENTA EN LOS CSA	98
3.2.1 Dimensiones del servicio postventa	101
3.2.1.1. Genérica	100
3.2.1.2 Esperada	100
3.2.1.3 Aumentada	100
3.2.1.4 Potencial	100
3.3 FACTORES DEL SERVICIO POSTVENTA EN LOS CSA	101
3.3.1 Averías	102
3.3.2 Garantías	102
3.4 PETICIONES, QUEJAS Y RECLAMOS.	102
4. PRINCIPALES PROCESOS OPERATIVOS DE LOS CST	105
4.1 RECEPCIÓN DE CLIENTES	104
4.1.1 Objetivos del proceso de Recepción de clientes.	106
4.1.2 Métodos para el ingreso de la información de clientes	106
4.2 REVISIONES TECNO-MECÁNICAS	109
4.2.1 Pasos de las revisiones tecno-mecánicas	110
4.2.2 Pasos de las revisiones tecno-mecánicas	111
4.2.2.1 Importancia del montaje y preparación	112
4.2.2.2 Montaje del vehículo	113
4.2.2.3 Preparación del vehículo	113
4.2.2.4 Entrega del vehículo	114
4.3 MANEJO DE DESPERDICIOS	115
4.3.1 Uso de lubricantes.	115
4.3.2 Uso de las baterías	116

5. DISEÑO DEL MODELO LOGÍSTICO PARA EL SERVICIO POSTVENTA EN LOS CST PARA EL SECTOR AUTOMOTRIZ.	117
5.1 DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA	117
5.2 OPERATIVIDAD DEL MODELO	122
5.2.1 Componentes del modelo.	122
5.2.1.1 Compañía	123
5.2.1.2 Clientes	125
5.2.2. Modelo matemático	127
5.2.2.1 Variables en la ecuación	128
5.2.2.2 Restricciones	130
5.2.3 Implementación cualitativa del modelo logístico	131
6. CONCLUSIONES	135
7. RECOMENDACIONES	136
BIBLIOGRAFIA	134
ANEXOS	143

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Histórico de exportaciones de vehículos en Colombia 2007-2016	24
Tabla 2. Países de origen de los vehículos del mercado Automotor Colombiano	26
Tabla 3. Producción total de unidades en Colombia del año 2007 al 2016	28
Tabla 4. Parque automotor nacional año 2007 al 2016	29
Tabla 3. Ensambladoras de motocicletas en Colombia	33
Tabla 5. Mercado de motocicletas en Colombia 2007-2016	38
Tabla 6. Ventas registradas en los años 2017-2015 por marcas en Colombia	40
Tabla 7. Matricula de motocicletas por segmento 2015-2017	42
Tabla 8. Participación de motos matriculas por cilindraje 2016-2017	43
Tabla 9. Participación matriculas por región año 2016 y 2017	44 44
Tabla 10. Costos asociados para una persona en bus vs una persona en Motocicleta en la ciudad de Bogotá	47 47
Tabla 11. Bienes que poseen los hogares colombianos 2010 vs 2016	48
Tabla 12. Uso de las motocicletas por compradores nuevos en Bogotá	50 50
Tabla 13. Rango de edades de compradores nuevos de motos	51

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Procesos de la gestión de almacenes	66
Cuadro 2. Roturas	67
Cuadro 3. Causas de los errores en la logística del servicio postventa en los CST para el sector Automotriz	69
Cuadro 4. Criterios de la evaluación	70
Cuadro 5. Criterios de evaluación	70
Cuadro 6. Triangulo de Füller	72
Cuadro 7 Matriz Rij	72
Cuadro 8. Matriz Modelo Objetivo	73
Cuadro 9. Matriz Modelo Subjetivo	73
Cuadro 10 Matriz Modelo Subjetivo completo	73
Cuadro 11 Matriz Rij con los porcentajes para selección asignados	74
Cuadro 12. Priorización de causas	74
Cuadro 13. Datos del Rango	75
Cuadro 14. Formato Matriz de Vester	76
Cuadro 15. Grado de afectación de los problemas	76
Cuadro 16. Formato de totales en la matriz Vester	77
Cuadro 17. Categorización de los intervalos	78
Cuadro 18. Priorización de causas	79
Cuadro 19. Total activos y pasivos en matriz Vester	79
Cuadro 20. Coordinada matriz Vester	80
Cuadro 21. Expertos a entrevistar	83
Cuadro 22. Trazabilidad de preguntas	84
Cuadro 23 Respuestas de pregunta tipo abierta.	86
Cuadro 24. Categorías previstas.	87
Cuadro 25. Categorización y subcategorización	85

Cuadro 26. Escala de Likert asociada a técnicas multicriterio.	86
Cuadro 27. Respuestas de pregunta tipo inducida.	88
Cuadro 28. Respuestas de pregunta tipo selección múltiple.	89
Cuadro 29. Respuestas de pregunta tipo selección múltiple.	92
Cuadro 30. Respuestas de pregunta tipo calificación.	90
Cuadro 31. Respuestas de pregunta tipo inducida.	90
Cuadro 32. Respuestas de pregunta tipo selección múltiple.	94
Cuadro 33. Análisis de convergencia.	95
Cuadro 34. Resultado definitivo de las causales de fallas en la logística del servicio postventa en los CSA.	93
Cuadro 35. Calificación de las roturas por parte de los expertos.	94
Cuadro 36. Resumen de hallazgos en el recorrido realizado.	95
Cuadro 37. Cálculos para alfa de Cronbach	96
Cuadro 38. Resultados de cálculos alfa de Cronbach	97
Cuadro 39. Descripción geométrica del modelo.	120
Cuadro 40. Modelo actual de planeamiento de repuestos en la empresa Autec	123
Cuadro 41. Modelo actual de planeamiento de repuestos.	125
Cuadro 42. Programa de auditorías en los CST por parte del equipo auditor	126
Cuadro 43. Preguntas, quejas y reclamos de una empresa ensambladora y comercializadora de motos.	126
Cuadro 44. Ingresos mensuales en el CST	127
Cuadro 45. Costos fijos mensuales en el CST	128
Cuadro 46. Costos variables mensuales en el CST	130
Cuadro 47. Ejecución de utilidad en el CSA.	131
Cuadro 48. Ejecución de utilidad en el CSA (2).	135

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Sector automotor-autopartes en Colombia	20
Figura 2. Diagrama de flujo ensamble de una motocicleta	32
Figura 3. Área de interés de concentración de delitos en Bogotá	54
Figura 4. Diagrama causal de la difusión de una epidemia	57
Figura 5. Aplicación de 5S	59
Figura 6. Organización en gabinetes con 5S	60
Figura 7. Componentes de un ciclo de pedido del cliente	61
Figura 8. Quejas comunes del servicio al cliente	62
Figura 9. Plano cartesiano de matriz Vester	77
Figura 10. Calidad en el servicio	100
Figura 11. Averías-garantías-revisiones como apoyo a postventa.	103
Figura 12. PQRS en clientes internos-externos.	105
Figura 13. Principales operaciones realizadas en los CSA	107
Figura 14. Sellos de calidad incluidos en el manual de garantía.	110
Figura 15. Tarifas del seguro para las motos en Colombia para el año 2018	111
Figura 16. Recepción ideal de los CST.	111
Figura 17. Recepción ideal de los CST	112
Figura 18. Mantenimiento en mangueras	112
Figura 19. Mantenimiento en la dirección de la moto.	113
Figura 20. Mantenimiento en cambio de repuestos.	119
Figura 21. Revisión de la batería.	115
Figura 22. Limpieza y verificación del motor.	116
Figura 23. Entrega del vehículo.	118
Figura 24. Principales lubricantes usados en los CST.	119
Figura 25. Baterías usadas en los CST de la marca Yuasa.	120

Figura 26. Primera capa del modelo logístico para el servicio postventa.	131
Figura 27. Segunda capa del modelo logístico para el servicio postventa.	138
Figura 28. Tercera capa del modelo logístico para el servicio postventa.	139
Figura 29. Implementación cualitativa del modelo logístico para el servicio postventa en los CST.	140

LISTA DE ECUACIONES

	pág.
Ecuación 1. Rango para intervalos.	75
Ecuación 2. Amplitud de intervalos.	75
Ecuación 3. Número de expertos	82
Ecuación 3. Índice de confiabilidad de Cronbach.	99
Ecuación 4. Función objetivo	127

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A entrevista estructurada	143
Anexo B diagrama de flujo del CST	147
Anexo C hoja de vida de los expertos	150

RESUMEN

La logística del servicio postventa orientada hacia productos intangibles e intangibles, es crucial para las organizaciones que hoy en día están apuntando a una captación de clientes. Es necesario que dichas organizaciones estén de la mano con las tecnologías de la información y la comunicación, el uso de la internet y demás herramientas que le permita atender cada uno de los momentos de verdad que se crean en el servicio postventa, es decir que siempre que el cliente tenga la capacidad de evaluar el servicio ofrecido por la compañía, esta estará a expuesta a una evaluación por parte del cliente en donde finalmente este decidirá si volver o no a la compañía. Convirtiéndose en un modelo dinámico que atienda cada una las peticiones, quejas y reclamos con una gestión que nace desde los clientes internos ubicados en la compañía focal de una red de valor.

Palabras clave:

CSA

Automotriz

Servicio

Postventa

Logística

INTRODUCCIÓN

Humberto Serna en su libro *Servicio al Cliente una nueva visión: clientes para siempre* 3R ediciones 3ra edición, sostiene que hoy en día adquirir un producto se ha convertido en algo totalmente diferente comparado con lo que fue hace varios años, las economías se han globalizado, los mercados se han abierto y la competencia se ha vuelto cada vez más intensa, el impacto de las TIC y el e-commerce “ha generado la transición de una economía basada en la manufactura a una que se fundamenta en el servicio”. Según Norton y Kaplan en su libro *Balance Score Card* dentro de la perspectiva clientes, son tres los factores clave que los usuarios buscan al momento de adquirir un producto o servicio; Tiempo medido en la capacidad de la organización de responder a la solicitud de sus clientes para retenerlos; Calidad, pasando de una ventaja estratégica a ser una necesidad competitiva. Y por último el precio, factor final de decisión. Ahora bien, después de esto se genera una oportunidad para la organización de fidelizar el cliente a través del servicio postventa definido por Pedro Larrea en su libro *Calidad del Servicio* como todas aquellas actividades que hacen parte de la relación cliente-organización, conformado por diferentes componentes encaminados hacia la gestión y solución de peticiones, quejas y reclamos.

Las organizaciones que hacen seguimiento de estos procesos y lo integran a sus actividades de la cadena de valor controlan el flujo de información, transporte y distribución y toman acciones reales de mejoramiento continuo frente a las necesidades y expectativas de sus clientes, según Julio Anaya en su libro *Logística integral*. Todas estas actividades comprendidas (compras, planificación de la demanda, transporte, producción, suministros y entrega) no son lo suficientemente flexibles para cubrir las necesidades del consumidor, debido a que este tendrá una percepción negativa del servicio que se está prestando, como es expuesto en la revista *Zona Logística* edición del mes de agosto del 2017.

De aquí nace la importancia de los Centros de Servicio Técnico (CST) el cual es visto desde la logística de salida como el puente de información entre la organización y el usuario por medio el cual el cliente va a exponer todas sus inquietudes y novedades con su producto adquirido, los famosos “*momentos de verdad*” definidos por Humberto Serna como todos aquellos contactos cliente-organización en donde este tiene la oportunidad de evaluar la calidad del servicio prestado.

OBJETIVOS

Para el desarrollo del presente trabajo se tendrán presente los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo logístico para el servicio postventa de los CST para el sector automotriz orientado a las motocicletas para la ciudad de Bogotá D.C.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar el sector automotriz enfocado en las empresas ensambladoras y comercializadoras de motos en la ciudad de Bogotá D.C.
- Realizar un diagnóstico de la logística del servicio postventa del sector de automotriz en Bogotá.
- Definir los factores y la variables claves de la logística del servicio postventa.
- Definir la estructura del modelo, sus niveles de desagregación y la interrelación entre ellos.

1. DISEÑO DE UN MODELO LOGÍSTICO PARA EL SERVICIO POSTVENTA EN LOS CST PARA EL SECTOR AUTOMOTRIZ

El presente capítulo está enfocado en la identificación de las diferentes variables que hacen parte del sector Automotriz en Colombia, con el fin de lograr una caracterización general de cada uno de sus componentes en el servicio postventa, y así determinar los factores que serán clave para la construcción del modelo logístico el cual se llevara a cabo en uno de los CST de las empresas ensambladoras y comercializadoras de motos. Dentro de la limitación geográfica, el proyecto se realizará en Bogotá, gracias a que es la ciudad que actualmente tiene mayor número de motos en el país.

1.1 SECTOR AUTOMOTRIZ EN COLOMBIA

A continuación, se realiza una descripción y análisis de las variables macroeconómicas tales como importaciones, exportaciones y producto interno bruto del sector automotriz en Colombia y su comportamiento frente a cada una de las actividades que lo conforman, tales como ensamble de vehículos, producción de autopartes y ensamble de motocicletas, con el fin de identificar las cifras más distintivas para la construcción del modelo. Para una mejor visualización de los componentes del sector, se presenta un flujograma productivo en la figura 1.

Una de sus actividades principales es la producción de vehículos, la cual se ha caracterizado a través de los años por ser una de las más representativas en la industria colombiana, sin embargo, al mes de agosto del año 2017 la producción tuvo una caída de del 3,1% en comparación con el año 2016 según un artículo expuesto por el DANE a través del periódico el Tiempo¹. Dichas cifras representan un impacto significativo en las unidades que serán vendidas en Colombia ya que a partir de que estas son entregadas al cliente final, nacen los requerimientos, las peticiones, quejas, reclamos y demás factores que hacen parte del servicio postventa.

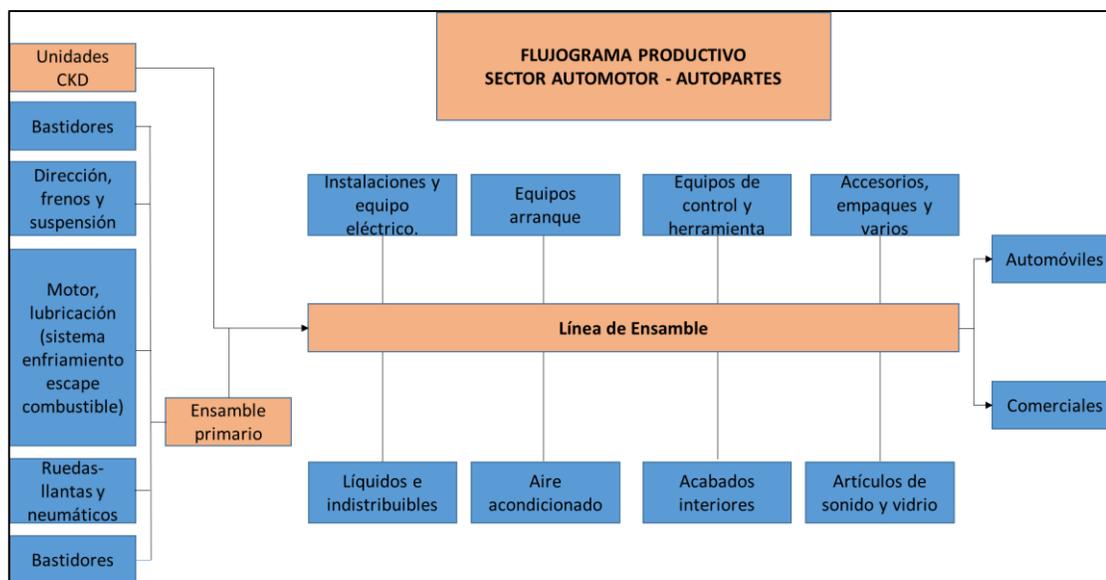
Al ser uno de los sectores con mayor participación en Colombia, se resalta la participación que ha tenido frente a los diferentes TLC o tratados de libre comercio con países como Corea, en donde gracias al acuerdo realizado en el año 2016, se abrió paso a una nueva oportunidad de importación, en donde el 96% de la

¹ El Tiempo. Aún no se siente repunte en venta del comercio al por menor. [En línea]. 15/12/2017. [Consultado el 28/12/2017]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/caida-en-la-produccion-industrial-colombiana-161976>

ofertacompuesta por la industria colombiana, se exportaría sin aranceles y con menos restricciones.²

Dicho esto, se abre paso a nuevas formas de negociación en el sector automotriz, y en la importación de los diferentes repuestos que hacen parte tanto del ensamble como de la venta para los diferentes usuarios.

Figura 1. Sector automotor-autopartes en Colombia



Fuente: Industria Automotriz. Cámara de la Industria Automotriz de la ANDI. Consultado el 6 de Diciembre de 2018.

1.1.1 Exportaciones. Para los siguientes datos se identificaron diferentes fuentes, en donde el DANE es tomado como la referencia más aproximada a los datos mencionados a continuación.

Durante el año 2016 se resalta que las exportaciones aumentaron en un 22,6% en comparación con las exportaciones del 2015 pasando de 31,4 mil unidades a unas 38,4mil unidades³. Lo que refleja el posicionamiento que ha obtenido los vehículos ensamblados en Colombia en el mercado internacional, el cual está conformado por más de 10 países. Según la revista ANDI, “Colombia ha realizado una gran labor en

² Portafolio.TLC con Corea del sur abre un mercado de 50 millones de habitantes. [En línea] 14/07/2016. [Consultado en 26/06/2018]. Disponible en: <http://www.portafolio.co/economia/inicia-tratado-de-libre-comercio-entre-colombia-y-corea-del-sur-498836>

³ BBVA Research. Situación Automotriz Colombia. [En línea] 01/03/2017. [Consultado en 04/01/2018]. Disponible en: <https://www.bbvarresearch.com/wp-content/uploads/2017/03/SituacionAutomotriz2017vf.pdf>

esta industria con el fin de aumentar la diversificación de las exportaciones”⁴, y esto se evidencia en el año 2000 en donde las exportaciones eran únicamente hacia Ecuador y Venezuela, mientras para el 2016 se exportó a más de 13 países incluidos México, Chile, Costa Rica y Guatemala⁵. Para una mejor visualización cuantitativa de las cifras extraídas del DANE, a continuación, se presenta una gráfica con el histórico desde el año 2007 al año 2016. Los datos expuestos en la siguiente tabla fueron extraídos de la Cámara de la Industria Automotriz de la ANDI.

Tabla 1. Histórico de exportaciones de vehículos en Colombia 2007-2016

Año	Exportaciones vehículos
2007	70593
2008	26996
2009	4974
2010	12019
2011	13465
2012	25798
2013	48659
2014	26982
2015	31299
2016	38240

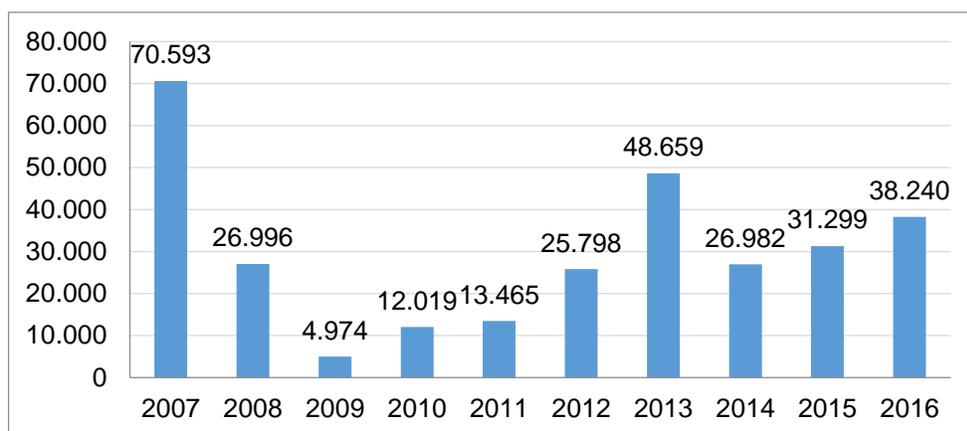
Fuente: Industria Automotriz. Cámara de la Industria Automotriz de la ANDI. Consultado el 7 de Enero de 2018.

A pesar de que el proyecto de investigación está enfocado hacia las motos es importante conocer las cifras de los vehículos exportados en Colombia debido a su participación en el sector. La tabla 1 está representada en unidades ensambladas que han sido a exportadas a diferentes países.

⁴ ANDI. Estudios y estadísticas. [En línea] 04/05/2017. [Consultado en 06/01/2018]. Disponible en: <http://www.andi.com.co/Home/Camara/4-automotriz>

⁵ ANDI. Op. cit., p. 1.

Gráfico 1. Histórico de exportaciones de vehículos en Colombia



Fuente: industria Automotriz. Cámara de la Industria. Automotriz de la ANDI.
Consultado el 7 de Enero de 2018

Como se puede visualizar en el gráfico 1 el histórico de exportaciones refleja un aumento del 22,1% entre el 2015 y el 2016. Cambio positivo presentado desde el año 2014 en las unidades vendidas del exterior, sin embargo para el presente proyecto es importante enfocarse en las unidades vendidas en Colombia para una segmentación adecuada a la necesidad del modelo.

1.1.2 Importaciones. A pesar del crecimiento de las exportaciones en Colombia se presentó una disminución del 9% en las importaciones, pasando de 180.603 unidades en 2014 a 163.810 unidades en el año 2016. Una de las principales razones según el DANE en un artículo expuesto por El Espectador, es el alza del dólar el cual ha alcanzado incluso los 3.287,93 COP, siendo uno de los precios más altos en la historia colombiana⁷ y haciendo que las empresas opten por encontrar otras formas de negociación y por tanto provocando una reducción en el inventario de los importadores⁸. A través del RUNT y Fenalco se evidencia que los países de origen del mercado automotor colombiano a diciembre del año 2016 son Colombia, México, Corea, Japón y China, manteniéndose en el ranking como los países con mayor participación en dicho mercado. Para realizar una mejor comparación entre

⁶ ANDI. Op. cit., p. 1.

⁷ El colombiano. El dólar alcanza el precio más alto en la historia de Colombia. ? [En línea] 07/12/2015. [Consultado en 08/01/2018]. Disponible en: <http://www.elcolombiano.com/negocios/economia/el-dolar-alcanza-el-precio-mas-alto-en-la-historia-de-colombia-AG3239277>

⁸El Espectador. ¿Por qué las importaciones siguen en caída libre? [En línea] 20/06/2016.

[Consultado en 08/01/2018]. Disponible en:

<https://www.elespectador.com/noticias/economia/importaciones-siguen-caida-libre-articulo-638975>

el año 2015 y 2016 se presenta una gráfica con los países que hacen parte de este ranking.

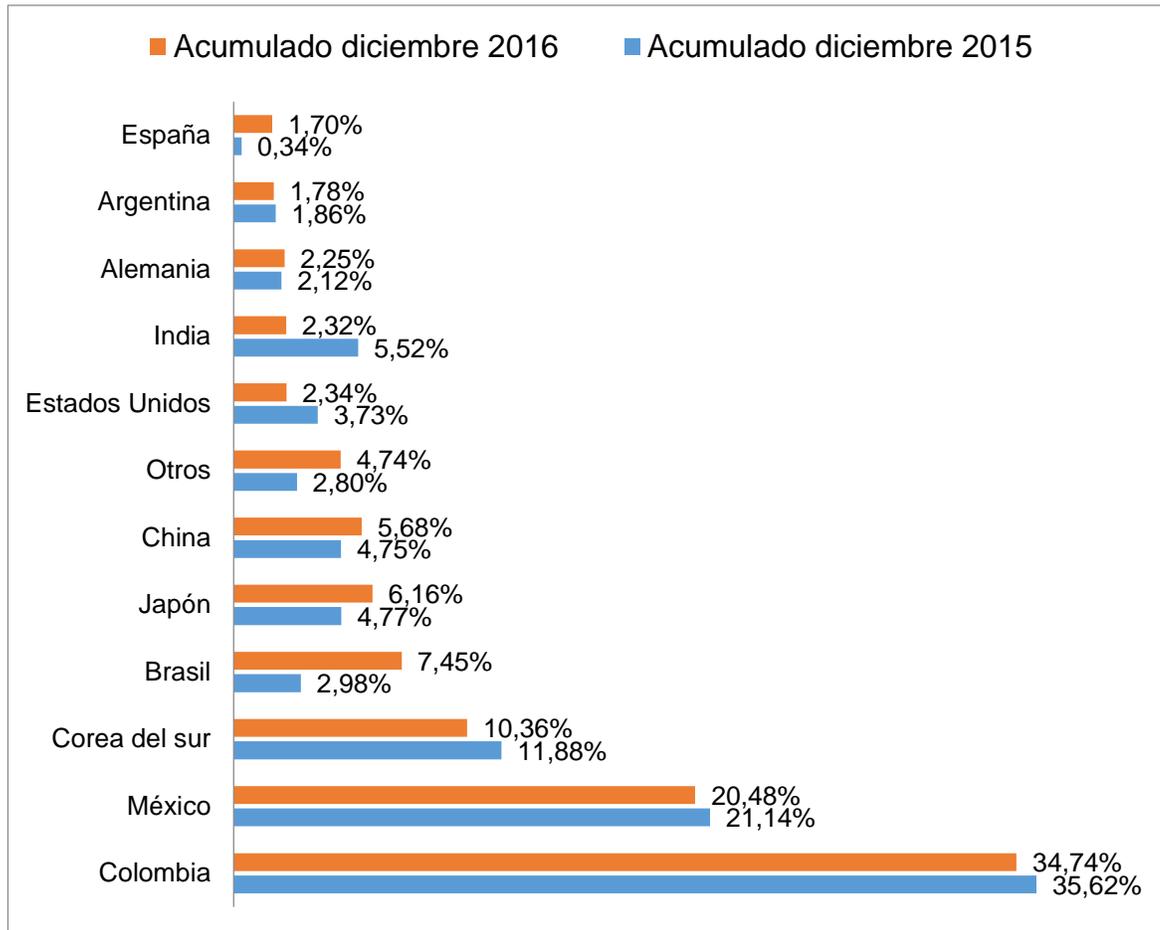
Tabla 2. Países de origen de los vehículos del mercado Automotor Colombiano

Países	Acumulado diciembre 2015	Acumulado diciembre 2016
Colombia	35,62%	34,74%
México	21,14%	20,48%
Corea del sur	11,88%	10,36%
Brasil	2,98%	7,45%
Japón	4,77%	6,16%
China	4,75%	5,68%
Otros	2,80%	4,74%
Estados Unidos	3,73%	2,34%
India	5,52%	2,32%
Alemania	2,12%	2,25%
Argentina	1,86%	1,78%
España	0,34%	1,70%

Fuente: Industria Automotriz. Cámara de la Industria. Automotriz de la ANDI.
Consultado el 7 de Enero de 2018.

Como se puede apreciar en la gráfica 2, a diciembre del año 2016, México es el segundo país con más unidades importadas en Colombia, junto a Corea del sur y Brasil conformando el mercado automotor colombiano.

Gráfico 2. Países de origen de los vehículos del mercado Automotor Colombiano



Fuente: Industria Automotriz. Cámara de la Industria. Automotriz de la ANDI.
Consultado el 7 de Enero de 2018

1.1.3 Producción. Actualmente Colombia cuenta con ocho ensambladoras de vehículos en donde cuatro de ellas se concentran el 96% de la producción⁹, además de esto cuenta también con siete ensambladoras de motocicletas¹⁰ en donde está enfocado el modelo logístico del presente proyecto. Según ProColombia, es quien ocupa el quinto lugar en producción de vehículos en América Latina¹¹, esto se debe entre muchos aspectos a la apertura de General Motors convirtiendo a Colombia en productor y no exclusivamente ensamblador, abriéndose en el mercado a través de

⁹ BBVA Research. Op. cit., p. 12.

¹⁰ *Ibíd.*, p. 12.

¹¹ Procolombia. La Industria Automotriz, una Industria en constante crecimiento. [En línea] 2016. [Consultado en 09/01/2018]. Disponible en: <http://www.procolombia.co/compradores/es/explore-opportunidades/la-industria-automotriz>

una nueva plataforma de fabricación y ensamble de vehículos, camiones, buses, motocicletas y autopartes destinadas a abastecer el mercado nacional y regional.

1.1.4. Ensambladores de autos en Colombia. En Colombia se encuentran de manera activa ocho ensambladoras de vehículos pertenecientes a las diferentes marcas descritas a continuación¹².

- General Motors Colmotores (marcas Isuzu, Volvo y Chevrolet)
- Sociedad de Fabricación de Automotores - SOFASA (marca Renault)
- Hino Motors Manufacturing S.A. (marca Hino – grupo Toyota)
- Fotón
- Carrocerías Non Plus Ultra (marca propia, CKD Volkswagen)
- Compañía de Autoensamble Nissan (marca Nissan)
- Navistrans S.A (marca Agrale)
- Daimler (marca Mercedes Benz)

Partiendo del trayecto histórico que ha tenido la producción de vehículos según la DIAN ha tenido un crecimiento en los últimos cinco años, sin embargo, como bien se expuso con anterioridad el alza del dólar ha causado un impacto significativo en las importaciones de autopartes incurridas en la producción. En la tabla 3 se reflejan las unidades totalizadas en la producción total, incluidas importaciones y exportaciones para un análisis de la balanza comercial desde el año 2007 hasta el 2016.

Tabla 3. Producción total de unidades en Colombia del año 2007 al 2016

Año	Producción total	Producción Mercado Nacional	Importaciones	Exportaciones	Balanza Comercial
2010	128.265	116.246	151.226	12.019	-139.207
2011	154.261	140.796	210.216	13.465	-196.751
2012	138.872	113.074	212.204	25.798	-186.406
2013	142.840	94.181	200.676	48.659	-152.017
2014	136.243	109.261	230.409	26.982	-203.427
2015	131.235	99.936	180.603	31.299	-149.304
2016	125.406	87.166	163.810	38.240	-125.570

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Consultado el 9 de Enero del 2018

¹² ANDI. Op. cit., p. 1.

En la balanza comercial se ha registrado un déficit comercial debido al incremento de las exportaciones desde el año 2008 en donde su principal factor han sido los tipos de cambio y los precios de los bienes en el extranjero, como lo expuso el departamento administrativo nacional de estadística¹³.

1.1.5 Parque automotor en Colombia. Una de las razones por la cual el proyecto está enfocado en vehículos de dos ruedas es debido a que en Colombia el número de motos es mayor que el número de carros¹⁴, dando un alto grado de importancia y participación en el mercado. Esto se ve representado en los datos históricos expuestos por el Registro Único Nacional de Tránsito desde el año 2010, donde según las estadísticas el número de motocicletas sobrepasó el total de automóviles, camionetas y camperos¹⁵.

En la tabla 4 se visualiza a nivel histórico el cambio que han generado las motocicletas en el parque automotor nacional desde el año 2007 al 2016.

Tabla 4. Parque automotor nacional año 2007 al 2016

Año	Automóvil y otros		Motocicleta		Total parque automotor
	Parque automóviles, camionetas y camperos	Participación	Parque motocicleta	Participación	
2007	2.873.081	50,2%	2.390.479	39,0%	5.721.024
2008	3.108.512	47,9%	2.886.935	41,8%	6.483.291
2009	3.293.214	46,7%	3.245.643	44,5%	7.047.322
2010	3.459.018	45,8%	3.572.133	46,1%	7.553.765
2011	3.731.688	45,0%	4.017.404	47,3%	8.297.001
2012	4.021.978	43,9%	4.542.925	48,4%	9.156.984
2013	4.209.594	43,2%	4.911.347	49,6%	9.737.987
2014	4.596.355	36,9%	5.835.944	53,8%	11.108.298
2015	4.816.788	40,3%	6.684.836	55,8%	11.963.838
2016	4.962.265	38,4%	7.251.297	56,2%	12.909.738

Fuente: Registro Único Nacional de Tránsito. Consultado el 10 de Enero de 2018

Gracias a dicha participación en el país, se ha ganado una atención especial a partir del año 2009 cuando abarco mayor terreno nacional permitiendo una nueva variable para el transporte colombiano. Cabe resaltar que tanto zonas rurales como urbanas

¹³ DANE. Indicadores económicos. [En línea] 16/03/2016. [Consultado el 10/02/2018]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/indicadores-economicos>

¹⁴ RUNT. En Colombia hay más motos que carros. [En línea] 04/07/2017. [Consultado el 10/01/2018]. Disponible en: http://caracol.com.co/radio/2017/07/04/nacional/1499199041_053652.html

¹⁵ *Ibíd.*, p. 1.

han sido impactadas y es que, según la Encuesta Nacional de Calidad de Vida, entre el periodo 2011-2016 el mayor crecimiento fue en la zona rural pasando del 15,7% de hogares con motocicleta en el año 2011, a un 31,5% en el 2016¹⁶. Por otro lado, la zona urbana de hogares con motocicleta fue menor (18,7% en 2011 frente a 27,9% en 2016¹⁷). Lo que significa que para la construcción del modelo del presente proyecto de investigación se deben tener en cuenta las 20 localidades que conforman a la ciudad de Bogotá¹⁸.

1.1.6 Participación en el Producto Interno Bruto. Mediante el artículo “Motocicletas en Colombia” publicado por la ANDI en el 2016, se dieron a conocer en los últimos años mejoras en la capacidad de pago de la población, en donde la más significativa ha sido el aumento del PIB per cápita, representado en USD \$1.99 pesos corrientes en el 2005 según el DANE¹⁹.

Gracias a este incremento, el porcentaje de personas en pobreza ha venido decreciendo cada vez más en los últimos años, pasando del 42% en 2008 a 27,8% en el 2015, generando un nuevo incentivo en los colombianos y aumentado su poder adquisitivo²⁰.

1.2 LAS MOTOCICLETAS EN COLOMBIA

Hoy en día las motocicletas han sido catalogadas como una de las formas más asequible de transporte en varios países del mundo incluyendo a Colombia. Logrando que represente más del 50% del parque automotor colombiano²¹, además de eso, cuenta con una oferta de respaldo, garantía y calidad en los productos. Todos los procesos que hacen parte de su elaboración, ha generado cerca de 7.041 empleos directos para la actividad de ensamble, es decir que “por cada empleo que se genera en la actividad de ensamble se crean aproximadamente cuatro en la actividad de producción de moto partes”²² destaca el departamento nacional de estadística. Para una mejor visualización de las etapas que hacen parte de este proceso, se presenta en la figura 2 el diagrama de flujo correspondiente al ensamble de las motocicletas.

¹⁶ Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. Las motocicletas en Colombia: aliadas del desarrollo del país. En: Estudio del Sector. 2017. Consultado el 08/12/2017

¹⁷ Ibíd., p. 32.

¹⁸ Zona Bogotá. Localidades de Bogotá. [En línea] 2018. [Consultado el 15/03/2018]. Disponible en: <http://www.zonabogotadc.com/2014/02/guia-de-las-20-localidades-de-bogota.html>

¹⁹ Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. Op. cit., p. 36.

²⁰ Ibíd., p. 37.

²¹ RUNT. Op. cit., p. 36.

²² ANDI. Op. cit., p. 1.

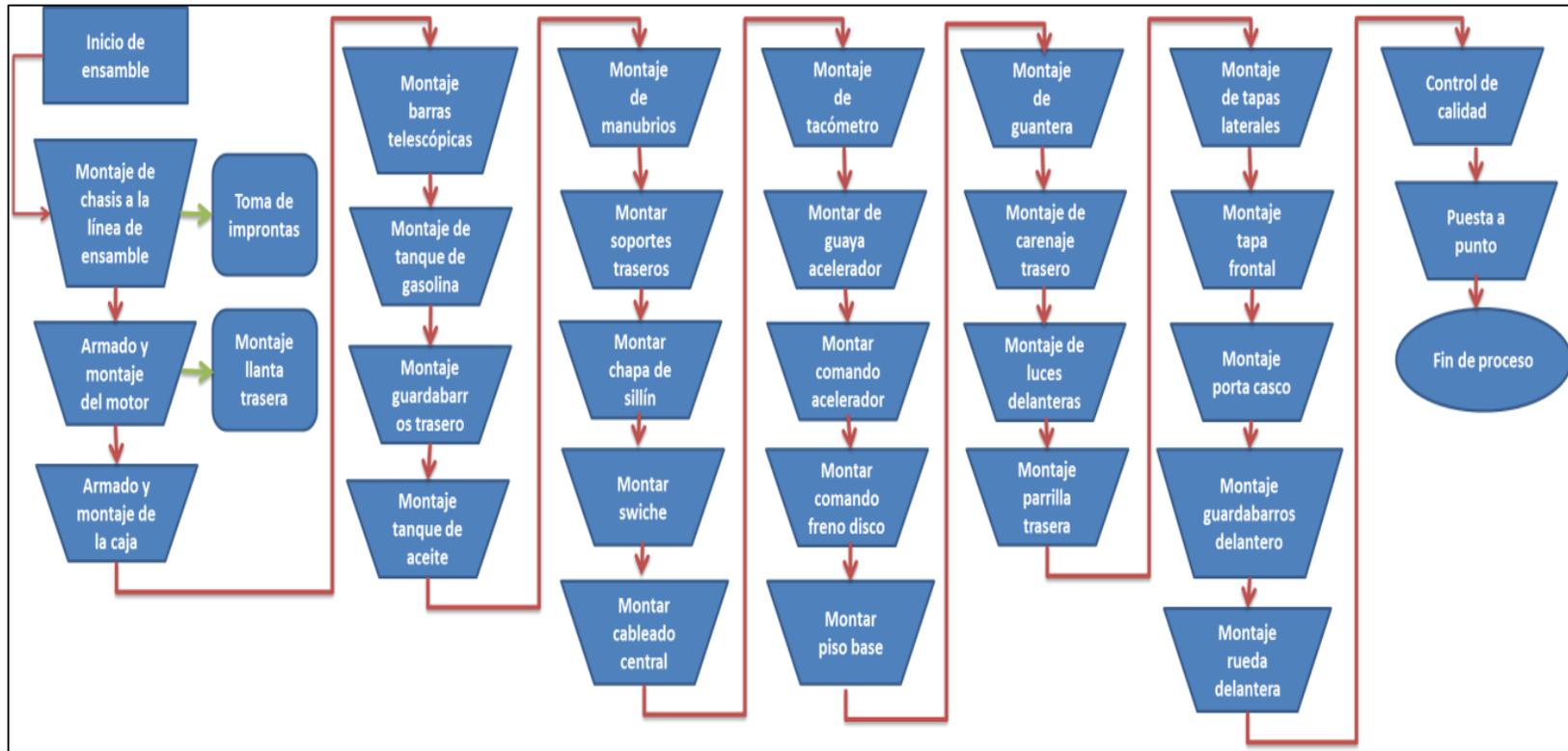
Dentro de la limitación del presente trabajo, se especificó que las motos son el factor clave a estudiar del sector automotriz gracias a su alta participación en el parque automotor a nivel nacional, (56,4% según el RUNT) y al gran número de unidades que actualmente circulan en las calles de la ciudad de Bogotá (471.522 al primer semestre del año 2017), siendo las ciudades donde más se comercializan²³.

Según los datos de parque automotor del Ministerio de Transporte “en el año 1990 se contaba con una motocicleta por cada 175 personas, más tarde en el año 2002 había en el país una motocicleta por cada 32 personas, para el 2007 se contaba en promedio con una motocicleta por cada 15 personas. Finalmente, para el 2016 ya estaba en una motocicleta por menos de 7 personas (6,72 personas por cada moto) según la ANDI²⁴.”

²³ El Heraldo. AKT y TVS crecen en ensamble de motos en Colombia. [En línea] 09/07/2016. [Consultado el 02/02/2017]. Disponible en: <https://www.elheraldo.co/economia/akt-y-tvs-crecen-en-ensamble-de-motos-en-colombia-270929>

²⁴ ANDI. Op. cit., p. 33.

Figura 2. Diagrama de flujo ensamble de una motocicleta



Fuente: Industria Automotriz. Cámara de la Industria. Automotriz de la ANDI. Consultado el 9 de Enero de 2018

Este proceso cuenta con aproximadamente con 30 etapas en donde cada una requiere de mano de obra, de aquí viene su alta generación de empleo en Colombia.

1.2.1 Ensambladores de motos en Colombia. Actualmente Colombia cuenta con seis ensambladoras de motocicletas²⁵, las cuales han obtenido una importante posición en el mercado. Para el presente proyecto se tendrán en cuenta cada una de ellas, debido a que todas manejan un gran número de unidades vendidas en la ciudad de Bogotá. A continuación se presenta una tabla con la ciudad en donde se encuentra la planta ensambladora de las diferentes marcas.

Tabla 3. Ensambladoras de motocicletas en Colombia

Empresa	Nombre completo de la empresa	Ciudad
Auteco	Autotécnica Colombiana S.A.	Itagüí, Antioquia
AKT Motos	Colombiana de Comercio S.A., Corbeta S.A.	Envigado, Antioquia
Fanalca-Honda	Fábrica Nacional de Autopartes S.A.	Yumbo, Valle del Cauca
Incolmotos Yamaha	Industria Colombiana de Motocicletas Yamaha S.A.	Girardota, Antioquia
Suzuki Motor	Suzuki Motor de Colombia S.A.	Pereira, Risaralda
Hero- Colombia	HCML Colombia S.A.S.	Villa Rica, Cauca

Fuente: Industria Automotriz. Cámara de la Industria. Automotriz de la ANDI.
Consultado el 9 de Enero de 2018

Como se puede evidenciar Auteco, AKT, y Yamaha se encuentran ubicadas en Antioquia, en donde también se maneja un alto número de motos en lugares como Envigado y Sabanera con el 81% de las motos de Antioquia²⁶ según el RUNT.

1.2.1.1 Auteco. Es una empresa de origen paisa creada en el año 1941 que cuenta con diferentes marcas las cuales vienen de países como Japón, India y Austria. Tienes más de 2000 puntos de venta de motocicletas, repuestos y centros de servicio técnico en cerca de 500 municipios del país²⁷.

²⁵ *Ibíd.*, p. 11.

²⁶ El Colombiano. Envigado y Sabaneta tienen el 81% de las motos de Antioquia. [En línea] 15/01/2017 [Consultado el 04/02/2017]. Disponible en: <http://www.elcolombiano.com/antioquia/movilidad/cifras-de-motos-en-envigado-y-sabaneta-AE5754839>

²⁷ *Ibíd.*, p. 12.

1.2.1.2 AKT. Colombiana de Comercio S.A creó la ensambladora de motos en el 2004 ubicada en Antioquia, con una distribución de más de 500 puntos de venta, más de 450 CST y más de 2.000 puntos de venta de repuestos y accesorios. Además de esto cuenta con participación en el mercado internacional en países como Ecuador, Perú, Costa Rica y Nicaragua. Hoy en día AKT cuenta con más de 1.033 empleados generando así más de 5.000 empleos directos a nivel nacional²⁸.

1.2.1.3 Fenalca-Honda. Esta empresa vallecaucana es la responsable de que más de 1.200 personas aporten al desarrollo de sus motocicletas. Contando con cerca de 350 puntos de venta con diferentes funcionarios²⁹.

1.2.1.4 Incolmotos Yamaha S.A. Siendo una de las principales ensambladoras con más experiencia desde la década de 1970 y con más de 40 años de experiencia en el mercado. Cuenta con cerca de 1.150 empleados y su sede principal está ubicada en Girardota, Antioquia. Esta compañía está comprometida con el medio ambiente y buen uso de los recursos naturales, certificándose en ISO 9001 Y 14001³⁰.

1.2.1.5 Suzuki. Gracias a sus más de 100 años de experiencia en el mercado, ha logrado ser reconocida como una de las marcas más grandes en el mundo, con presencia en los 5 continentes. Lo que la convirtió en el primer fabricante exportador de motos en Colombia, hacia países como Ecuador, Perú, Costa Rica y materia prima a Venezuela. A través de tecnología japonesa y procesos eficientes que cuentan con más de 1.000 empleados directos y un clúster de proveedores y red de distribución que supera los 4.000 empleos, gracias a esto ha logrado posicionarse a nivel mundial³¹.

1.2.1.6 HMCL Colombia-Hero. Esta empresa de origen indio ha logrado a través de sus 36 años de experiencia una participación en más de 35 países alrededor del mundo. Inició sus operaciones en Colombia en el año 2014, sus instalaciones están ubicadas en el departamento de Cauca y son catalogadas como las más modernas de Latinoamérica gracias a sus diseños y eficiencia en los procesos de ensamble. Genera más de 2.200 empleos directos e indirectos aportando positivamente al desarrollo del país³².

1.2.2 Producción de motos en Colombia. Actualmente Colombia ocupa el segundo lugar en la producción de motocicletas en Suramérica (Brasil cuenta con

²⁸ *Ibíd.*, p. 13.

²⁹ *Ibíd.*, p. 14.

³⁰ *Ibíd.*,

³¹ *Ibíd.*, p. 15.

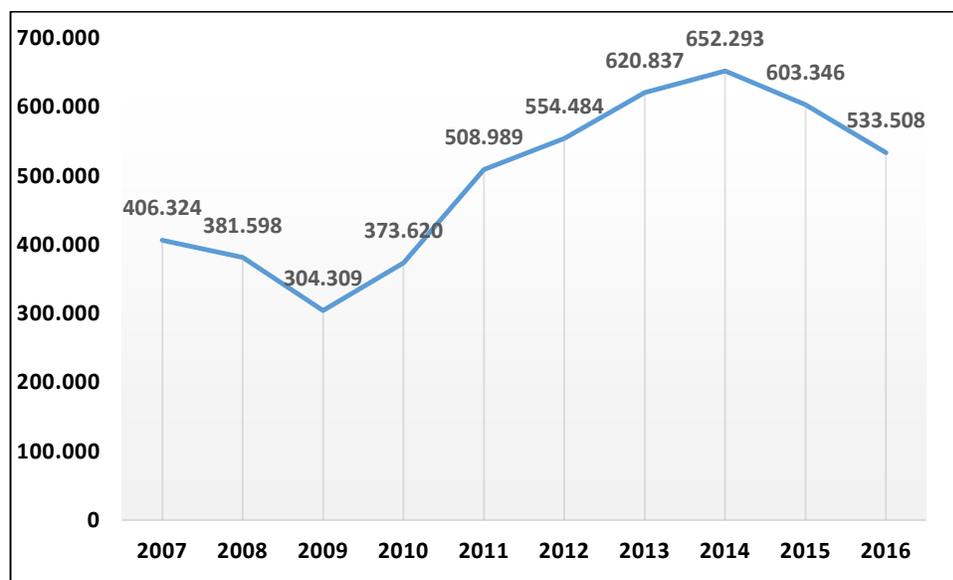
³² *Ibíd.*, p. 16.

el primer lugar) según la ANDI mediante un artículo expuesto en el periódico el Portafolio³³.

Entre los años 2002 y 2007 la producción de motocicletas evidenció tasas de crecimiento positivas en comparación con la fabricación de otros tipos de vehículos, debido a que el número de unidades se multiplicó en 5,5 veces las unidades fabricadas. Sin embargo entre el 2008 y 2009 hubo una desaceleración debido a la crisis económica mundial del 2009 afectando la economía, aumentando el desempleo y reduciendo las posibilidades de vida crediticia para la adquisición de nuevos bienes por parte de los colombianos.

De las unidades expuestas en la siguiente tabla es importante aclarar que el proyecto va enfocado a las unidades vendidas en Colombia, dichas cifras se expondrán con detalle más adelante.

Gráfico 3. Producción de motocicletas del año 2007 al 2016 en Colombia



Fuente: Industria Automotriz. Cámara de la Industria. Automotriz de la ANDI. Consultado el 11 de Febrero de 2018

1.2.3 Importación de motocicletas. Dentro de las variables macroeconómicas del proyecto es importante tener en cuenta las unidades importadas debido a que estas también hacen parte de los clientes atendidos por los CST para sus requerimientos y peticiones. A diciembre del año 2016 se importaron un total de 33.887 unidades

³³ Portafolio. Colombia, segundo productor de motos de la región. [En línea] 30/04/2014. [Consultado el 15/02/2014]. Disponible en: <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombia-segundo-productor-motos-region-60218>

de países como China e Indonesia en donde su participación fue del 65,91% y 10% respectivamente³⁴. En la siguiente tabla se pueden apreciar los diferentes países de origen de las motos importadas en Colombia según la ANDI.

Tabla 4. Países de origen y participación en la importación de motocicletas para el año 2016

País	Participación
India	8,03%
China	65,91%
Taiwán	0,37%
Indonesia	10,47%
Tailandia	2,79%
Japón	3,64%
Alemania	1,72%
Australia	3,28%
Canadá	1,62%
España	0,01%
Estados Unidos	0,05%
Francia	0,58%
Honk Kong	0,15%
Italia	0,30%
Reino Unido	0,89%
Otros	0,19%

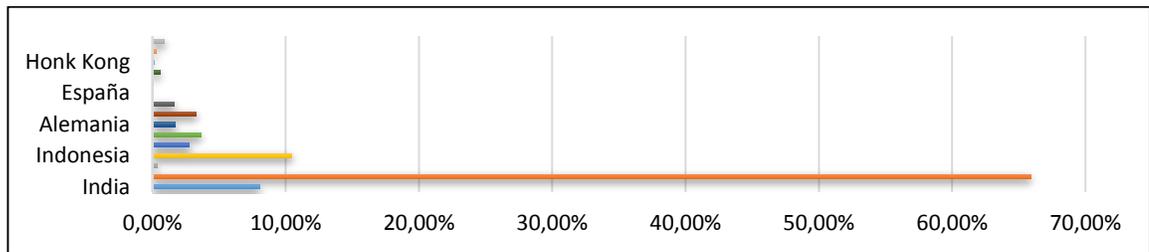
Fuente: Industria Automotriz. Cámara de la Industria Automotriz de la ANDI. Consultado el 11 de Febrero de 2018

Como se puede apreciar en la tabla 4, China es el país donde más unidades de motos se importan actualmente en Colombia con un 65,91% de participación, seguido por la india e Indonesia con un 8,03% y 10,47% respectivamente³⁵. Para una mejor visualización del porcentaje de participación se encuentra a continuación el gráfico 4.

³⁴ Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. Op. cit., p. 25

³⁵ *Ibíd.*, p. 25.

Gráfico 4. Países de origen y participación en la importación de motocicletas para el año 2016



Fuente: Industria Automotriz. Cámara de la Industria. Automotriz de la ANDI. Consultado el 12 de Febrero de 2018

1.2.4 Exportaciones de motocicletas. La siguiente variable a pesar de que no tiene mayor grado de relevancia en el capítulo, debido a que el modelo está centrado en las motos ensambladas por empresas colombianas y que son vendidas en su país de origen, es importante resaltar que en el año 2016 se exportaron un total de 4.719 unidades equivalentes a USD \$6.092.16436 según las cifras proyectadas por el DANE.

1.2.5 Análisis de variables macroeconómicas. Las variables analizadas en este capítulo tales como la producción y las importaciones de motocicletas son importantes para el proyecto, especialmente desde el año 2015 ya que el modelo estará centrado en el servicio postventa ofrecido hacia estas motocicletas. Es por eso que más adelante se reflejará la importancia en las unidades vendidas y matriculadas en la ciudad de Bogotá para la construcción del modelo logístico.

Dentro del análisis a partir de las cifras del informe de la ANDI, “se evidencia que al año 2016, del mercado total más del 90% corresponde a las ensambladas en el país lo que refleja una mayor participación en la industria colombiana a través de los años.

En la tabla 5 se encuentra la participación y variación entre las unidades reducidas y ensambladas desde el año 2007 al año 2016.

³⁶ Ibíd.,

Tabla 5. Mercado de motocicletas en Colombia 2007-2016

Año	Unidades			Participación			Variación		
	Producción	Importaciones	Mercado	Ensamble CKD	Importados CBU	Mercado	Ensamble CKD	Importados CBU	Mercado
2007	406324	74363	480687	85%	15%	100%	5%	28%	8%
2008	381598	49590	431188	88%	12%	100%	-6%	-33%	-10%
2009	304309	21108	325417	94%	6%	100%	-20%	-57%	-25%
2010	373620	19820	393440	95%	5%	100%	23%	-6%	21%
2011	508989	21315	530304	96%	4%	100%	36%	8%	35%
2012	554484	43164	597648	93%	7%	100%	9%	103%	13%
2013	620837	40012	660849	94%	6%	100%	12%	-7%	11%
2014	652293	44257	696550	94%	6%	100%	5%	11%	5%
2015	603346	75548	678894	89%	11%	100%	-7,5%	70,7%	-3%
2016	533508	33887	567395	94%	6%	100%	-11,6%	-55,2%	-16%

Fuente: Industria Automotriz. Cámara de la Industria. Automotriz de la ANDI. Consultado el 12 de Febrero de 2018

Las unidades de participación y variación están representadas en CKD (Completely Knock Down) o desarmados. Y por otro lado los CBU (Completely Built Up) o completamente armados desde sus fábricas de origen³⁷.

1.2.6 Motocicletas vendidas en Colombia. A continuación, se presenta una de las variables más importantes para el modelo ya que a partir de que estas unidades vendidas son entregadas a los clientes finales, el servicio postventa inicia con un sin fin de momentos de verdad, los cuales se producen en las interacciones comprador-vendedor³⁸ en donde el cliente espera la solución a cada una de sus peticiones, es donde nace una de las razones de los Centros de Servicio Técnico, actuando como el puente de información entre los usuarios y las ensambladoras de motocicletas para la debida gestión de revisiones, garantías y manejo de moto partes, cabe resaltar que si dichas garantías ofrecen satisfacción al 100% sobre el producto son una forma muy poderosa de potenciar la imagen de una empresa³⁹.

Las ventas totales de motocicletas son calculadas mediante la suma de las ventas de la producción nacional tanto en el mercado nacional como externo, más las ventas de las importaciones dentro del mercado colombiano⁴⁰.

Según las cifras expuestas por el DANE, entre los años 2007 y 2009 se presentó una disminución debido a la crisis financiera nacional, generando un menor número

³⁷ Portafolio. El mercado de los CKD y los CBU. [En línea] 30/11/2007 [Consultado el 04/02/2017]. Disponible en: <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/mercado-ckd-cbu-186738>

³⁸ Grönroos, Christian. La gestión de la calidad y las cinco reglas del servicio. En: Marketing y gestión de servicios: la gestión de los momentos de verdad y la competencia en los servicios. Ediciones Díaz de Santos, 1994.p 251-276.

³⁹ Denton, D Keith. Formalidad. En: Calidad en el servicio a los clientes. Ediciones Díaz de Santos, 1991.p 51-63.

⁴⁰ ANDI. Op. cit., p. 28

de unidades producidas y por lo tanto una reducción en las unidades vendidas en dicho periodo⁴¹. Por otro lado, a una tasa aproximadamente del 6% de las unidades vendidas provinieron de las importaciones en el periodo 2010-2016 y el 94% restante correspondió a las ensambladas en Colombia⁴².

Las cifras más representativas para el modelo serán tomadas a partir del año 2015 ya que las motos cuentan con 15 meses de garantía aproximadamente o 20.000 km⁴³, lo que se cumpla primero (estos parámetros varían según el cilindraje, modelo, repuesto y marca del vehículo). Sin embargo, hay que tener en cuenta que una vez vencida la garantía los usuarios siguen asistiendo a los CST para la revisión tecno mecánica o para la adquisición de repuestos o accesorios de lujo y hay otros usuarios quienes deciden por no llevarla a un CST autorizado, lo que les hace perder su garantía frente a problemas involucrados con la marca.

1.2.6.1 Ventas registradas en Colombia por marcas. Como se mencionó anteriormente en Colombia se encuentran actualmente seis empresas ensambladoras en donde cada una de ellas cuenta con un mercado objetivo las cuales son importantes para el desarrollo del modelo de tal modo que cubra la mayor parte usuarios que tienen motocicleta en la ciudad de Bogotá. Sin embargo, es importante aclarar que cada una de las actividades realizadas en su servicio postventa pueden variar según las especificaciones técnicas y la marca a la que pertenecen.

Dicho esto, la empresa que encabeza la lista desde el año 2015 ha sido Auteco con un total de 169.614 unidades vendidas en el 2017, seguida por Yamaha y AKT con 94.493 y 84.173 unidades respectivamente⁴⁴. En el desarrollo del presente capítulo se puede evidenciar el mercado objetivo de cada una de las seis marcas anteriormente nombradas, sin embargo, al estar enfocado en la logística de salida es necesario centrarse en las motos de mayor rotación especialmente en la ciudad de Bogotá.

Para una comparación visual entre las marcas, a continuación se presenta la siguiente tabla con el total de unidades vendidas en el periodo 2015 al 2017 en Colombia.

⁴¹ *Ibíd.*, p.28

⁴² *Ibíd.*,

⁴³ AKT Motos. Información de garantías. [En línea]. [Consultado el 19/03/18]. Disponible en: <http://www.aktmotos.com/content/informacion-de-garantias>

⁴⁴ ANDI. Op. cit., p. 29

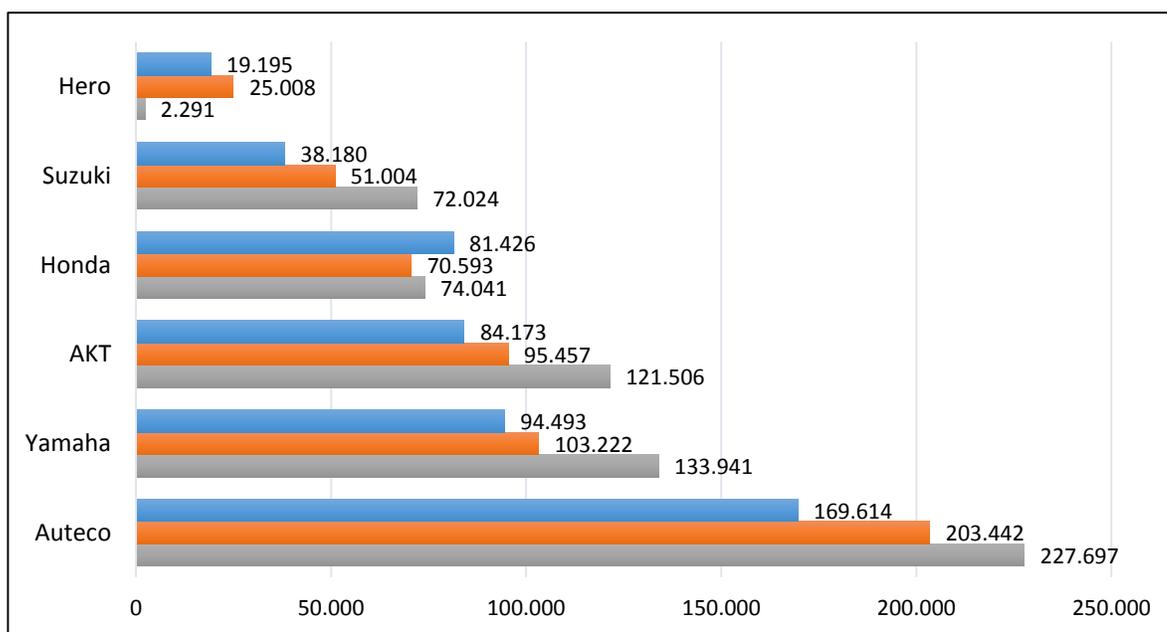
Tabla 6. Ventas registradas en los años 2017-2016-2015 por marcas en Colombia

Unidades vendidas por Marca			
Marca	2017	2016	2015
Auteco	169.614	203.442	227.697
Yamaha	94.493	103.222	133.941
AKT	84.173	95.457	121.506
Honda	81.426	70.593	74.041
Suzuki	38.180	51.004	72.024
Hero	19.195	25.008	2.291
TOTAL	487.081	548.726	631.500

Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores. Consultado el 19 de Marzo del 2018

Es importante resaltar la participación que han tenido las demás ensambladoras colombianas dentro de las ventas y por tanto en la construcción del modelo. Por ello en la siguiente grafica se puede visualizar el número de unidades vendidas.

Gráfico 4. Ventas registradas en los años 2017-2016-2015 por marcas en Colombia



Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores. Consultado el 19 de Marzo del 2018

Gracias a las diferentes submarcas con las que encuentra Auteco y la preferencia de sus vehículos por parte de los colombianos ha hecho que ocupe el primer puesto durante tres años consecutivos, siendo la marca con más unidades vendidas en Colombia, seguida por Yamaha y AKT motos⁴⁵.

1.2.6.2 Motocicletas matriculadas por segmento y cilindraje. Al momento de evaluar el servicio postventa ofrecido a los usuarios que cada día se acercan a los CST, se evidencia que la frecuencia de asistencia por parte de los clientes, varía según el segmento al que pertenezcan o en otros casos al cilindraje del vehículo. Es por esto que para el presente trabajo de investigación es necesario conocer cuáles son los segmentos con mayor número de unidades vendidas y que cilindraje el preferido por los colombianos. Los modelos que encabezan la lista desde el año 2015 son el Street/Sport gracias a sus diseños ergonómicos, facilidad de adquisición y precios bajos⁴⁶, siendo el tipo de motocicleta preferido por aquellos que la usan principalmente para trabajar en las calles día a día según la ANDI. En el segundo lugar se encuentran las tipo Scooter gracias a que son modelos diseñados especialmente para el uso urbano, pensando en una manera más fácil de transitarse y de forma automática⁴⁷, como bien lo afirma la revista SoloMoto. Otras de las razones por la cual los colombianos escogen estos tipos de motocicleta es por comodidad en cuanto a la altura del asiento y su ergonomía; Mediante una investigación desarrollada por la Fundación Cardioinfantil y la Asociación Colombiana de Endocrinología Pediátrica financiada por Colciencias, la estatura promedio del hombre es de 1,72 cm, mientras que en la mujer es de 1,60 cm⁴⁸ lo que significa que muchos de los colombianos optan por comprar una moto adecuada a su altura, sin dejar a un lado su presupuesto. Para una mejor visualización de las unidades vendidas por segmento se presenta la siguiente tabla.

⁴⁵ ANDEMOS. Sector Automotor. En: Informe Motos Diciembre Colombia. 2017.Consultado el 15/02/2018

⁴⁶ ANDI. Op. cit., p. 29

⁴⁷ SoloMoto. ¿Cuál es la moto más adecuada para mi altura? [En línea] 21/01/2018. [Consultado el 10/03/2018]. Disponible en: <https://solomoto.es/cual-es-la-moto-mas-adecuada-para-mi-altura/>

⁴⁸ El Tiempo. ¿Está usted dentro del rango de estatura promedio de los colombianos? [En línea] 16/10/2012. [Consultado el 21/01/2018]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13128617>

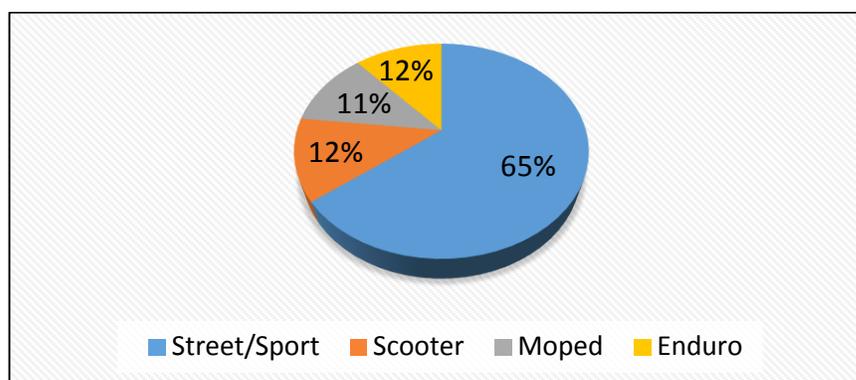
Tabla 7. Matricula de motocicletas por segmento 2015-2017

Unidades vendidas por Segmento			
Segmento	2017	2016	2015
Street/Sport	267246	352351	405059
Scooter	50876	86830	107804
Moped	47815	64644	85360
Enduro	48082	53977	51324

Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores y FENALCO. Consultado el 19 de Marzo del 2018

En el siguiente grafico se evidencia que del total de motocicletas matriculadas a diciembre de 2017, “las tipo calle: Street/Sport participan con el 53,37% del total del mercado, las Scooter 10,16%, las tipo Moped 9,55%, las de uso deportivo Enduro 9,60%, alta gama 0,84% y las que están sin clasificar 16,48%”⁴⁹.

Gráfico 5. Matricula de motocicletas por segmento 2017



Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores y FENALCO. Consultado el 19 de Marzo del 2018

Por otro lado, el cilindraje ha sido siempre un factor fundamental a la hora de comprar un vehículo, según el mismo reporte de la ANDI el segmento entre 111-135 centímetros cúbicos tiene una participación del 38,55% del total de las motos registradas en el año 2016, lo que equivale a 197.912 unidades vendidas⁵⁰ deduciéndose a uno de los cilindrajes preferidos por los colombianos. En cuanto a los demás cilindrajes la siguiente gráfica contiene las unidades vendidas por cada uno de ellos en el año 2016.

⁴⁹ FENALCO y ANDI. Informe de Motocicletas. En: A Diciembre. 2017. Consultado el 19/03/18

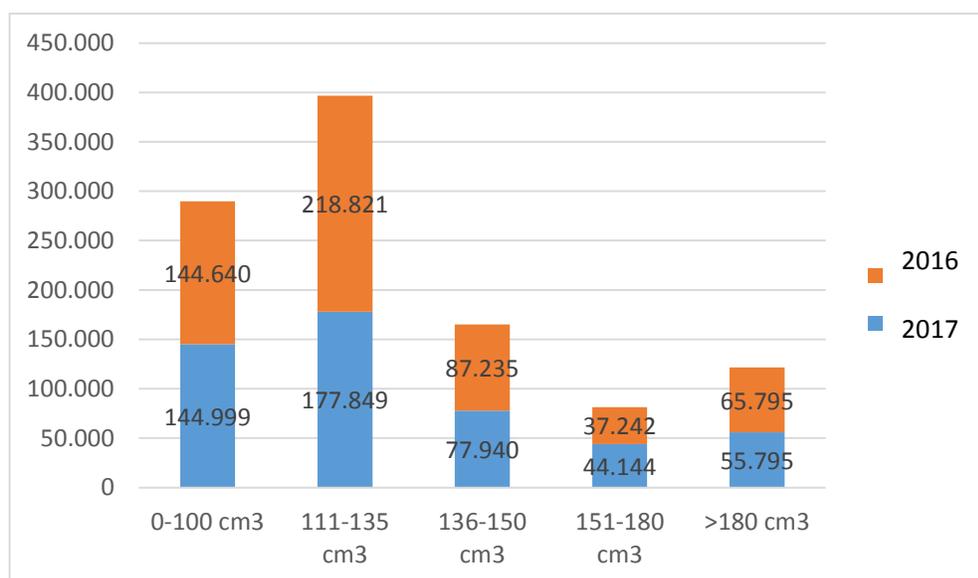
⁵⁰ ANDI. Op. cit., p. 30

Tabla 8. Participación de motos matriculas por cilindraje 2016-2017

Cilindraje	2017	2016
0-100 cm ³	144.999	144.640
111-135 cm ³	177.849	218.821
136-150 cm ³	77.940	87.235
151-180 cm ³	44.144	37.242
>180 cm ³	55.795	65.795

Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores y FENALCO. Consultado el 19 de Marzo del 2018

Gráfico 6. Participación matriculas por cilindraje 2016-2017



Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores y FENALCO. Consultado el 19 de Marzo del 2018

En cuanto a las motocicletas registradas a diciembre de 2017, el 35,52% son de 111 a 135 cc; el 28,96% son de 0 a 110 cc; el 15,57% son de 136 a 150 cc; el 11,14% son mayores a 180 cc; y el 8,82%, de 151 a 180 cc⁵¹.

1.2.7 Motocicletas en la ciudad de Bogotá. La razón principal por el cual el modelo está enfocado en la ciudad de Bogotá es gracias a que se ha posicionado como la ciudad con mayor número de motocicletas en Colombia, esto se ve representado

⁵¹ FENALCO y ANDI. Op. cit., p. 3

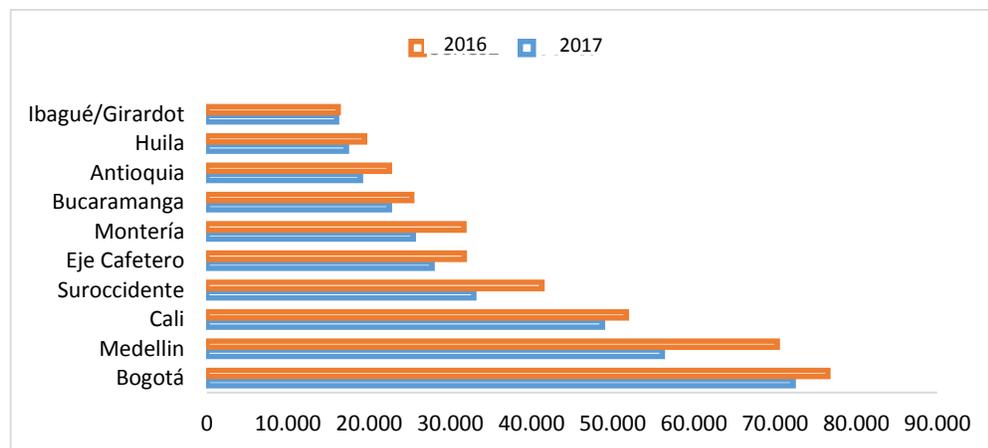
en el 13,48% del total de motos vendidas en el país en el año 2016 según el RUNT. Además de eso, la capital cuenta con más de 1000 CST dispuestos a gestionar cada uno de los servicios postventa a los diferentes usuarios que circulan en las calles de la ciudad. Para visualizar mejor las unidades de motos vendidas por región en el año 2016, la tabla 7 representa su participación en cada una de las regiones más representativas del país.

Tabla 9. Participación matriculas por región año 2016 y 2017

Ciudad	2017	2016
Bogotá	72.257	76.522
Medellín	56.136	70.275
Cali	48.744	51.690
Suroccidente	32.910	41.301
Eje Cafetero	27.741	31.734
Montería	25.440	31.667
Bucaramanga	22.502	25.244
Antioquia	18.945	22.487
Huila	17.215	19.438
Ibagué/Girardot	15.984	16.203

Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores y FENALCO. Consultado el 19 de Marzo del 2018

Gráfico 7. Participación matriculas por región año 2016 y 2017



Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores y FENALCO.

Como se puede evidenciar en la gráfica, 76.522 motocicletas fueron matriculadas en Bogotá⁵², posicionándola en el primer puesto, seguido por Medellín y Cali. Esto es una variable muy tentativa para el modelo ya que permite hacer un seguimiento mucho más específico en aquellas motos matriculadas en Bogotá y sus intervenciones en los CST dentro del servicio postventa.

Uno de los aspectos más importantes evidenciados en esta región, es que además de representar más del 56% del total de automotores registrados en el año 2017, se refleja que tres de cada cuatro compradores son hombres, en donde el 94% ya cuenta con la mayoría de edad⁵³.

Otra de las cifras que ha tenido un aumento gracias a las unidades vendidas pertenece a las licencias de conducción expedidas en el RUNT cerrando el 2017 con más de 475.000 licencias nuevas y 271.000 renovaciones en el mismo año⁵⁴.

1.2.8 Factores de incidencia en el crecimiento de la demanda en Bogotá. La siguiente razón por la cual el modelo está enfocado en la ciudad de Bogotá es debido a su crecimiento a través de los años, contando con más de 471.552 unidades al primer semestre del año 2017⁵⁵, por el cual a través del artículo expuesto por la ANDI y las auditorías realizadas durante el desarrollo en la práctica empresarial en los diferentes puntos de venta de la ciudad, se identificaron los factores de incidencia en el crecimiento de la demanda, por el cual los bogotanos se deciden por comprar una moto y no un vehículo de cuatro ruedas.

1.2.8.1 Ahorro en tiempo y costos. El primer factor es gracias al consumo de gasolina de una moto vs el consumo de un carro. A pesar de que la cantidad de galones usados varía según su cilindraje y especificaciones técnicas, el precio de la gasolina es una de los factores más incidentes al momento de decidir que vehículo adquirir. Según el Ministerio de Minas y Energía el precio por galón del combustible para el año 2018 quedó en \$8.889 pesos colombianos para la capital del país⁵⁶. En cuanto al ahorro en tiempo, la Encuesta de Percepción Ciudadana *Como Vamos* realizada en el 2017, concluyó que las personas han percibido cambios en los tiempos de viaje en la ciudad, ahorros en el espacio de parqueo y menor uso de combustible. Gracias a estas encuestas se logró identificar que el 62% de los ciudadanos percibe que se gastan más tiempo en la movilidad diaria, debido a los

⁵² *Ibíd.*, p.50

⁵³ *Ibíd.*, p.51

⁵⁴ La República. Hay 7,4 millones de motos matriculadas en el RUNT. [En línea] 05/07/2017. [Consultado el 20/02/2018]. Disponible en: <https://www.larepublica.co/economia/cifras-de-motos-y-carros-bajo-el-runt-en-2017-2522319>

⁵⁵ *Ibíd.*,

⁵⁶ Dinero ¡Ojo! Estos son los precios de los combustibles que rigen a partir de enero. [En línea] 01/01/2018. [Consultado el 20/02/2018]. Disponible en: <http://www.dinero.com/pais/articulo/precio-de-la-gasolina-en-colombia-enero-2018/253747>

trancones, accidentes, obras viales, entre otros⁵⁷. Otra de las razones es expuesta por el informe INRIX del tráfico Global 2016 en donde Bogotá ocupa el quinto lugar en el mundo y el primero en Suramérica con 80 horas perdidas por la congestión vial⁵⁸.

Esto ha dado paso a que los ciudadanos busquen otras opciones de transporte que ocupen menos espacio en las vías y que acorte los tiempos de viaje significativamente, “convirtiendo a la motocicleta en el vehículo alternativo para enfrentar los tiempos pedidos en congestión en las ciudades colombianas”⁵⁹

1.2.8.2 Menores precios de venta. Los menores precios relativos de las motocicletas y la manera en que han sido manejados apropiadamente para la adquisición por parte de los colombianos, es el siguiente factor por el cual los usuarios prefieren optar por opciones de transporte mucho más económicas. Según un estudio de la Universidad de los Andes mientras que en “el año 1990 el precio de una moto de 100 centímetros cúbicos representaba 20 Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes el cual en ese mismo año estaba en \$41.025 pesos colombianos; en el 2016 solo costaba de 4 a 5 SMMLV”⁶⁰, lo que responde a menores ingresos requeridos por los colombianos para acceder a este bien y aumentar el número de motos que circulan en las calles de la capital.

1.2.8.3 Economía en su uso. Este es otro de los factores clave gracias a que ofrece tiempos reducidos en los viajes ya sean cortos o largos, un bajo costo de compra, en repuestos y revisiones técnico mecánicas las cuales varían entre los \$110.000 a los \$122.000 pesos colombianos según el modelo del vehículo⁶¹.

Otro aspecto identificado dentro la economía en su uso es comparado con el uso del transporte urbano en la ciudad de Bogotá, basado en los cálculos realizados por la ANDI para el año 2016, los cuales por efectos investigativos fueron analizados para el año 2017 y 2018 teniendo en cuenta las tarifas de transporte público que actualmente se encuentran en el mercado.

⁵⁷ Encuesta de percepción ciudadana. En: Bogotá Cómo vamos. 2017. Consultado el 10/02/2018

⁵⁸ BBC Mundo. Las ciudades y países con el tráfico más congestionado de América Latina. [En línea] 21/02/2017.[Consultado el 14/03/2019]. Disponible en: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-39045803>

⁵⁹ ANDI. Op. cit., p. 45

⁶⁰ El colombiano. Un mercado que viene acelerado. [En línea] 19/07/2011.[Consultado el 20/02/2018]. Disponible en:

http://www.elcolombiano.com/historico/un_mercado_que_viene_acelerado-EAEC_142107

⁶¹ Carcenter ¿Cuánto cuesta la revisión técnico mecánica? Conozca las tarifas 2018. [En línea] 01/01/2018. [Consultado el 10/03/2019]. Disponible en:

<https://carcenter.com.co/2018/01/03/cuanto-cuesta-la-revision-tecnico-mecanica-conozca-las-tarifas-2018/>

La siguiente suposición es para una persona que gane el SMMLV en el 2018 el cual corresponde a \$718.242 COP⁶² y que tenga que tomar dos buses al día para su lugar de trabajo y luego para regresar a su hogar, suponiendo que usa un bus troncal de Transmilenio y luego realiza un transbordo en un bus del Sistema Integrado de Transporte.

Por otro lado una persona que usa su motocicleta para ir a su lugar de trabajo la cual consume normalmente un galón de gasolina por semana, cuyo precio máximo para el año 2018 es de \$10.000. Los resultados de dicho análisis están expuestos en la tabla 8.

Tabla 10. Costos asociados para una persona en bus vs una persona en Motocicleta en la ciudad de Bogotá

Costos Asociados	Transporte colectivo tradicional TM			Costos Asociados	Motocicleta
	Sitp	Bus Troncal	Total		
Trayecto ida	2100	2300	\$ 4.400	Costo Financiacion motocicleta	\$ 2.500
Trayecto vuelta	2100	2300	\$ 4.400	Gasolina (20.000/semana)	\$ 4.000
Total/día	-	-	\$ 8.800	Total/día	\$ 6.500
Total/semana	-	-	\$ 44.000	Total/semana	\$ 32.500
Total/mes	-	-	\$ 176.000	Total/mes	\$ 130.000

Fuente: Sitp Bogotá-Costos asociados.

Cabe resaltar que la empresa Transmilenio cuenta con un transbordo de \$300 pesos colombianos de Sitp a Troncal dentro de los primeros 95 minutos, sin embargo es una cifra que está sujeta a cambios⁶³. En cuanto al consumo de gasolina por semana este puede variar según el cilindraje, motor y características técnicas de la moto. Para efectos investigativos se tomó como referencia un cilindraje de 15 centímetros cúbicos y motor 4 tiempos SOHC de la marca AKT.

En los totales se puede evidenciar un ahorro aproximado de \$36.000 pesos colombianos por mes, los cuales equivalen a \$432.000 pesos colombianos por año, un ahorro bastante significativo sin ni siquiera contar con que las motos no pagan peaje a diferencia de los vehículos de más de dos ruedas.

⁶² EL País. Así quedó el salario mínimo para Colombia. [En línea] 20/12/2017. [Consultado el 20/02/2018]. Disponible en: <http://www.elpais.com.co/economia/salario-minimo-2018-asi-queda-el-aumento-en-colombia.html>

⁶³Tu Llave. Tarifas. [En línea] 2018. [Consultado el 30/01/2018]. Disponible en: <http://www.tullaveplus.com/web/public/tarifas>

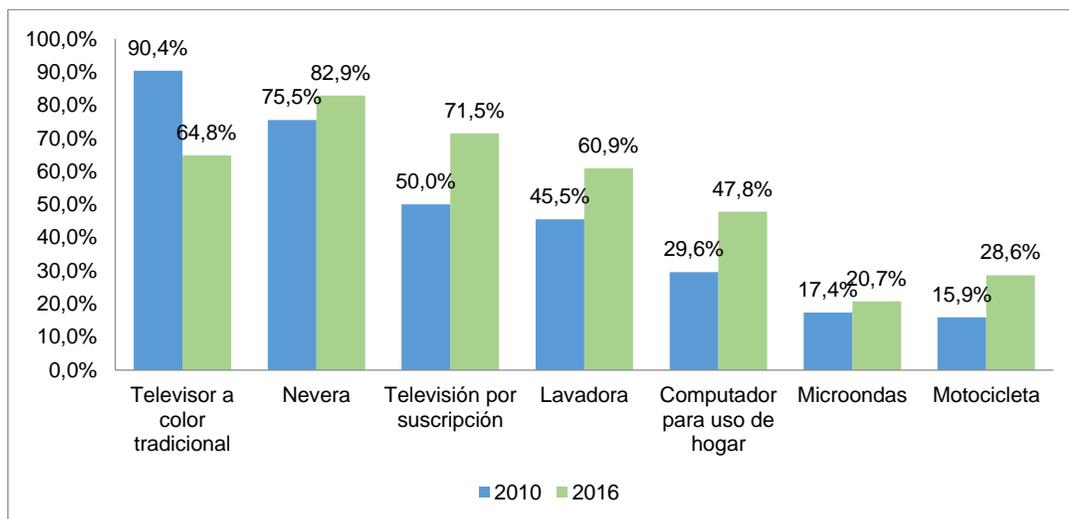
1.2.8.4 Poder adquisitivo. Otro factor importante a resaltar en este capítulo, son los diferentes bienes que poseen los hogares colombianos. Según la Encuesta de la Calidad de Vida 2010 vs 2016 realizada por el DANE, en Colombia los recursos con mayor participación en los hogares son los televisores a color con un 64,8%, lavadora con un 61%, computadora con 47,8% y finalmente la motocicleta con un 28,6%⁶⁴. Es decir que este último aumentó casi en un 12% comparado con el año 2010. La siguiente tabla expone los valores de 2016 proyectados con base en las ECV del DANE 2010 vs 2015.

Tabla 11. Bienes que poseen los hogares colombianos 2010 vs 2016

Bienes	2010	2016
Televisor a color tradicional	90.4%	64.8%
Nevera	75.5%	82.9%
Televisión por suscripción	50.0%	71.5%
Lavadora	45.5%	60.9%
Computador para uso de hogar	29.6%	47.8%
Microondas	17.4%	20.7%
Motocicleta	15.9%	28.6%

Fuente: DANE y Encuesta de Calidad de Vida. Consultado el 2 de febrero de 2017

Gráfico 7. Bienes que poseen los hogares colombianos 2010 vs 2016



Fuente: DANE y Encuesta de Calidad de Vida. Consultado el 2 de febrero de 2017

⁶⁴ ANDI. Op. cit., p. 38

Gracias al aumento del poder adquisitivo de los colombianos, la motocicleta se ha convertido en uno de los bienes necesarios para los colombianos, según lo afirman los resultados de la encuesta de calidad de vida.

1.2.8.5 La confianza del consumidor. Un factor clave al momento de analizar el comportamiento del consumidor, así como sus preferencias, deseos, y necesidades, es la confianza o ICC (Índice de Confianza del Consumidor). Según un artículo expuesto por la Republica en el año 2016 se evidencia que este indicador se ha deteriorado en los últimos años, completando 3 periodos consecutivos⁶⁵. Debido a que durante el año 2017 se ubicó en un -11,7%, lo que significa que en la medida que el consumidor colombiano haya tenido una mayor confianza en su estabilidad, se ha inclinado este a adquirir bienes que una vida útil larga como lo es en este caso una motocicleta⁶⁶, que cuenta con una vida útil de aproximadamente cinco años contablemente⁶⁷. Este dato no es el más representativo para la construcción del modelo ya que el enfoque va principalmente en las unidades vendidas a partir del año 2015 por temas de garantía y asistencias técnicas.

1.2.9 Uso de la motocicleta en Bogotá. Luego de tener un número aproximado de las unidades vendidas en Bogotá y a qué modelo y cilindraje pertenecen en su mayoría, es necesario conocer el uso que se le da, debido a que es uno de los factores que definirá la razón principal de visita a los CST, comprendiendo que una moto que es usada todos los días para hacer domicilios no tiene el mismo desgaste y necesidades de mantenimiento que una moto que es usada ocasionalmente para desplazarse en distancias cortas por su propietario. Gracias a las encuestas realizadas en el año 2016 el Comité de Ensambladoras de Motocicletas de la Cámara de Industria Automotriz, se identificaron los tres tipos de uso de las motos en Colombia, el primero transporte, seguido por aumento de ingresos y finalmente ocio (viajar y pasear)⁶⁸. Este comportamiento está reflejado en la gráfica 8.

⁶⁵ La Republica. Confianza del consumidor en Colombia repunta en junio, pero sigue en rojo. [En línea] 18/07/2017.[Consultado el 20/02/2018]. Disponible en: <https://www.larepublica.co/economia/confianza-del-consumidor-en-colombia-repunta-en-junio-pero-sigue-en-rojo-2527592>

⁶⁶ *Ibíd.*,

⁶⁷ Gerencie. Vida útil de los activos fijos. [En línea] 05/10/2017.[Consultado el 15/03/2018]. Disponible en: <https://www.gerencie.com/vida-util-de-los-activos-fijos.html>

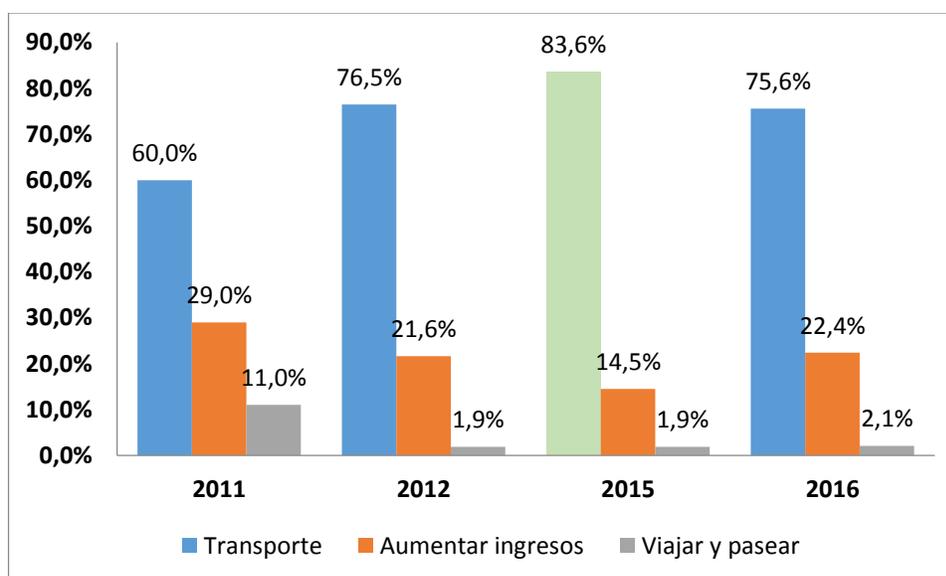
⁶⁸ ANDI. Op. cit., p. 58

Tabla 12. Uso de las motocicletas por compradores nuevos en Bogotá

Uso de motocicleta	2011	2012	2015	2016
Transporte	60.0%	76.5%	83.6%	75.6%
Aumentar ingresos	29.0%	21.6%	14.5%	22.4%
Viajar y pasear	11.0%	1.9%	1.9%	2.1%

Fuente: DANE y Encuesta de Calidad de Vida. Consultado el 2 de febrero Del 2017

Gráfico 8. Uso de la motocicleta por compradores nuevos en los periodos 2011-2012 VS 2015-2016



Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores. Consultado el 19 de marzo del 2018

El 22,4% de los colombianos adquirieron su moto para aumentar sus ingresos, por otro lado, como alternativa de transporte se mantuvo entre el 75% y 85% siendo el índice más alto registrado en los últimos años. Mientras que aquellos que la adquieren para viajar solo representa del 1,9% al 2,1% de las ventas registradas durante el mismo año⁶⁹.

⁶⁹ Ibid.,

1.2.9.1 Uso de las Motocicletas en la ciudad de Bogotá por género. Por medio de las encuestas realizadas por el Comité de Ensambladoras de Motocicletas de la Cámara de Industria Automotriz, las mujeres han ido incrementando el uso de la motocicleta como medio de transporte, debido a que en el 2011 ellas representaban el 16% de los compradores de motos nuevas, mientras que en el 2016 llegaron al 31,6% es decir casi un 100% de crecimiento en estos 5 años⁷⁰. En cuanto a la ciudad de Bogotá las mujeres representan un 29,33 % de los compradores frente a un 70,67% por parte de los hombres. Una cifra bastante representativa a nivel nacional, sin embargo, las ciudades que encabezan la lista con más mujeres motociclistas pertenecen a Pereira y Barranquilla con un 51,22% y 46,76% respectivamente⁷¹.

1.2.9.2 Uso de las Motocicletas en la ciudad de Bogotá por edad. Para la construcción del modelo es importante tener presente el rango de edades en donde se encuentra el mayor número de usuarios ya que estos son los que asisten a los CST para las revisiones técnico mecánicas.

Tabla 13. Rango de edades de compradores nuevos de motos

Rango de edades (años)	2016
más de 51 años	7.69%
43-51 años	10.1%
36-42 años	14.56%
27-35 años	34.92%
18-26 años	32.73%

Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores.
Consultado el 19 de Marzo del 2018

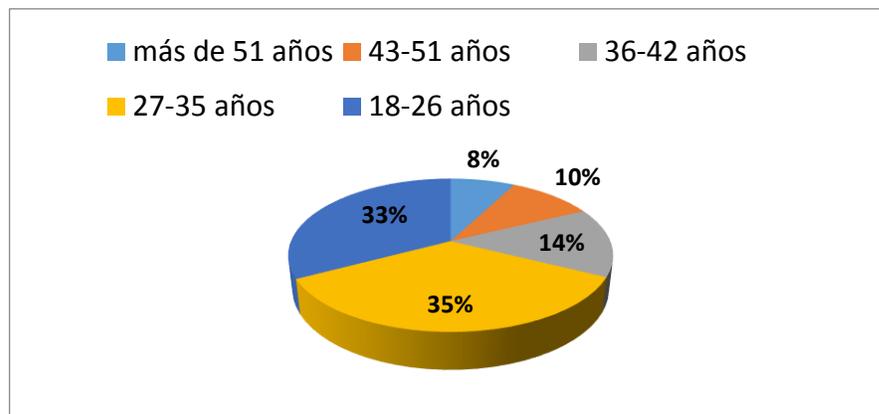
Como se puede evidenciar en el grafico 9, el rango entre 27 a 35 años de edad conforma un 35% de los compradores nuevos de motocicletas, seguido por el rango entre 18 a 26 años de edad con un 33% según lo afirma la encuesta al comité de ensambladoras de motocicletas en el año 2016⁷².

⁷⁰ Ibid.,p. 50

⁷¹ Ibid.,

⁷² Ibid.,

Gráfico 9. Rango de edades de compradores nuevos de motos en el año 2016



Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores.
Consultado el 19 de Marzo del 2018

1.2.10 Servicio Postventa en el sector Automotriz. Para el presente trabajo de investigación se tiene como enfoque la definición de Aníbal Mora en su libro *Gestión Logística Integral* como “las funciones realizadas por una compañía con el fin de conocer y darle trámite a las inconformidades percibidas por uno o varios clientes respecto del servicio que se ofrece alrededor de la entrega de un producto”⁷³. Según el autor actualmente se acepta que más del 20% de las personas que dejan de comprar un servicio o un producto, es debido a las fallas de información y de atención que se entrega a los usuarios al momento en el que interactúan con las diferentes personas encargadas en cada uno de los momentos de verdad.

1.2.10.1 Componentes del servicio postventa en el sector Automotriz. El servicio postventa está compuesto por todas aquellas actividades que se realizan desde que el cliente adquiere su vehículo en un punto de venta. A partir de este momento se crea un lazo entre el consumidor y la compañía a través del producto en donde dicha compañía tiene que dar respuesta por cada una de sus peticiones, quejas y reclamos. Esta gestión es regida en Colombia bajo la Superintendencia de Industria y Comercio la cual “vela por el buen funcionamiento de los mercados a través de la vigilancia y protección de la libre competencia económica, de los derechos de los consumidores, del cumplimiento de aspectos concernientes con metrología legal y reglamentos técnicos, la actividad

⁷³ Mora, Aníbal. Gerencia de la cadena de Abastecimiento. *En: Gestión Logística Integral, las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Segunda edición. ECOE Ediciones, 2011.p 1-34

valuadora del país”⁷⁴. Actualmente se presentan los siguientes integrantes en sus procesos.

- **Call Center.** Estos centros han sido cada vez una de las áreas más importantes en el mundo de negocios, gracias a su capacidad de adaptarse a casi cualquier tipo de industria, cubriendo actividades como gestión de operaciones, pronósticos, planificación de demanda y capacidad, manejo de colas y la programación del personal⁷⁵.
- **Centros de Servicio Técnico.** También llamados CST son los intermediarios entre el cliente y la compañía focal el cual tiene como función dar solución a cada una de las novedades mecánicas que estos presenten. Según la revista AutoSoporte los CST, conocidos también como los talleres mecánicos son aquellos establecimientos que cuenta con una obra de mano capacitada quienes realizan diferente operaciones en los vehículos que ingresan día a día⁷⁶.
- **Manejo de autopartes y repuestos.** Según la ANDI son todas aquellas piezas que hacen parte de la línea de ensamble primario como lo son bastidores, dirección, frenos, suspensión, motores, sistemas de lubricación-enfriamiento, transmisiones, cajas de velocidades, ejes, ruedas, llantas y neumáticos. Pasando por aquellas que conforman la línea de ensamble secundario como el equipo eléctrico, accesorios y empaques⁷⁷. Las ensambladoras en Colombia cuentan con diferentes proveedores de quipo original los cuales deben tener certificados cada uno de sus procesos de gestión bajo normas internacionales como lo son CE, ASTM, ISO y JIS. Por otro lado, los orígenes de las inversiones en esa industria proveen de USA, Japón, Francia, México, Brasil y Venezuela.

⁷⁴ SIC. Misión y Visión. [En línea]. [Consultado el 19/02/2018]. Disponible en: <http://www.sic.gov.co/mision-y-vision>

⁷⁵ Wiley Online Library. The Modern Call Center: A multi-Disciplinary Perspective on Operations Management Research. 05/01/2009. [Consultado el 18/02/2018]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1937-5956.2007.tb00288.x>

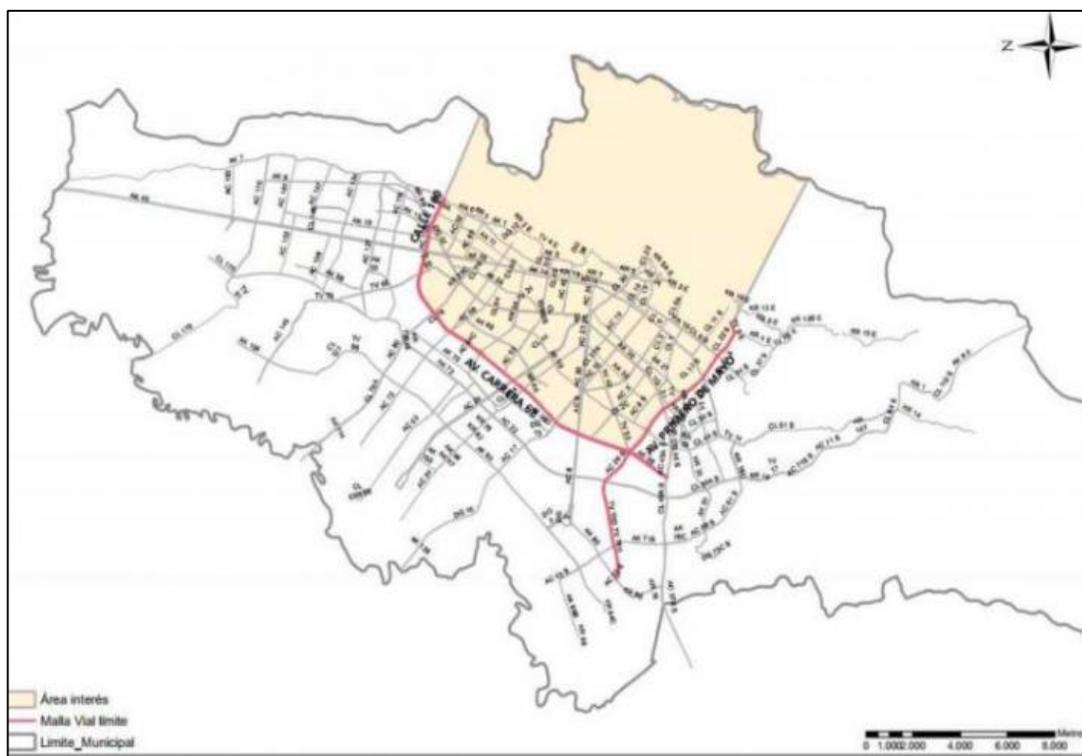
⁷⁶ AutoSoporte. Qué es un taller mecánico. [En línea] 18/02/2014 [Consultado el 20/02/2018]. Disponible en: <http://www.autosoporte.com/blog-automotriz/item/298-que-es-un-taller-mecanico>

⁷⁷ Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. Op. cit., p. 1

1.3 MOTOS EN BOGOTÁ AÑO 2018

En enero del año 2018 se empezó a implementar la prohibición del parrillero en las motos que circulaban en la ciudad de Bogotá durante los tres primeros meses en zonas específicas con el fin de reducir el vandalismo y por lo tanto el número de robos por parte de motociclistas en la ciudad, según lo afirma Miguel Uribe secretario de gobierno a través de Caracol Radio⁷⁸. Este decreto aplica para mayores de 14 años en motos de más de 125 centímetros cúbicos gracias a su capacidad de maniobra y velocidad. En un área donde se cometen más del 50% de los delitos bajo esa modalidad. En la figura 3 se visualiza el mapa de la ciudad de Bogotá con la zona marcada de interés en cuanto a la prohibición del parrillero.

Figura 3. Área de interés de concentración de delitos en Bogotá



Fuente: Oficina de Análisis e Información y Estudios estratégicos. Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia. Consultado el 15 de Febrero de 2018

⁷⁸ Caracol. Entrada en vigencia de restricción a parrillero hombre en Bogotá se aplazó hasta el viernes. [En línea] 30/01/2018. [Consultado el 10/03/2018]. Disponible en: <https://noticias.caracoltv.com/bogota/entrada-en-vigencia-de-restriccion-parrillero-hombre-en-bogota-se-aplazo-hasta-el-viernes>

La zona de color naranja comprendida entre la avenida primera de mayo a la calle 100 entre la avenida 68 y los cerros orientales abarca el 17% de la ciudad, esto se debe a que según la alcaldía de Bogotá, se han cometido el 40% de los delitos con modalidad de parrillero. Por lo cual afirma el decreto a que a quienes lo infrinjan la multa será de \$390.000 pesos colombianos y la inmovilización del vehículo⁷⁹.

Esta es una de las restricciones claras para la venta en las empresas ensambladoras y comercializadoras de motos debido a que probablemente disminuya el número de ventas por parte de familias y cabezas de hogar que adquieren un vehículo para el transporte de sus familiares, sin embargo para la construcción del modelo es necesario enfatizar las motos ya matriculadas desde el año 2015 para que el servicio postventa sea el enfoque principal del modelo.

⁷⁹ *Ibíd.*,p.1

2. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DE LA LOGÍSTICA DEL SERVICIO POSTVENTA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN BOGOTÁ

El siguiente diagnóstico es elaborado con el propósito de identificar la problemática y potencialidades que inciden en el servicio postventa a través de la logística de cada uno de sus procesos en diferentes centros de servicio técnico en la ciudad de Bogotá.

Está compuesto por la construcción de hipótesis dinámica en donde a través de la identificación de herramientas de recolección y análisis de información basado en fuentes secundarias, son identificadas las causas principales de dicha problemática. Además de eso se tendrán en cuenta ciertos criterios expuestos en la encuesta nacional de logística del año 2015. De igual manera es diseñada la encuesta que será realizada a expertos seleccionados mediante un perfil teniendo en cuenta las necesidades del proyecto.

2.1 HIPÓTESIS DINÁMICA

Según el artículo del II Congreso Brasileño De Dinámica de Sistemas, se entiende como “una explicación del comportamiento de una variable sustentada en un razonamiento basado en las estructuras de realimentación del modelo que la contiene y en experimentos de simulación”⁸⁰.

Dentro de su desarrollo se deben plantear variables y reglas de decisión las cuales serán la estructura general, con cada uno de sus actuantes y aquellos que puedan afectar su comportamiento, es decir que, al momento de ser probada por el modelo, el resultado puede ser aceptado o rechazado o en algunos casos llegar a ser modificada⁸¹. Para llevar a cabo su desarrollo se deben generar reglas de integración de variables y reglas de decisión del modelo y establecer una estructura general, este tipo de metodología de análisis puede ser de carácter cuantitativo o cualitativo. Para su construcción es necesario el diagrama causal para una mejor visualización de las causas que hacen parte del problema, sin embargo este no es suficiente para analizar completamente el comportamiento del sistema estudiado, por el cual se realizará en el presente capítulo el diagrama de Forrester con el fin de identificar las relaciones de las causas encontradas en la construcción del modelo. A continuación se presenta los diferentes tipos de relación que se pueden dar dentro de su construcción.

⁸⁰ CONGRESO LATINOAMERICANO DE DINÁMICA DE SISTEMAS. (2: 2011: Universidad de los Andes) ¿Cualitativo o cuantitativo? Esa no es la cuestión: un método para el desarrollo de hipótesis dinámicas. Bogotá. Departamento de Ingeniería Industrial, 2011. 18 p

⁸¹ Aracil, J. (1995). *Dinámica de sistemas*. Madrid, España: Edison.

- La primera corresponde a una relación positiva, si al generar un incremento en **A** se evidencia un incremento en **B**, o, si se presenta una disminución de **A**, así mismo lo hará **B**. es decir que la relación es directamente proporcional entre las variables⁸².

$$A \xrightarrow{+} B$$

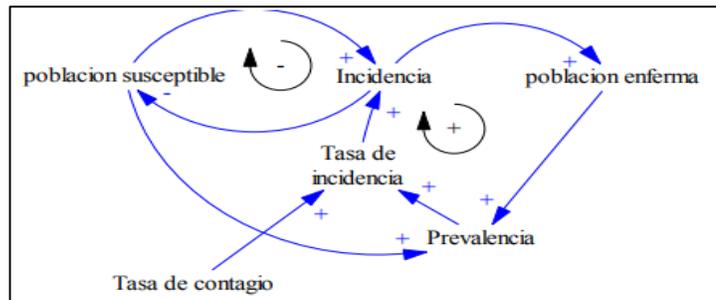
- La segunda pertenece a una relación negativa, si al hallarse un incremento de **A**, se genera una disminución en **B**, y viceversa⁸³.

$$A \xrightarrow{-} B$$

Esta consiste básicamente en identificar aquellas variaciones en el comportamiento de los patrones de cada una de las variables interesadas y así definir si son o no determinantes en las etapas del ciclo.

A continuación se presenta un ejemplo de un diagrama causal para explicar que hay relaciones ente variables A y B representadas por una flecha, pero que también existen relaciones positivas y negativas.

Figura 4. Diagrama causal de la difusión de una epidemia



Fuente: Fundamentos de la dinámica de sistemas y Modelos de dinámica de sistemas en epidemiología. Consultado el 19/03/2018

2.1.1 Identificación del problema. La logística en el servicio postventa ha sido un tema del cual se ha cuestionado por muchas organizaciones, debido a su falta de interés hacia el mismo y por desconocimiento a cada una de las etapas que la

⁸² Donado campos, Juan de Mata; DORMIDO CANTO, Sebastian y MORILLA GRACIAS, Fernando. Fundamentos De La Dinámica De Sistemas. 2005.

⁸³ *Ibíd.*, p. 17

componen. Según el National Council of Physical Distribution Management el servicio postventa ocurre desde el primer contacto proveedor-cliente, conformado por la pretransacción, transacción y postransacción⁸⁴, siendo los tres elementos fundamentales del servicio al cliente en donde a través de una integración eficiente entre ellos genera oportunidades de ventajas comparativas en el mercado. Por otro lado, los altos índices de satisfacción, la frecuencia de entrega e información, manejo de inventarios, fechas de envío, planes de ruteo y tiempos de ciclos de pedido son solo algunas de las muchas variables las cuales son impactadas por el manejo logístico que se ejecute en cada uno de estos procesos.

Dentro de las diferentes etapas que hacen parte del proceso logístico postventa en los centros de servicio técnico, es necesario identificar las causales de mayor incidencia en los errores generados durante su ejecución, para esto se indagaron fuentes de información secundaria, con el fin de poder caracterizar su comportamiento en los CST de la ciudad de Bogotá. Gracias a la información encontrada y al trabajo de campo realizado en los diferentes CST durante la práctica empresarial, se evidenciaron diferentes causales de errores relacionados con la logística del servicio postventa los cuales se mencionan a continuación.

2.1.1.1 Causales de errores en la logística del servicio postventa en los CST.

Gracias al trabajo de campo realizado y a la investigación de fuentes secundarias se destacaron seis causas fundamentales las cuales son expuestas a continuación.

- **C1 Falencias en la distribución en planta y 5's.** Esta filosofía de trabajo elaborada por Hiroyoki Hirano definidas como clasificación, orden, limpieza, estandarización y autodisciplina⁸⁵ fueron diseñadas para permitir en forma inmediata una mayor productividad, una disminución en el riesgo de accidentalidad mediante la mejora en seguridad, motivación, clima laboral, calidad en los procesos y como consecuencia, la competitividad en las empresas.

Uno de sus beneficios es una mejor distribución en planta en el centro de almacenamiento de repuestos, como se refleja en la siguiente imagen.

⁸⁴ Ballou, Ronald H. El Servicio al cliente en la logística y en la cadena de suministro. En: Logística. Administración de la cadena de suministro. Pearson Educación, Mexico, 2004. p 96

⁸⁵ Dorbessan, José R. Las 5S, herramientas de cambio. Convierten la organización en una organización de aprendizaje. Registrado en la Dirección Nacional del Derecho de Autor, exp. 68260, 2000, Buenos Aires, Argentina.

Figura 5. Aplicación de 5S



Fuente: CDI LEAN. Técnica de las 5S. Consultado el 19 de marzo del 2018

En los CST se manejan más de 100 referencias de herramientas diferentes entre ellas llaves de tuercas, alicates, destornilladores, roscadores, fresas, tijeras, taladros, martillos, las cuales son usadas en cada revisión mecánica por los técnicos del CST y por razones como negligencia, falta de capacitación o mala implementación de 5's muchas de ellas son extraviadas por no estar en su lugar de trabajo, lo que ocasiona tiempos muertos en los procesos mientras que el mecánico va en busca de estas a otro puesto de trabajo. Un ejemplo visual después de la aplicación de la 5's en un taller mecánico es el siguiente.

Figura 6. Organización en gabinetes con 5S



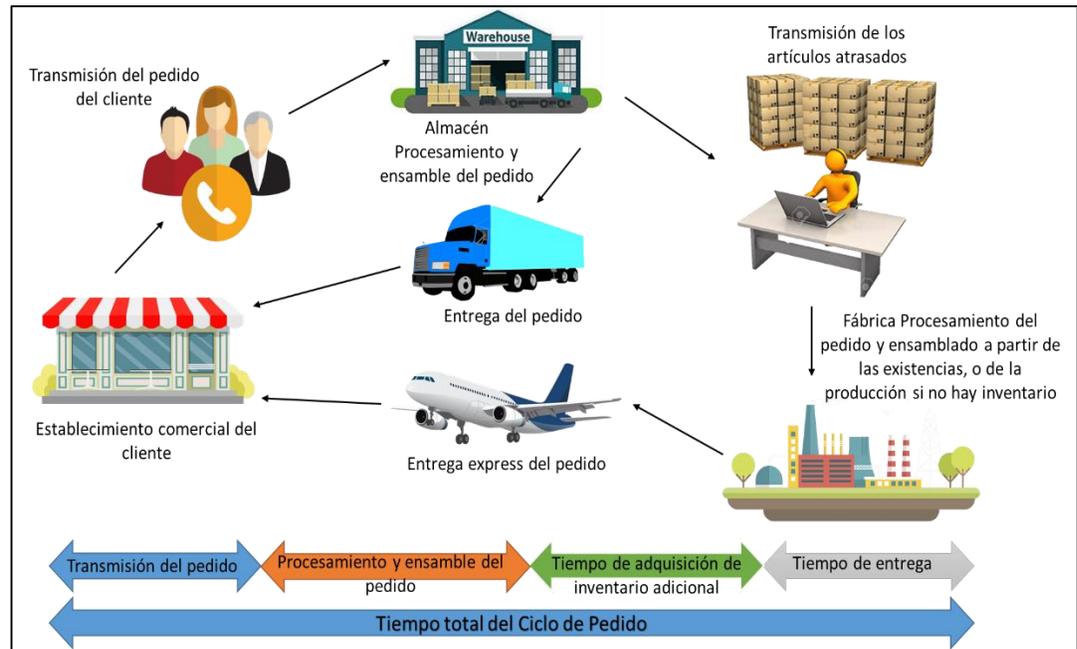
Fuente: AAR eficiencia y gestión. Formación 5S personal producción. [YouTube]. 2015. Consultado el 19 de marzo de 2018

- **C2. Aumento en el tiempo de ciclo de pedido.** Cada día son manejados todo tipo de repuestos dentro del CST los cuales son traídos desde las mismas ensambladoras, después de haber sido importados de países como China o India (países que varían según la compañía de motocicletas) los cuales pasan por diferentes canales antes de ser recibido por el cliente final, generando tiempos y costos en cada uno de los ciclos.

Ballou define el tiempo de ciclo como “el tiempo transcurrido entre el momento en que se levanta un pedido de cliente, una orden de compra o una solicitud de servicio y el momento en que este es recibido”⁸⁶. Este contiene cada uno de los eventos relacionados con el tiempo total que tarda un usuario en recibir su pedido. En la siguiente figura se aprecian cada uno de sus componentes.

⁸⁶ Ballou. Op. cit, p. 98

Figura 7. Componentes de un ciclo de pedido del cliente



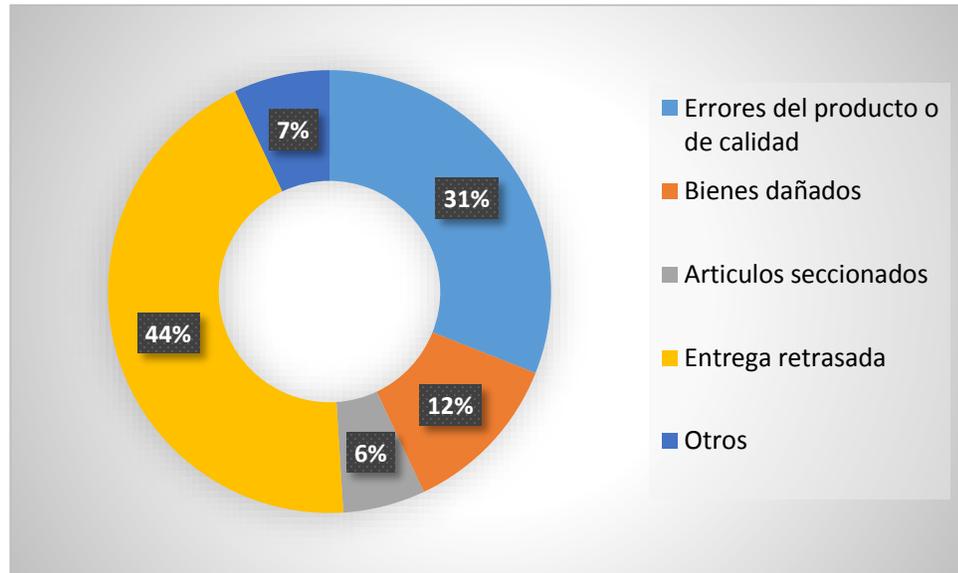
Fuente: Logística: Administración de la cadena de suministro. Consultado el 19 de marzo del 2018

El pedido de repuestos en los CST es generado por tres razones que son averías, garantías o compras, para estas tres el procedimiento que se maneja es el siguiente, si es por garantía se verifica según el manual técnico que cumpla con las condiciones para que pueda ser efectuada (condiciones que varían según el tipo de repuesto, tiempo de uso y kilometraje del vehículo interesado). Después de esto se comprueba si dicha pieza se encuentra en el inventario del almacén y realiza el respectivo proceso. Para una mejor visualización del ciclo se presenta a continuación el diagrama de flujo para los pedidos efectuados por el CST.

Como se aprecia en el diagrama de flujo en el pedido de repuestos se causan demoras las cuales generan inconformidades con el cliente, aumento de PQR's y en algunos casos se escala a demandas ante la Superintendencia de Industria y Comercio. Esta ha sido de las mayores causas de quejas en el servicio postventa como le demuestra la investigación Customer Service: the Right Way donde "el 44% de quejas comunes del servicio al cliente están representadas en entregas retrasadas"⁸⁷, como se refleja en el siguiente gráfico.

⁸⁷ *Ibíd.*, p. 97.

Figura 8. Quejas comunes del servicio al cliente



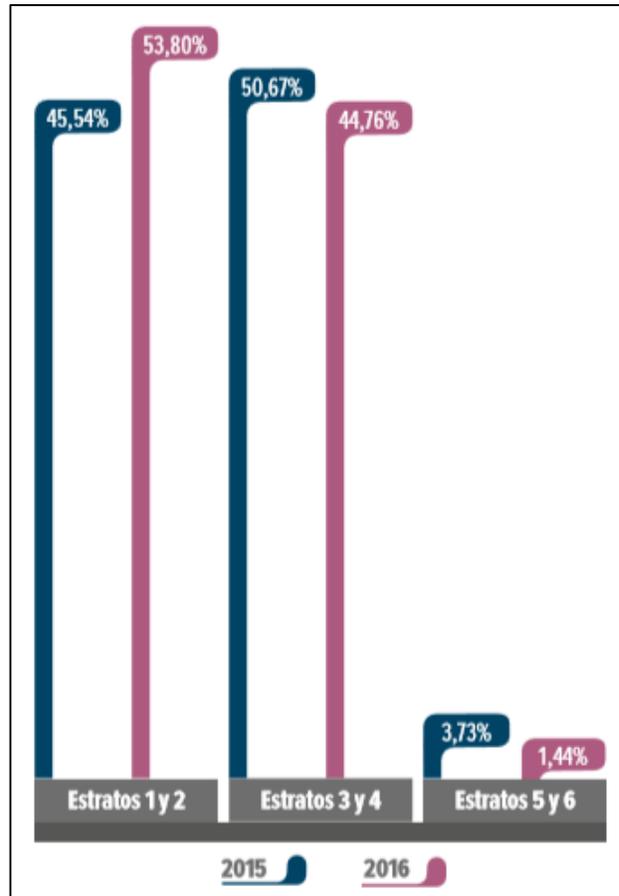
Fuente: Logística: administración de la cadena de suministro. Consultado el 19 de marzo del 2018

En cuanto a los otros factores identificados están los errores de calidad con un 31%, los bienes dañados con un 12%, los artículos seccionados con un 6% y finalmente el 7% perteneciente a otros.

- **C3. Bajo seguimiento a la vida útil del vehículo.** Como se había mencionado en el capítulo 1, la vida útil de una motocicleta puede variar entre los cinco a diez años dependiendo la gama a la que pertenezca y por supuesto el kilometraje con el que cuente. Sin embargo mediante un estudio realizado en la práctica empresarial se identificó gran número de PQR's en el servicio postventa debido a que muchos de los clientes se presentaban inconformes en cuanto al valor del bien cuando este finalizaba su vida útil. Según la ANDI de las motos registradas en Colombia el año 2016, el 98,56 % fueron pertenecientes a los estratos uno, dos, tres y cuatro, en donde el 53,8% de los nuevos compradores pertenecían al uno y dos⁸⁸, lo que refleja que para muchas familias colombianas, la motocicleta es el único patrimonio con el que ellos cuentan.

⁸⁸ ANDI. Op. cit., p. 19.

Grafico 10. Estratos socioeconómicos de los nuevos compradores de motos 2015 vs 2016



Fuente: Asociación Colombiana de Vehículos Automotores.
Consultado el 19 de marzo del 2018

Al momento de ser entregada una moto nueva en cualquier punto de venta, esta debe tener su respectivo manual de garantía en donde expone con claridad las revisiones obligatorias que se deben realizar los cuales van entre un rango de tiempo y kilometraje según corresponda. A continuación se presenta un ejemplo del manejo de las revisiones mecánicas en la empresa AKT⁸⁹.

- 500 km - 1.000 km gratis
- 3.000 km - 3.500 km gratis
- 5.500 km- 6.000 km pagada por el cliente
- 8.000 km - 8.500 km gratis

⁸⁹ AKT Motos. Op. cit., p.1.

- 10.500 km - 11.000 km pagada por el cliente
- 13.000 km - 13.500 km gratis
- 15.500 km -16.000 km pagada por el cliente
- 18.000 km - 18.500 km gratis
- 20.500 km - 21.000 km pagada por el cliente en los modelos scooter
- 23.000 km - 23.500 km pagada por el cliente en los modelos scooter

Cuando un usuario se pasa del Km permitido esta deja de ser gratis y tiene que ser asumida por el usuario, sin embargo más allá del costo que genera, es la seguridad del usuario lo que corre peligro ya que cualquier falla mecánica que se genere atenta contra su vida. Según El Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses los peatones y conductores son responsables del 90% de los incidentes de tránsito a causa de excesos de velocidad, mientras las fallas mecánicas son responsables de cerca del 1,7% de las muertes. Y esto se ve reflejado en las cifras del INMLCF en donde las muertes por incidentes para el año 2016 fueron de 6.802 en donde 2.602 personas eran menores de 30 años edad⁹⁰.

- **C4. No se evidencia una estrategia de negocios centrada en el cliente (CRM).** Mark Rieger define el Customer Relationship Management como “una estrategia centrada en el cliente, que busca un crecimiento en beneficios a través de proporcionar un mayor valor al cliente”⁹¹. Es decir que es una herramienta que permite a las organizaciones tener un conocimiento mucho más amplio de sus clientes y las preferencias que estos tienen con el fin de gestionar los procesos orientados hacia una cultura cliente interno-externo. Esta herramienta está fuertemente ligada al desarrollo del marketing digital y el uso de las TIC.
- **C5. Limitación de presupuesto para la adquisición de nuevos equipos.** Las actividades realizadas en los CST van desde la recepción encargada de administrar las entradas y salidas de los vehículos, pasando por los técnicos quienes gracias a su experiencia y conocimientos son capaces de gestionar las anomalías en el tema mecánico; del mismo modo las personas encargadas del aseo, papelería, vigilancia y demás tareas que son dirigidas bajo un cuerpo de ingenieros y administradores. Todas estas actividades necesitan equipos que les permitan desarrollar cada una de sus funciones, desde teléfonos para gestionar las citas con sus clientes, los quipos para las revisiones como cargadores de baterías, calibradores, cabinas de pintura, gabinetes, stand para las motocicletas y repuestos. Sin embargo muchos de los CST no cuentan con

⁹⁰ ANDI. Op. cit., p. 76.

⁹¹ ICE. Nueva economía y empresa. [En línea] 01/04/2001. [Consultado el 19/03/2018]. Disponible en: http://www.revistasice.info/cache/pdf/ICE_791_55-62__419D3908CAB648CD5B39E83BF1C8F59A.pdf

el musculo financiero necesario para la adquisición de estos elementos, generando mal desempeño en las revisiones tecno mecánicas.

- **C6. Flujo inadecuado de tangibles en el CST.** Uno de los problemas evidenciados en los CST, es el flujo en que transcurrían las entradas y salidas especialmente de las motocicletas. Esto se debe a la no implementación de algún tipo de sistema que ayude a una eficiente organización de los procesos. A raíz de esto se originaban cuellos de botella en las etapas del servicio, retraso en la entrega de vehículos, confusiones entre los técnicos al momento de organizar las motos por orden de llegada, lo que ocasionaba inconformidades con el cliente y hasta generar posibles accidentes laborales durante los procesos.
- **C7. Falta de comunicación ente el almacén de repuestos y el CST.** La comunicación entre estas dos partes es fundamental a la hora de dar solución a cualquier petición, queja o reclamo relacionada con la gestión de pedido. Es por esto la importancia del uso de las TIC en estas áreas, gracias a que “se han convertido en un medio para aumentar la eficacia y eficiencia en el manejo de almacenes, por lo cual se deben considerar como una herramienta indispensable para su gestión”.⁹² Además de eso la gestión de almacenes es considerado como uno de los procesos clave que tiene como objetivo “regular los flujos entre oferta y demanda, optimizar los costos de distribución y satisfacer los requerimientos de ciertos procedimientos productivos”.⁹³ En el cuadro 1 se evidencian los diferentes procesos que hacen parte de la gestión de almacenes, en donde las TIC hacen parte fundamental para su desarrollo.

⁹² Correa A, Gómez R, Cano J. Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). Vol 26 No.117 (octubre – diciembre, 2010).p 3.

⁹³ *Ibíd.*, p. 3

Cuadro 1. Procesos de la gestión de almacenes

Recepción, control e inspección	Almacenamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Descargar el camión y registrar los productos recibidos. • Inspeccionar cuantitativa y cualitativamente, los productos recibidos para determinar si el producto cumple o no con las condiciones negociadas. • Distribuir los productos para su almacenamiento u otros procesos que lo requieran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar los productos en las posiciones de almacenamiento. • Dentro de la organización del almacén, se debe considerar la categorización ABC, la cual prioriza las posiciones y productos por nivel de rotación. • Almacenar el producto en el área de reserva o recuperación rápida. • Guardar físicamente los productos hasta que sea demandado por el cliente.
Preparación de pedidos	Embalaje y despacho
<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en la preparación y adecuación de las órdenes de pedidos para atender las necesidades de los clientes. • Recuperación de los productos desde su ubicación de almacenamiento para preparar los pedidos de los clientes. • Establecimiento de políticas acerca de diseño y distribución de la zona de preparación de los pedidos, según las características de órdenes y clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chequear, empacar y cargar los vehículos en el medio de transporte. • Establecer políticas para ubicar las unidades de carga en camiones en la zona de cargue. • Preparar los documentos de despacho, incluyendo facturas, lista de chequeo, etiqueta con dirección de entrega, entre otros.

Fuente: Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). Consultado el 19 de marzo de 2018

- **C8 Manejo inapropiado de inventarios y stock de seguridad.** Cuando no hay una debida gestión de inventarios en el CST genera desconfianza en el inventario, provocando que se quiebre el stock de seguridad y por lo tanto demoras para el cliente para la entrega de su vehículo. Cuando dicho inventario ya sea representado en autopartes por garantía, se demoran más de un determinado tiempo, los usuarios acuden a la SIC generando derechos de petición los cuales a futuro representa altos niveles de sobrecostos a la organización por temas de devolución de dinero.
- **C9 Deficiencia en la identificación de necesidades por área.** Dentro de las actividades realizadas en los CST hay un constante flujo de información, dinero, energía y tangibles, los cuales están en constante movimiento en cada una de las áreas. Durante el desarrollo de la práctica empresarial se evidenció la falta de gestión en áreas como la recepción en donde las motos son recibidas día a día, generando un sinfín de momentos de verdad. Desafortunadamente muchas de las auditorías realizadas en los CST están enfocadas en la gestión de inventarios, casi que evitando las demás áreas interesadas.

2.1.2 Roturas. Después de que las causales de fallas en la logística del servicio postventa, se proponen tres roturas, con el objetivo de poder disminuir ciertos impactos negativos generados dentro del sistema estudiado, en el siguiente cuadro se puede visualizar dichas roturas.

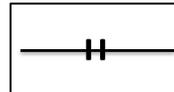
Cuadro 2. Roturas

Roturas
Descripción
Planeación y seguimiento de repuestos
Gestión de las auditorías en los CST
Programa de revisiones anticipadas basadas en CRM

Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración del diagrama de Forrester, se representaran las roturas con el fin de buscar un beneficio al momento de reducir los impactos negativos que generan las fallas en la logística del servicio postventa. Su símbolo será el siguiente.

Roturas.



Es importante aclarar que uno de los objetivos del siguiente diagrama es poder visualizar de una manera mucho más amplia la estructura del árbol del problema que hace parte del marco teórico con el fin de llevar a cabo un análisis más profundo. A continuación se presenta el diagrama causal con las nueve causas identificadas junto con las roturas.

2.2 TÉCNICAS MULTICRITERIO

Esta técnica está basada en procesos de ponderación y compensación de variables que van a influir de manera positiva o negativa sobre la actividad de objeto de decisión⁹⁴. Esto se logra mediante la asignación de pesos a las diferentes variables identificadas de un problema con el fin de eliminar criterios subjetivos de los investigadores⁹⁵.

2.2.1 Aplicación de técnicas multicriterio. Al tener identificadas las causas de la logística del servicio postventa a través de los CST en el sector Automotriz a través de la hipótesis dinámica, es necesario por medio del triángulo de Füller hacer una priorización de causas para el desarrollo del proyecto.

Las siguientes causas representadas en el cuadro 3 son identificadas mediante la indagación de fuentes primarias y aquellas identificadas durante el desarrollo de la práctica empresarial.

Cuadro 3. Causas de los errores en la logística del servicio postventa en los CST para el sector Automotriz

Causas/Variables	
Ca1	Falencias en la distribución en planta y 5's
Ca2	Aumento en el tiempo de ciclo de pedido
Ca3	Bajo seguimiento a la vida útil del vehículo
Ca4	No se evidencia una estrategia de negocios centrada en el cliente (CRM)
Ca5	Limitación de presupuesto para la adquisición de nuevos equipos
Ca6	Flujo inadecuado de tangibles en el CST
Ca7	Falta de comunicación ente el almacén de repuestos y el CST
Ca8	Manejo inapropiado de inventarios y stock de seguridad
Ca9	Deficiencia en la identificación de necesidades por área

Fuente: elaboración propia

Después de esto, fueron identificados los criterios de evaluación mediante la encuesta nacional de logística de 2015.

⁹⁴ Molero Melgarejo, E., Grindlay Moreno, A. L. Asensio Rodríguez, J. J. (2007): "Escenarios de aptitud y modelización cartográfica del crecimiento urbano mediante técnicas de evaluación multicriterio", *GeoFocus (Artículos)*, nº 7, p. 120- 147

⁹⁵ Vicente Ripoll Feliu Universidad de Valencia Yasel Monzón Valdés. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Cuba. C. Osmany Pérez Barral Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Sede Ambato. Análisis De Variables Que Influyen En La Implementación Del Sistema De Gestión Y De Costos Basado En Las Actividades (Abc/Abm): Estudio De Un Caso.

Para el presente proyecto de investigación se identificó en un nivel de desarrollo medio “el cual cuenta con los elementos del nivel básico, junto con otros elementos que le permiten tener un mayor control en costos y en el cumplimiento del nivel de servicio”.⁹⁶ Los criterios de evaluación que hacen parte de este nivel, son expuestos en el cuadro 4.

Cuadro 4. Criterios de la evaluación

Criterios de calificación	
Cr1	Control de costos y seguimiento al nivel de servicio
Cr2	Definición de políticas claras de inventario
Cr3	Desarrollo de programas con proveedores
Cr4	Re-diseño de su red logística
Cr5	Evaluación e implementación de nuevas tecnologías

Fuente: encuesta Nacional de Logística año 2015. Consultado el 20 de febrero de 2018

El siguiente paso es relacionar los criterios identificados en la encuesta nacional de logística del 2015 con las causas encontradas las cuales están relacionadas con dichos criterios. El siguiente cuadro expone las escalas de calificación que serán usadas para cada uno de los cinco criterios.

Cuadro 5. Criterios de evaluación

Escala de valoración			
CRITERIOS	NIVEL	PUNTOS	VALORACIÓN
CR1	ALTO	1	Hay presencia de control de los costos así como un seguimiento en el servicio
	MEDIO	2	Solo cumple con control costos o seguimiento al nivel de servicio
	BAJO	3	No hay presencia de un control de los costos ni seguimiento al nivel de servicio
Cr2	ALTO	1	Se definieron y se cumplen las diferentes políticas de inventario
	MEDIO	2	Se definieron las políticas de inventario pero no son lo suficientemente claras

⁹⁶ Departamento Nacional de Planeación. Encuesta Nacional de Logística, resultados nacionales 2015. [Consultado el 20/02/2018]. P 108

Cuadro 5. (Continuación)

	BAJO	3	No se definieron políticas de inventario
Cr3	ALTO	1	Existe un programa para la gestión con los proveedores
	BAJO	2	No existe un programa para la gestión con los proveedores
Cr4	ALTO	1	Se han replanteado diseño en la red logística
	BAJO	2	No se han replanteado diseños en la red logística
Cr5	ALTO	1	Se cuenta con equipos nuevos y tecnológicos
	BAJO	2	Los equipos de trabajo son obsoletos

Fuente: elaboración propia.

Para el criterio número uno su descripción está relacionada con la identificación de un control en el seguimiento de los costos en cada una de las actividades en que esos son incurridos, de igual manera un seguimiento en el nivel de servicio, el cual está directamente relacionada con el área de postventa.

En cuanto al criterio número dos, está relacionado con las políticas de inventario con el fin de identificar la debida gestión de inventario, y analizar el grado de claridad con que las demás áreas lo acogen para su cumplimiento. Esto acoge a dos de las causas identificadas en la hipótesis dinámica (falta de identificación de necesidades por área y gestión de los inventarios) lo que significa que su puntaje será un factor clave para su construcción.

En tercer lugar, se encuentra el criterio enfocado hacia la importancia de tener programa de gestión con los proveedores como lo es el SRM, con el fin de identificar el más indicado para el manejo de repuestos, autopartes y objetos de lujo, los cuales son manejados dentro del centro de servicio técnico.

En el criterio número cuatro, lo que se pretende validar, es que, si se ha replanteado la red logística, teniendo presente el flujo de información desde los proveedores, pasando por la compañía focal y finalizando en el cliente final. Esto con el objetivo de una gestión apropiada de cada una de los actuantes de la red.

Finalmente, el criterio número cinco ataca a la identificación de los nuevos equipos tecnología en los procesos, esto debido a que muchos de los CST no cuentan con

los equipos necesarios para las revisiones técnicas, lo que conlleva a la tercerización de ciertas actividades.

Dentro de la escala de valoración que por efectos de la herramienta y a criterio de los investigadores, entre menor sea el valor numérico de la calificación, mayor será el impacto que este ocasiona. Una vez terminada la escala de valoración con sus criterios y la descripción de cada uno de ellos, se da procedencia a la construcción del triángulo de Füller, expuesto en el cuadro 6.

Cuadro 6. Triangulo de Füller

Triangulo de Fuller					
Triángulo de Füller	Cr1	Cr2	Cr3	Cr4	Cr5
Cr1	1	0	1	1	1
Cr2	1	1	1	0	1
Cr3	1	0	1	1	0
Cr4	0	1	0	1	0
Cr5	0	0	1	1	1

Fuente: elaboración propia

El siguiente paso corresponde al planeamiento de matriz Rij, con el fin de visualizar el impacto de cada criterio identificado en la encuesta nacional de logística frente a las causales de erros en la logística del servicio postventa. Esta matriz se puede visualizar en el cuadro 7.

Cuadro 7. Matriz Rij

Matriz Rij						
Matriz Rij	Cr1	Cr2	Cr3	Cr4	Cr5	
Ca1	2	2	1	1	2	
Ca2	2	3	2	2	1	
Ca3	3	2	1	2	2	
Ca4	3	1	1	2	2	
Ca5	1	1	2	1	3	
Ca6	2	1	1	2	1	
Ca7	2	2	2	2	1	
Ca8	2	2	2	2	2	
Ca9	1	1	1	1	1	

Fuente: elaboración propia

Luego de su construcción, se procede a la elaboración de la las matrices para el modelo objetivo y subjetivo. A continuación se presentan las matrices en el cuadro 8 y cuadro 9 respectivamente.

Cuadro 8. Matriz Modelo Objetivo

Modelo Objetivo	Ei	Di	So
Cr1	-6,155	7,155	0,280
Cr2	-4,024	5,024	0,197
Cr3	-2,524	3,524	0,138
Cr4	-3,786	4,786	0,188
Cr5	-4,024	5,024	0,197
TOTAL		25,511	1

Fuente: elaboración propia

Cuadro 9. Matriz Modelo Subjetivo

Modelo Subjetivo	Wij	Peso subjetivo
Cr1	0,2500	25,0%
Cr2	0,2500	25,0%
Cr3	0,1875	18,8%
Cr4	0,1250	12,5%
Cr5	0,1875	18,8%
TOTAL	1	100%

Fuente: elaboración propia

Una vez obtenidos los resultados del modelo objetivo y subjetivo, es necesario realizar el modelo definitivo. El cual tiene como objetivo otorgar un porcentaje adecuado para los cinco criterios evaluados y encontrar cuales son los más significativos para la construcción del modelo.

Cuadro 10. Matriz Modelo Subjetivo completo

Modelo Definitivo	So	Sb	So * Sb	Sd
Cr1	0,280	0,250	0,070	0,341
Cr2	0,197	0,250	0,049	0,239
Cr3	0,138	0,188	0,026	0,126
Cr4	0,188	0,125	0,023	0,114
Cr5	0,197	0,188	0,037	0,180
TOTAL	1,000	1,000	0,206	1

Fuente: elaboración propia

A continuación, el porcentaje es asignado a la matriz Rij con el fin de dar un resultado claro y veraz, frente a los cinco criterios tomados de la encuesta nacional de logística del año 2015.

Cuadro 11. Matriz Rij con los porcentajes para selección asignados

Matriz Rij	34,10%	23,94%	12,60%	11,40%	17,96%
	Cr1	Cr2	Cr3	Cr4	Cr5
Ca1	1	2	1	1	2
Ca2	2	3	2	2	1
Ca3	3	2	1	2	2
Ca4	3	1	1	2	2
Ca5	1	1	2	1	3
Ca6	2	1	1	2	1
Ca7	2	2	2	2	1
Ca8	2	2	2	2	2
Ca9	1	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia

Cuadro 12. Priorización de causas

Matriz Rij	Cr1	Cr2	Cr3	Cr4	Cr5	TOTAL
Ca1	0,341	0,479	0,126	0,114	0,359	1,419
Ca2	0,682	0,718	0,252	0,228	0,180	2,060
Ca3	1,023	0,479	0,126	0,228	0,359	2,215
Ca4	1,023	0,239	0,126	0,228	0,359	1,976
Ca5	0,341	0,239	0,252	0,114	0,539	1,485
Ca6	0,682	0,239	0,126	0,228	0,180	1,455
Ca7	0,682	0,479	0,252	0,228	0,180	1,820
Ca8	0,682	0,479	0,252	0,228	0,359	2,000
Ca9	0,341	0,239	0,126	0,114	0,180	1,000

Fuente: elaboración propia

El paso siguiente a esta técnica multicriterio con triangulo de Füller, es importante determinar cuáles serán los rangos que se tomaran para así determinar la priorización de los problemas hallados mediante hipótesis dinámica, es por esto que lo siguiente a realizar es una estimación de intervalos como herramienta estadística.

El primer paso es encontrar el rango de los valores totales, del cuadro anterior, mediante el valor máximo y mínimo para calcular el rango que existe entre estos dos.

Cálculo del rango mediante la siguiente ecuación.

Ecuación 1. Rango para intervalos.

$$Rango = Valor Máx - Valor Mín$$

$$Rango = 2,215 - 1,00$$

$$Rango = 1,215$$

Cuadro 13. Datos del Rango

Rango	
Max	2,2150
Min	1,0000
Rango	1,2150
Amplitud de intervalos	0,3038

Fuente: elaboración propia

Después de establecer el rango, el siguiente paso es calcular el número de intervalos el cual para el presente proyecto de investigación serán tomados cuatro, debido a que son los requeridos para su construcción para así realizar su amplitud para la caracterización de los niveles.

Ecuación 2. Amplitud de intervalos.

$$Amplitud\ de\ intervalos = Rango/4$$

$$Amplitud\ de\ intervalos = 1,215/4$$

$$Amplitud\ de\ intervalos = 0,3037$$

Teniendo la amplitud de los intervalos, es posible calcular los niveles para la priorización. Antes de su realización es necesario aplicar la matriz Vester con el fin de hacer un análisis comparativo entre ambas técnicas para el modelo.

2.3 MATRIZ VESTER

La matriz Vester es una herramienta elaborada por el alemán Frederick Vester, con el objetivo de priorizar cuales son las causas más críticas de un problema, en donde el primer paso es la identificación de dichos problemas mediante las relaciones de causa y efecto⁹⁷.

Gracias a esta matriz es posible la depuración de ciertas causas, por lo cual el siguiente paso es clasificar los problemas construyendo un eje de coordenadas, donde X es asignado para los activos y en el eje Y, los pasivos⁹⁸.

Cuadro 14. Formato Matriz de Vester

	Problema 1	Problema 2	Problema 3	Problema 4	...	Problema n
Problema 1	0					
Problema 2		0				
Problema 3			0			
Problema 4				0		
...					0	
Problema n						0

Fuente: centro de Desarrollo Territorial. Consultado el 20 de febrero de 2018

Luego de esto, es pertinente determinar que problemas son críticos, indiferentes, activos y pasivos, con el fin de facilitar la toma de decisiones y las responsabilidades del modelo.⁹⁹

Cuadro 15. Grado de afectación de los problemas

0	No afecta o no es causa.
1	Es causa indirecta.
2	Es causa medianamente indirecta.
3	Es causa muy directa.

Fuente: El Enfoque De Sistemas: Una Opción Para El Análisis De Las Unidades De Producción Agrícola. Consultado el 20 de febrero de 2018

⁹⁷ BEJARANO, Oscar y ROJAS, Diana. Priorización de Impactos de la quebrada la salitrosa a través de la matriz vester.

⁹⁸ Cervantes, G.; Sosa, R.; Rodríguez, G. y Robles, F. (2009). Ecología industrial y desarrollo sustentable. Ingeniería Revista Académica FI-UADY, 13(1), 63-70.

⁹⁹ Chackiel, J (2004). La dinámica demográfica en América Latina. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), División de Población, CEPAL. Recuperado de <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/14860/lcl2127-P.pdf>

A continuación se presenta el formato para la sumatoria del total activos que corresponde a X, y el total de los pasivos que corresponde a Y.

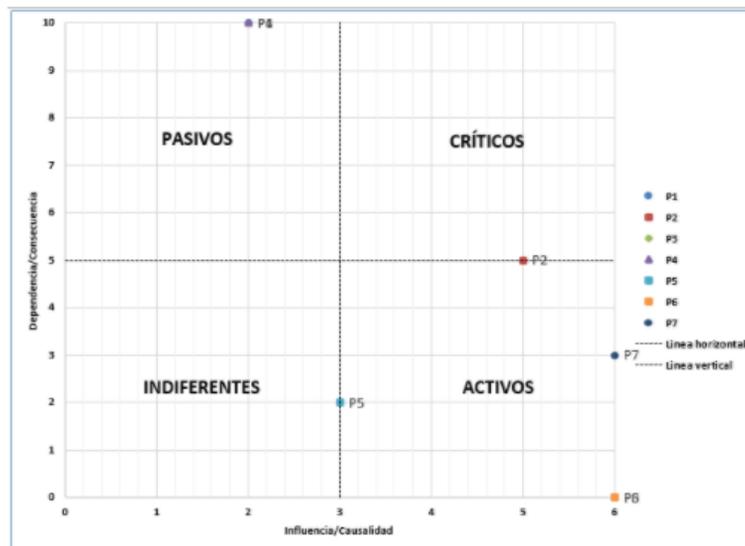
Cuadro 16. Formato de totales en la matriz Vester

	Problem a 1	Problem a 2	Problem a 3	...	Problem a n	Total Activos (X)
Problema 1	0					Suma P1
Problema 2		0				Suma P2
Problema 3			0			Suma P3
...			
Problema n					0	Suma Pn
Total Pasivos (Y)	Suma P1	Suma P2	Suma P3	...	Suma Pn	

Fuente: el Enfoque De Sistemas: Una Opción Para El Análisis De Las Unidades De Producción Agrícola. Consultado el 20 de febrero de 2018

Finalmente los tipos de problemas son ubicados en los cuatro cuadrantes del plano cartesiano, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 9. Plano cartesiano de matriz Vester



Fuente: Diagnostico participativo para la producción porcina en el medio periurbano y rural del cantón Pastaza Ecuador. Consultado el 20 de febrero de 2018

Una vez explicado la matriz de Vester y las técnicas multicriterio para la determinación de intervalos, es pertinente explicar los criterios que serán determinados en el modelo, partiendo de:

- Problemas activos. Están determinados como causas de gran importancia, debido a que presenta cierta afectación sobre las demás causas.
- Problemas pasivos. Estos problemas no presentan un alto nivel de influencia sobre los demás, de igual forma, sirven como indicadores del cambio realizado sobre los problemas mencionados anteriormente.
- Problemas críticos. Este tipo de problemas son aquellos que posiblemente afectan el desarrollo del sistema, debido a su influencia sobre los demás y la influencia que tienen los demás sobre estos.
- Problemas indiferentes. Estos problemas no generan ningún tipo de afectación sobre los demás problemas¹⁰⁰.

Partiendo de esto, la categorización que se realizará, será la siguiente, todos aquellos valores encontrados entre 1 y 1,2038, se consideran problemas críticos, siendo las causas más importante con mayor relevancia, de igual forma los problemas comprendidos entre 1,3038 y 1,6076, los cuales son pertenecientes a los activos con un alto nivel de incidencia sobre otras y que pueden ser atendidos en segundo lugar. Luego de estos están aquellos comprendidos entre 1,6076 y 1,9114, en donde están ubicados los pasivos que no son tan incidentes como los otros, mas sin embargo deben ser tenidos en cuenta. Finalmente están los valores encontrados ente 1,9114 y 2,2150, harán relación a los problemas indiferentes, es decir que no tienen una afectación sobre el sistema, pero igualmente, son importantes para el desarrollo del presente proyecto de investigación. Estos intervalos están representados en el cuadro 17.

Cuadro 17. Categorización de los intervalos

Categorización de los intervalos	
1- 1,3038	Problemas críticos
1,3038- 1,6076	Problemas activos
1,6076-1,9114	Problemas pasivos
1,9114-2,2150	Problemas Indiferentes

Fuente: elaboración propia

¹⁰⁰ El Enfoque De Sistemas: Una Opción Para El Análisis De Las Unidades De Producción Agrícola. Universidad Nacional de Colombia.

Cuadro 18. Priorización de causas

Matriz Rij	Cr1	Cr2	Cr3	Cr4	Cr5	TOTAL	
Ca1	0,341	0,479	0,126	0,114	0,359	1,419	Activo
Ca2	0,682	0,718	0,252	0,228	0,180	2,060	Indiferente
Ca3	1,023	0,479	0,126	0,228	0,359	2,215	Indiferente
Ca4	1,023	0,239	0,126	0,228	0,359	1,976	Indiferente
Ca5	0,341	0,239	0,252	0,114	0,539	1,485	Activo
Ca6	0,682	0,239	0,126	0,228	0,180	1,455	Activo
Ca7	0,682	0,479	0,252	0,228	0,180	1,820	Pasivo
Ca8	0,682	0,479	0,252	0,228	0,359	2,000	Indiferente
Ca9	0,341	0,239	0,126	0,114	0,180	1,000	Critico

Fuente: elaboración propia

Mediante la herramienta de técnicas multicriterio la causa nueve correspondiente a deficiencia en la identificación de necesidades por área es un problema crítico, lo que significa que debe ser el principal que se debe atacar para la construcción del modelo. En cuanto a los activos se encuentran las causas, uno, cinco y seis correspondientes a falencias en la distribución en planta y 5S, limitación de presupuestos para la adquisición de nuevos equipos y flujo inadecuado de tangibles en el CST respectivamente.

Por otro lado se identificaron el total de activos y pasivos en la matriz Vester los cuáles serán las coordenadas para el diferente punto en el plano cartesiano.

Cuadro 19. Total activos y pasivos en matriz Vester

MATRIZ VESTER	CA 1	CA 2	CA 3	CA 4	CA 5	CA6	CA7	CA 8	CA 9	TOTAL ACTIVOS X
CA1	0	2	0	2	1	3	1	1	1	11
CA2	0	0	1	1	0	1	1	0	1	5
CA3	1	1	0	1	1	1	1	2	1	9
CA4	0	1	3	0	1	1	1	1	1	9
CA5	1	1	3	3	0	1	1	0	1	11
CA6	0	1	0	1	1	0	1	0	1	5
CA7	1	3	1	1	0	1	0	3	1	11
CA8	0	3	1	1	1	1	1	0	1	9
CA9	3	1	1	0	1	2	0	1	0	9
TOTAL PASIVOS (Y)	6	13	10	10	6	11	7	8	8	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 20. Coordenada matriz Vester

X	Y
11	6
5	13
9	10
9	10
11	6
5	11
11	7
9	8
9	8
5,5	6,5

Fuente: elaboración propia

2.4 HERRAMIENTAS DE VALIDACIÓN

Luego de analizar el proceso de priorización mediante técnicas multicriterio y Vester, se debe realizar una validación de estas técnicas a partir de fuente primarias de información, es decir a través de una encuesta estructurada dirigida hacia expertos sobre las fallas en la logística del servicio postventa en los CST para el sector automotriz, esto se realizara mediante herramientas de validación como lo son las escalas de Likert y la psicometría TRI o teoría de repuesta a ítem.

2.4.1 Escalas De Likert. Es una herramienta utilizada para recolectar y medir datos en un proyecto de investigación, con el fin de encontrar una relación favorable o desfavorable dependiendo del encuestado¹⁰¹. Para el presente proyecto no se utilizará la opción neutral, ya que lo que se pretende es hallar el sesgo de las repuestas ya sea negativo o positivo.

Para poder realizar la construcción adecuada de la escala es importante tener presente los siguientes pasos¹⁰²:

- Conocer y describir la variable o actitud a medir
- Elaborar los ítems respectivos a la actitud que se quiere medir.
- Administrar la escala de los ítems, a una muestra de sujetos que van a actuar como jueces.

¹⁰¹ BREWER CARÍAS, Allan-Randolph. Constitución De La República Bolivariana De Venezuela 30.12.99. Caracas: Edit. Jurídica Venezolana [u.a.], 2000. 9789803650469.

¹⁰² *Ibíd.*,

- Asignar puntajes de acuerdo al tipo de respuesta en cada ítem.
- Aplicar los puntajes totales y calcular los puntajes individuales en cada ítem.
- Analizar los ítems y eliminar los inadecuados (para generar validez y confianza).
- Elaborar a partir de los ítems seleccionados, la escala final.
- Aplicar la escala final.

2.4.2 Psicometría TRI. La teoría de respuesta al ítem posee un enfoque transversal derivado del modelo de la teoría clásica, es decir que este modelo está encargado de la estimación de errores que se generan al momento de evaluar los criterios del test¹⁰³.

Para el presente proyecto de investigación es claro que pueden presentarse discrepancias en los resultados de las preguntas ocasionando falencias en el análisis, es por esto que se hará una indagación de fuentes primarias y secundarias.

2.5 RECOLECCIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIA

A partir de las causas identificadas con la herramienta de hipótesis dinámica y después de esto priorización mediante técnicas multicriterio y Vester, es necesario validarlas por medio de la entrevista realizada a experto en el tema de logística de bienes tangibles e intangibles, con el fin de que los elementos con alto nivel de importancia puedan ser usados al momento de la construcción del modelo interesado.

Es por esto, que se realizara la aplicación del método Delphi, con el objetivo de realizar la indagación de fuentes primarias proveniente de expertos.

2.5.1 Método Delphi. El objetivo de esta herramienta es la indagación de información mediante la consulta a expertos de un tema en específico, en donde estarán expuestos a una serie de preguntas para así hallar un consenso por parte de ellos y así determinar la fiabilidad sobre la opinión de los expertos¹⁰⁴.

¹⁰³ MATAS TERRÓN, Antonio. Introducción Al Análisis De La Teoría De Respuesta Al Ítem. Aidesoc, 2010.

¹⁰⁴ Mercedes Reguant-Álvarez y Mercedes Torrado-Fonseca. El Método Delphi. 2013-2255

2.5.2 Calculo número de expertos. Luego de identificar la población a la cual va enfocada la entrevista, se debe calcular el número de expertos a través de la siguiente formula:

Ecuación 3. Numero de expertos

$$\text{Numero de expertos a consultar} = \frac{P - (1 - P) * k}{i^2}$$

Dónde:

P = Porcentaje de aceptación (95%-98%)

I = Nivel de precisión

K = Constante asociada al nivel de confianza

El siguiente paso es el la aplicación de la fórmula para el numero de expertos necesario.

$$\text{Numero de expertos a consultar} = \frac{0.95 * 0.05 * 95}{0.95^2}$$

Aplicando la operación anterior, da como resultado 5 expertos a consultar, con variables definidas con un porcentaje de aceptación del 95%.

Para la identificación de los expertos es necesario la creación de un perfil para el entrevistado como requisito antes de realizar la encuesta.

2.5.3 Perfil del entrevistado. Ya identificado el número de expertos a encuestar, es necesario aclarar que para la construcción del modelo, es fundamental que el entrevistado cuente con tres años de experiencia como mínimo en el área de postventa y logística de servicios, de igual forma que haya trabajado directamente con los CST de empresas ensambladoras y comercializadoras de motos. Con el fin de una mejor indagación y aprovechamiento de su experiencia y conocimiento. A continuación se presenta el cuadro de expertos a entrevistar.

Cuadro 21. Expertos a entrevistar

	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
Nombre	Oscar Neira	Edward Bohórquez	Cesar Altuzarra	Freddy Ardila	Felipe Ayala
Empresa	AKT MOTOS	YAMAHA-AKT MOTOS	COLOMBIANA DE COMERCIO	AKT MOTOS	COLOMBIANA DE COMERCIO
Cargo	Coordinador de Servicio Postventa en la ciudad de Bogotá (encargado de los CST autorizados)	Coordinador de ventas y Servicio Postventa en la ciudad de Bogotá	Director Nacional del Servicio Postventa	Coordinador de Servicio Postventa en la ciudad de Bogotá (encargado de los CST propios)	Coordinador de Servicio Postventa en periferia
Profesión	Ingeniero Mecánico	Ingeniero Industrial	Economista	Administrador de Empresas	Ingeniero Industrial

Fuente: elaboración propia

Después de la identificación de los expertos, se requiere la estipulación de las preguntas a encuestar como se muestra a continuación.

2.5.4 Trazabilidad de las preguntas. A continuación, se presenta las nueve preguntas que serán parte de la entrevista, su tipología y el objetivo.

Cuadro 22. Trazabilidad de preguntas

#	Pregunta	Tipo de pregunta	Objetivo
1	Desde su experiencia en los Centros de Servicio Técnico de empresas ensambladoras y comercializadoras de motos ¿cuáles son las principales causas de las fallas presentadas en la logística del servicio postventa en Bogotá?	Abierta	A partir de la experiencia con la que cuentan los expertos en el servicio postventa en empresas ensambladoras y comercializadoras de motos en la ciudad de Bogotá, identificar nuevas causas las cuales no fueron contempladas durante la indagación en fuentes secundarias.
2	Una de las fallas evidenciadas en la logística del servicio postventa en los CST es la baja identificación de necesidades por área siendo un problema crítico para la una gestión completa en los CST. Marque con una X que tan de acuerdo está con esta afirmación.	Inducida (única respuesta)	En esta segunda pregunta es necesario el nivel de aprobación por medio de escalas Likert en cuanto a la causa crítica obtenida de la aplicación de técnicas multicriterio.
3	La limitación de presupuesto en los CST para la adquisición de nuevos equipos y software es una de las causas principales, en las fallas de la logística del servicio postventa de los CST. Marque con una X que tan de acuerdo está con esta afirmación.	Inducida (única respuesta)	Mediante el conocimiento de los expertos se busca validar el grado de incidencia en el servicio postventa, que posee una de las causas (limitación de presupuesto en los CST) y uno de los criterios hallados durante el diagnóstico del sector (evaluación e implementación de nuevas tecnologías).
4	Como bien se sabe las decisiones tomadas bajo estrategias del CRM o Customer Relationship Management, son fundamentales en el servicio postventa ya que permite un acercamiento más al cliente final. ¿Qué nivel de incidencia cree usted que tiene la implementación de esta herramienta en la disminución de PQR?	Inducida (única respuesta)	Gracias a la experiencia por parte de los expertos en el servicio al cliente, se tiene como objetivo lograr identificar la relación de una gestión del CRM enfocado hacia una disminución de las peticiones, quejas y reclamos. Ya que es uno de los indicadores más importantes en el servicio postventa. Además de eso conocer su acercamiento hacia estas herramientas.
5	En qué grado considera usted que un aumento en la frecuencia de las auditorías realizadas en los CST, es aspecto clave para evitar fallas en el servicio postventa.	Inducida (única respuesta)	Esta pregunta ataca a una de las causas encontradas durante la indagación de fuentes secundarias hacia una mejor logística de servicios.

Fuente: elaboración propia

Teniendo presente el objetivo a que apunta cada pregunta, es necesario realizar un análisis de cada uno de los resultados obtenidos.

2.5.5 Análisis de resultados de la entrevista. Luego de realizar las entrevistas a los cinco expertos, se realiza una relación de cada una de sus repuestas.

2.5.5.1 Análisis de contexto. Como se puede evidenciar en la pregunta 1, al ser de tipo abierta, es necesario extraer la información de cada una de sus respuestas, como se evidencia en el cuadro 23.

Identificando diferentes causales de fallas en la logística de salida que no fueron reconocidos inicialmente, se exponen a continuación:

- Conocimiento empírico
- Baja inversión
- Desconocimiento en tecnología
- Bajo sentido de pertenecía
- No hay estandarización en procesos

Al ser identificados las principales causales de fallas en la logística del servicio postventa, se procede a realizar el análisis de contexto adecuado, expuesto en el siguiente cuadro.

Cuadro 23. Respuestas de pregunta tipo abierta.

Pregunta 1	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
1 Desde su experiencia en los Centros de Servicio Técnico de empresas ensambladoras y comercializadoras de motos ¿cuáles son las principales causas de las fallas presentadas en la logística del servicio postventa en Bogotá?	Los técnicos tienen desconocimiento y poco interés, generando que tomen decisiones por su conocimiento empírico y no académico.	Muchos de los procesos realizados no están estandarizados, lo que provoca fallas en la logística del servicio postventa al ser gestionado por muchas personas.	Las principales causas son un mal desempeño del servicio hacia el cliente y un bajo manejo de la información por parte de los CSA.	Una de las fallas principales, son los tiempos de entrega, y la baja inversión que se maneja.	Se presenta bastante desconocimiento en el manejo de los procesos y computación, generando bajo sentido de pertenencia hacia las empresas.

Fuente: elaboración propia

A partir de esto, se debe organizar por los temas o tópicos y la categoría prevista para cada uno de ellos, como lo representa el cuadro 24.

Cuadro 24. Categorías previstas.

Tópico	Categoría Prevista
Conocimiento empírico	Nivel de escolaridad
Baja inversión	Capital disponible
Flujo de información	Canales de información
Bajo sentido de pertenecía	Beneficios
No hay estandarización en procesos	Ingeniería de procesos

Fuente: elaboración propia

Analizando las categorías prevista se determinan las categorías inferidas, tal y como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 25. Categorización y subcategorización

Expertos	Sub categorías	Categorías previstas	Categorías inferidas	
1	Los técnicos tienen desconocimiento y poco interés, generando que tomen decisiones por su conocimiento empírico y no académico.	Un gran porcentaje del personal que conforma los CSA no cuentan con mayor nivel de estudios	Nivel de escolaridad	Educación
2	Muchos de los procesos realizados no están estandarizados, lo que provoca fallas en la logística del servicio postventa al ser gestionado por muchas personas.	Baja estandarización en los procesos, generando incongruencias en el lenguaje de las partes interesadas.	Ingeniería de procesos	Operación
3	Las principales causas son un mal desempeño del servicio hacia el cliente y un bajo manejo de la información por parte de los CSA. Identificar claramente los responsables.	El flujo de información entre los diferentes canales de los CSA, no es claro entre los responsables.	Flujo de información	Cultura y gestión
4	Una de las fallas principales, son los tiempos de entrega, y la baja inversión que se maneja.	Baja inversión en los CSA, debido a la falta de capital con el que cuentan para invertir en maquinaria y equipo	Capital disponible	Gestión
5	Se presenta desconocimiento en el manejo de los procesos, generando bajo sentido de pertenencia hacia las empresas.	El bajo sentido de pertenencia generando desmotivación en las personas hacia las actividades de la empresa.	Beneficios	Gestión

Fuente: elaboración propia

2.5.5.2 Análisis de respuestas. Una vez realizado la categorización y subcategorización de cada una de las respuestas por parte de los cinco expertos, es necesario un análisis de su relación con las causales identificadas anteriormente. Observando el cuadro anterior, hay una gran relación entre las repuestas y el análisis previamente realizado en la identificación de fallas en la logística del servicio postventa, además de eso cada uno hace referencia la falta de interés por parte de los técnicos, basado en un problema mucho más de cultura y baja motivación laboral. Lo que se traduce en que, para ofrecer un buen servicio a los clientes externos, es necesario empezar con un buen desarrollo organizacional en los clientes internos, en este caso con los técnicos y personas que trabajen en la recepción o todos aquellos de contacto directo con el cliente final en los CSA.

Posteriormente se realiza el análisis de convergencia de las demás preguntas realizadas en la entrevista, con el fin de relacionar las repuestas obtenidas de los expertos y los causales hallados durante el estudio realizado.

2.5.5.3 Análisis de convergencia. Con el fin de lograr una integración en la aplicación de la entrevista y los resultados obtenidos en la aplicación de técnicas Vester y Multicriterio, se realiza el análisis de convergencia como un método comparativo, el cual radica en un cruce de calificaciones en las técnicas nombradas anteriormente.

El objetivo de este análisis es definir cuáles serán los elementos y variables que serán parte de la estructura del modelo logístico del servicio postventa que se realizará a través de los CSA para empresas ensambladoras y comercializadoras de motos. La siguiente tabla, expone las equivalencias del método de investigación relacionando la entrevista a expertos y la matriz Vester.

Cuadro 26. Escala de Likert asociada a técnicas multicriterio.

Matriz Vester	Escala de Likert	
	Calificación	Valoración
Indiferente	4	Totalmente en desacuerdo
Pasiva	3	En desacuerdo
Activa	2	De acuerdo
Crítica	1	Totalmente de acuerdo
Crítica	1	Muy incidente
Activa	2	Incidente
Pasiva	3	Poco incidente
Indiferente	4	Nada incidente

Fuente: elaboración propia

Teniendo la anterior tabla de equivalencias que conforman las fallas logísticas en el servicio postventa, se identifican las causas que presentan convergencia y de igual forma aquellas que tengan un calificación activa o crítica, serán las causas con mayor incidencia en la construcción del modelo.

En cuanto a los que presenten divergencia, se tomará como prioridad el punto de vista del experto, debido a sus años de experiencia en la logística de intangibles y el servicio al cliente dentro y fuera de los CSA en el sector automotriz en la ciudad de Bogotá. En este orden de ideas aquellas causas que los expertos consideren y califiquen como activas o críticas serán relacionadas de este modo en el modelo logístico, y en cuanto a las que sean de tipo pasiva o indiferente, no tendrán el mismo grado de importancia en la construcción del modelo, sin embargo es importante saber por qué no serán tomadas dentro del mismo.

Teniendo presente esto, se expone las repuestas a las preguntas de tipo inducida en el cuadro 27.

Cuadro 27. Respuestas de pregunta tipo inducida.

Pregunta	Escala de calificación	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
2 Una de las fallas evidenciadas en la logística del servicio postventa en los CST es la baja identificación de necesidades por área siendo un problema crítico para la una gestión completa en los CST. Marque con una X que tan de acuerdo está con esta afirmación.	De acuerdo	2	1	3	1	2
Pregunta	Escala de calificación	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
3 La limitación de presupuesto en los CST para la adquisición de nuevos equipos y software es una de las causas principales, en las fallas de la logística del servicio postventa de los CST. Marque con una X que tan de acuerdo está con esta afirmación.	De acuerdo	1	2	3	2	2
Pregunta	Escala de calificación	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
4 Como bien se sabe las decisiones tomadas bajo estrategias del CRM o Customer Relationship Management, son fundamentales en el servicio postventa ya que permite un acercamiento más al cliente final. ¿Qué nivel de incidencia cree usted que tiene la implementación de esta herramienta en la disminución de PQR?	De acuerdo	1	2	1	2	2

Fuente: elaboración propia

Cuadro 28. Respuestas de pregunta tipo selección múltiple.

Pregunta	Factor a calificar	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
5 ¿En qué grado considera usted que un aumento en la frecuencia de las auditorías realizadas en los CST, es aspecto clave para evitar fallas en el servicio postventa?	Número de veces por mes	Una (1) vez por mes				

Fuente: elaboración propia

Cuadro 29. Respuestas de pregunta tipo selección múltiple.

Pregunta	Factor a calificar	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
6 Ordene de 1 a 4 cada uno de los siguientes factores, identificando la importancia que tiene cada uno de ellos, en relación con las fallas logísticas del servicio postventa.	Control de costos y seguimiento al nivel de servicio	2	1	1	3	1
	Re-diseño de su red logística	3	3	2	1	2
	Desarrollo de programas con proveedores	4	4	4	4	3
	Definición de políticas claras de inventario	1	2	3	2	4

Fuente: elaboración propia

Cuadro 30. Respuestas de pregunta tipo calificación.

Pregunta	Factor a calificar	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
7 De las siguientes causas encontradas en la identificación de fallas en la logística del servicio postventa, cual considera usted que es la que tiene mayor grado de incidencia por parte de los CST	Falencias en la distribución en planta y aplicación 5s	1	3	1	2	1
	Tiempo de ciclo de pedido de repuestos	2	1	2	1	2
	Bajo seguimiento a la vida útil del vehículo	3	2	3	3	3

Fuente: elaboración propia

Cuadro 31. Respuestas de pregunta tipo inducida.

Pregunta	Escala de calificación	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
9 ¿Cree usted que una modificación en el proceso postventa por parte del call center en cuanto a las revisiones preventivas, y que estas comunicadas al cliente con anticipación, aportaría a disminuir fallas logísticas en los CST?	De acuerdo	2	3	2	3	1

Fuente: elaboración propia

Cuadro 32. Respuestas de pregunta tipo selección múltiple.

Pregunta	Factor a calificar	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
8 Marque con una X, cuál de los siguientes aspectos tiene mayor nivel de importancia para disminuir las fallas logísticas en el servicio postventa	Reducción en los tiempos de pedido de repuestos		X	X	X	X
	Planeación y seguimiento de los repuestos	X				
	Nuevos puntos de ubicación para los CST					
	Comunicación entre el almacén de repuestos y el CST					

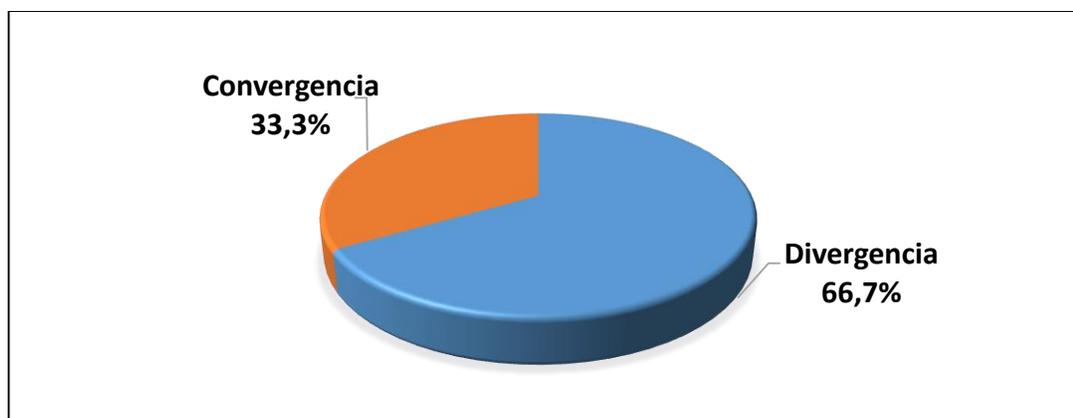
Fuente: elaboración propia

Cuadro 33. Análisis de convergencia.

Causa	Matriz Vester	Técnica multicriterio	Entrevista	Convergencia	Divergencia
Falencias en la distribución en planta y 5's	Activa	Activo	Activo	X	
Aumento en el tiempo de ciclo de pedido	Pasiva	Indiferente	Critico		X
Bajo seguimiento a la vida útil del vehículo	Crítica	Indiferente	Indiferente		X
No se evidencia una estrategia de negocios centrada en el cliente (CRM)	Crítica	Indiferente	Activa		X
Limitación de presupuesto para la adquisición de nuevos equipos	Activa	Activa	Activa	X	
Flujo inadecuado de tangibles en el CST	Pasiva	Activa	Activa		X
Falta de comunicación ente el almacén de repuestos y el CST	Critica	Pasiva	Critica		X
Manejo inapropiado de inventarios y stock de seguridad	Critica	Indiferente	Activa		X
Deficiencia en la identificación de necesidades por área	Critica	Crítico	Crítico	X	
TOTAL	---		---	3	6

Fuente: elaboración propia

Gráfico 6. Porcentaje de convergencia y divergencia de los factores del análisis causal



Fuente: elaboración propia

Evidenciando el cuadro 33, se realizó la convergencia entre los resultados obtenidos en Vester, multicriterio y la aplicación de la entrevista con el fin de encontrar la relación existente entre las causas encontradas en fuentes primarias por parte de

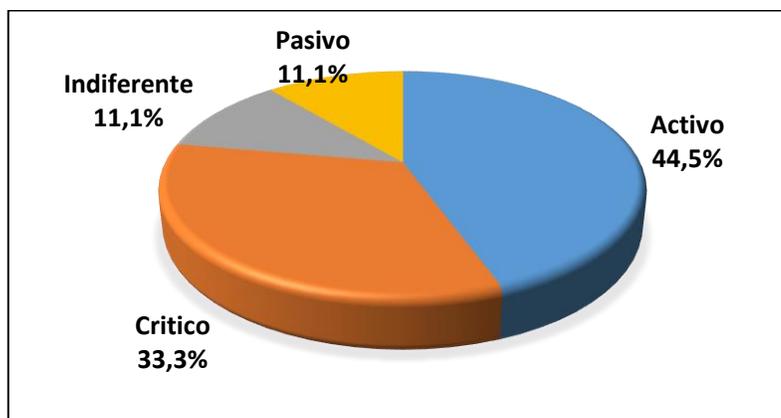
los expertos y secundarias en el recorrido de la investigación. Dicho esto, se determinó un nivel de convergencia del 33,3% el cual no fue un valor muy alto comparado con la divergencia, ya que este último corresponde a un 66,7%. Es decir que en aquellas que no tienen convergencia, se dará prioridad a la respuesta obtenida por los expertos, gracias al conocimiento que poseen sobre el tema principal del modelo interesado. En la siguiente tabla se pueden evidenciar el resultado de las casuales de fallas en la logística del servicio postventa en los CSA.

Cuadro 34. Resultado definitivo de las causales de fallas en la logística del servicio postventa en los CSA.

Causa	Fuentes primarias
Falencias en la distribución en planta y 5's	Activo
Aumento en el tiempo de ciclo de pedido	Critico
Bajo seguimiento a la vida útil del vehículo	Indiferente
No se evidencia una estrategia de negocios centrada en el cliente (CRM)	Activa
Limitación de presupuesto para la adquisición de nuevos equipos	Activa
Flujo inadecuado de tangibles en el CST	Pasiva
Falta de comunicación ente el almacén de repuestos y el CST	Critica
Manejo inapropiado de inventarios y stock de seguridad	Activa
Deficiencia en la identificación de necesidades por área	Crítico

Fuente: Descripción de causas, OYM.

Grafica 8. Distribución de las causales de error



Fuente: elaboración propia

En cuanto al análisis de las roturas identificadas en la hipótesis dinámica desarrollada en el capítulo anterior, se identificaron como aquellas acciones que disminuyen o mitigan la relación entre dos variables, es decir que actúan frente a la

reducción de fallas en la logística del servicio postventa. Gracias a la entrevista realizada a los expertos, se definió el grado de incidencia de dichas roturas frente al modelo, lo que ayudo a determinar su comportamiento a través del conocimiento y experiencia de los expertos.

Cuadro 35. Calificación de las roturas por parte de los expertos.

ROTURA	CALIFICACIÓN EXPERTOS
Planeación y seguimiento de repuestos	Muy incidente
Gestión de auditorías en los CSA	Incidente
Programa de revisiones anticipadas basadas en CRM	Poco incidente

Fuente: elaboración propia

Teniendo presente las tres roturas identificadas durante el análisis casual, es necesario mediante la calificación de expertos determinar el grado de incidencia que tienen cada una de ellas frente a las causales de fallas en la logística del servicio postventa en los CST. Definiendo entonces la planeación y seguimiento de repuestos como muy incidente debido a la gran cantidad de repuestos manejados día a día por los técnicos encargados y que tienen que ser solicitados a la fábrica ensambladora, pues si bien ya sea por problemas de la transportadora o la afectación de factores externos, genera retrasos en la llegada de los respuestas, provocando inconformidades en los clientes por tiempos de espera prolongados.

Por otro lado la gestión de auditorías ha sido un proceso vital para las organizaciones con el fin de controlar los procesos ya existente y poder corregir errores en un proceso determinado, sin embargo es considerada como incidente debido a que actualmente son realizadas cada dos meses, sin embargo lo ideal es que sean realizadas al menos una vez al mes, con el fin de mitigar errores por falta de gestión y acompañamiento a los CSA.

Finalmente, según los expertos, la elaboración de un programa de revisiones anticipadas basadas en CRM “es poco incidente”, aunque ya es más un tema de cambio de cultura en las altas directivas, lo que es un proceso que se tarda en ser acoplado por toda la organización. Es decir que no es muy representativo dentro de las causas que generan fallas en la logística del servicio al cliente.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES Y VARIABLES CLAVES DE LA LOGÍSTICA DEL SERVICIO POSVENTA

El siguiente capítulo está conformado por la identificación de aquellos elementos claves de la logística del servicio postventa, la cual está basada en cada uno de los hallazgos evidenciados en los anteriores capítulos donde se desarrollaron técnicas como el análisis causal, y la indagación en fuentes primarias y secundarias. Dicho esto, es pertinente iniciar con la recopilación de aquellas variables identificadas en las etapas previas del estudio, para ser tomadas como referencia en el análisis de cada uno de los elementos que hacen parte de la logística del servicio postventa en los CSA para el sector automotriz con enfoque a empresas ensambladoras y comercializadoras de motos en la ciudad de Bogotá.

Cuadro 36. Resumen de hallazgos en el recorrido realizado.

ÍTEM O SUBCATEGORÍA	TIPO DE ANÁLISIS	ÍTEM O SUBCATEGORÍA	TIPO DE ANÁLISIS
Control de costos y seguimiento al nivel de servicio	Convergencia	Limitación de presupuesto para la adquisición de nuevos equipos	Convergencia
Definición de políticas claras de inventario	Convergencia	Flujo inadecuado de tangibles en el CST	Convergencia
Desarrollo de programas con proveedores	Convergencia	Falta de comunicación ente el almacén de repuestos y el CST	Convergencia
Re-diseño de su red logística	Convergencia	Manejo inapropiado de inventarios y stock de seguridad	Convergencia
Evaluación e implementación de nuevas tecnologías	Convergencia	Deficiencia en la identificación de necesidades por área	Convergencia
Falencias en la distribución en planta y 5's	Convergencia	Bajo sentido de pertenencia	Frecuencia según contexto
Aumento en el tiempo de ciclo de pedido	Convergencia	Niveles de educación	Frecuencia según contexto
Bajo seguimiento a la vida útil del vehículo	Convergencia	Estandarización de procesos	Frecuencia según contexto
No se evidencia una estrategia de negocios centrada en el cliente (CRM)	Convergencia	Flujo de información en los canales	Frecuencia según contexto

Fuente: elaboración propia

A partir de la identificación de cada una de las variables, se realiza un análisis de confiabilidad, a través de la aplicación de la expresión del alfa de Cronbach.

3.1 CONFIABILIDAD POR ALFA DE CRONBACH

El coeficiente de alfa descrito por Cronbach como el índice usado para “medir la confiabilidad interna de una escala” en un grupo determinado de ítems, en donde se pretende mediante un valor elevado de alfa, buscar una correlación entre dichos ítems.

Para las preguntas dos, tres, cuatro, y nueve realizadas en la entrevista se realizan el análisis de Cronbach para así determinar la fiabilidad de las respuestas.

Ecuación 3. Índice de confiabilidad de Cronbach.

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

α = Alfa de Cronbach
 k = Numero de ítems
 Vi = Varianza total de cada ítem
 Vt = Varianza Total

Fuente: Análisis de conbrach para un caso aplicado.

Cuadro 38. Resultados de cálculos alfa de Cronbach

K	5
Vi	5,714
Vt	12,952
SECCION 1	1,250
SECCION 2	0,559
ABSOLUTO S2	0,559
α	0,699

Fuente: Análisis de cronbach, Excel.

Como se evidencia en el cuadro anterior el alfa de Cronbach tiene como resultado 0,699 lo que significa que tiene un grado de confiabilidad bastante buena, partiendo de muchos expertos que consideran $\alpha < 0,6$ como buena y $\alpha < 0,8$ como muy buena.

Por otro lado las variables cuantitativas para el modelo en construcción serán:

- Numero de motos vendidas.
- Número de inconformidades (por temas de garantía).

- Numero de garantías atendidas.

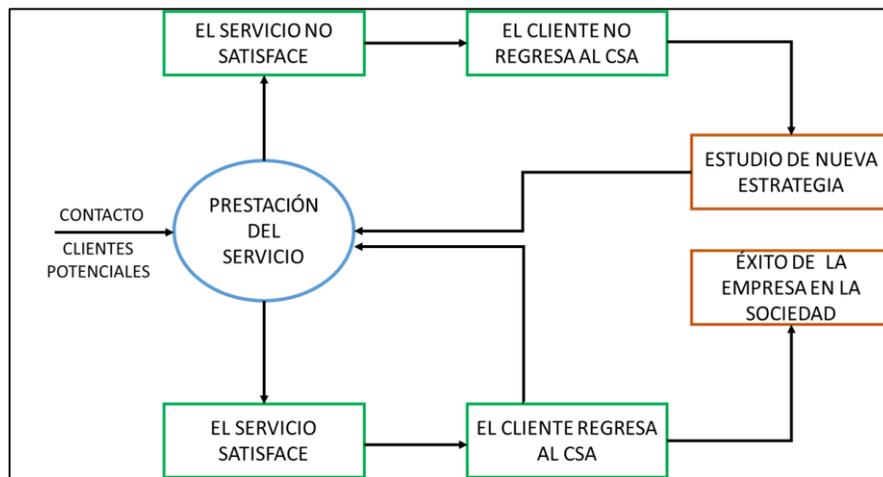
De las cuales serán analizadas a través de STATA con el fin de analizar la correlación entre dichas variables.

3.2 COMPONENTES DEL SERVICIO POSTVENTA EN LOS CSA

En este capítulo del proyecto, se tendrá en enmarcado el servicio postventa hacia la integración de la calidad de los productos y la calidad de algo que no se puede medir instantáneamente, pero si a través del impacto que genera a los clientes¹⁰⁵.

Algunos autores como Deming, definen la calidad del servicio como “las características de un producto o servicio que le proporcionan la capacidad de satisfacer las necesidades de los clientes”. Es decir que al depender de los constantes cambios externos, el servicio deber ser dinámico y basado en estrategias orientadas a la satisfacción de los usuarios. En la siguiente figura se visualiza la integración de las variables anteriormente nombradas.

Figura 10. Calidad en el servicio



Fuente. Servicio al cliente: la comunicación y la calidad del servicio en la atención al cliente, 2005.

La prestación del servicio debe estar orientada a la a la satisfacción del cliente, basado en la creación de estrategias que se enfoquen a que este regrese a la compañía focal, logrando una captación de clientes externos.

¹⁰⁵ Ongallo, Carlos. Clientes satisfechos, clientes que se repiten. La atención al cliente y el servicio postventa. Ediciones Diaz de Santos. 2013. p 50

3.2.1 Dimensiones del servicio postventa. Para lograr un cubrimiento más amplio de cada una de las variables que hacen parte del servicio es pertinente abarcar cada una de sus dimensiones. Según Levitt, está conformado por cuatro dimensiones, la genérica, esperada, aumentada y potencial.

3.2.1.1. Genérica. Está conformado por las características más comunes del servicio como lo es la intangibilidad debido a que no se pueden asociar con los sentidos. Otra característica es la caducidad, debido a su falta de inventario, siendo sus procesos inmediatos y sin la capacidad de ser acumulado.

3.2.1.2 Esperada. Además de las características genéricas incluye aquellas esperadas por el cliente como tiempos mínimos de entrega, y condiciones de pago.

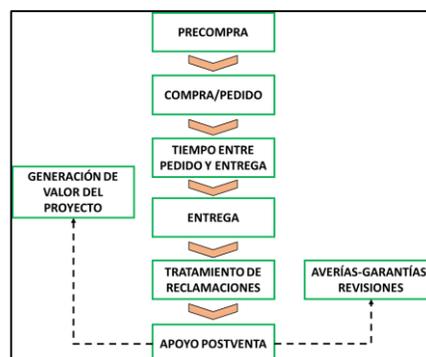
3.2.1.3 Aumentada. Se definen como aquellas que el cliente no espera, llegando a ser ventajas que exceden sus expectativas generando una gran satisfacción al momento de adquirirlo, como prestaciones adicionales, productos en descuento.

3.2.1.4 Potencial. Estos son generados cuando los aumentados pierden su poder de generar satisfacción, que a futuro pasaran a ser de tipo aumentado para el cliente. Estas cuatro dimensiones del servicio deben ser consideradas a la hora de diseñar el modelo logístico, para tener un desarrollo enfocado en cada una de ellas y medir el impacto sobre ellas mediante indicadores de gestión.

3.3 FACTORES DEL SERVICIO POSTVENTA EN LOS CSA

Para el presente proyecto de investigación, se entenderá como toda aquella asistencia en revisiones, reparaciones y demás entradas a los centros de servicio técnico para el tema de garantías, repuestos y averías.

Figura 11. Averías-garantías-revisiones como apoyo a postventa.



Fuente: elaboración propia

3.3.1 Averías. Las averías son aquellas anomalías que presentan las motocicletas cuando llegan directamente de la ensambladora al punto de venta, esto se debe a alguna falla presentada en el picking o alguna eventualidad durante el transporte, muchas de las averías pueden ser rayones, peladuras o algún otro tipo de deformaciones, los cuales son atendidos por los CSA.

3.3.2 Garantías: según la ley 1480 del 2011, la garantía es una obligación del productor o proveedor de responder por la calidad, idoneidad, seguridad y el buen funcionamiento de los productos. En cuanto a las motos los términos de garantía varían según los factores tiempo y el kilometraje que tenga el vehículo. Esto puede variar según el modelo, cilindraje y empresa ensambladora.¹⁰⁶

3.3.3 Revisiones: según la urna de cristal de Colombia, las motocicletas deben realizar su revisión tecno mecánica “dos años después de la fecha de matrícula y en adelante cada año”. En los CSA, se manejan este tipo de revisiones las cuales no son contadas como gratuitas o por temas de garantía, sino que son cobradas por el cliente.

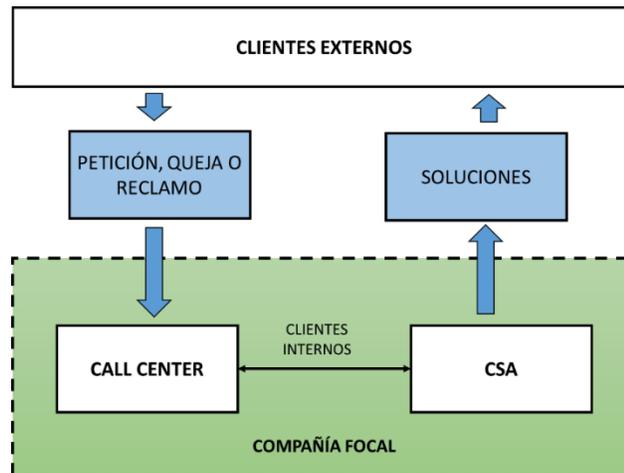
3.4 PETICIONES, QUEJAS Y RECLAMOS.

Según Ongallo, son la principal fuente de información en venta directa, las cuales no están siendo utilizadas de la manera correcta por muchas empresas. Esto unido a los momentos de verdad de interacción con el cliente son los indicadores con mayor impacto en el servicio postventa, que deben partir desde la relación cliente-vendedor. Muchas de estas reclamaciones se dan gracias a que muchas veces la información ofrecida por el vendedor no es pertinente o clara hacia el cliente, lo que genera confusión por su parte y a tener problemas con su producto después de adquirirlo.

Como bien lo menciona Serna, hay una brecha entre la percepción del servicio, siendo el proceso mental por el cual se selecciona, organiza e interpreta la información, versus el servicio prestado. Esta brecha se busca eliminar con el fin de que el servicio sea una herramienta que mitigue los errores causados en las ventas y retenga el mayor número de clientes posible”.

¹⁰⁶ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1480. (12, octubre, 2011). Por medio de la cual se expide el estatuto del consumidor y se dictan otras disposiciones. Pagias de la superintendencia de industria y comercio.

Figura 12. PQRS en clientes internos-externos.



Fuente: elaboración propia

Como se evidencia en la figura x, la participación de los clientes externos mediante el call center y los CSA logran brindar soluciones efectivas a aquellas peticiones, quejas y reclamos por parte de los clientes externos. Sin embargo es muy importante mantener una cultura de servicio en todas las partes interesadas, debido a que se evidencia muchas dificultades en la jerarquía el enfoque organizacional, es por esto que uno de los principales problemas a corregir nace desde la compañía focal.

Dentro de la identificación de PQR's en los procesos realizados en los CSA, están definidos por los momentos de verdad, esto quiere decir que desde la recepción y atención por parte de la secretaria o personal encargado, tiene que existir una comunicación asertiva con un lenguaje apropiado para atender la novedad presentada. Lo que es común en estos casos, son los clientes con un temperamento fuerte debido a que el único patrimonio con el que cuentan es su motocicleta, generando cierta ansiedad y desespero hacia sus novedades.

Luego de ser recepcionadas, son pasadas al mecánico y su puesto de trabajo, en donde es necesario que mediante un lenguaje técnico y profesional le exponga al cliente el procedimiento que se realizará a su vehículo, es muchos lugares este procedimiento es realizado a ojo cerrado del cliente, es decir que sin el poder evidenciar las actividades, genera confusión y frustración, siendo un factor más de queja frente al servicio expuesto.

Finalmente la moto antes de ser entregada al cliente pasa por una prueba final o prueba de ruteo realizada por el técnico encargado, en donde verifica que los repuestos cambiados o demás trabajos realizados hayan tenido éxito solucionando la falla, sin embargo esta prueba debería realizarse junto con el cliente, ya que esta

es una de las razones con mayor participación en la creación de reclamos, debido a que está directamente relacionado con el servicio prestado vs el servicio percibido.

4. PRINCIPALES PROCESOS OPERATIVOS DE LOS CST

Dentro de la determinación de los elementos importantes del proceso logístico del servicio postventa, es pertinente describir de una forma general los demás procesos que hacen parte del servicio al cliente, mediante la siguiente gráfica.

- Recepción de los clientes
- Revisiones tecno mecánicas
- Almacenamiento de repuestos
- Manejo de desperdicios

Figura 13. Principales operaciones realizadas en los centros de servicio técnico.



Fuente: elaboración propia

Los procesos mencionados anteriormente corresponden al mínimo de actividades realizadas por parte del CST independientemente a la novedad que presente el vehículo, su cilindraje, y cualquier segmento al que pertenezca. A continuación se describe cada uno de los procesos nombrados.

4.1 RECEPCIÓN DE CLIENTES

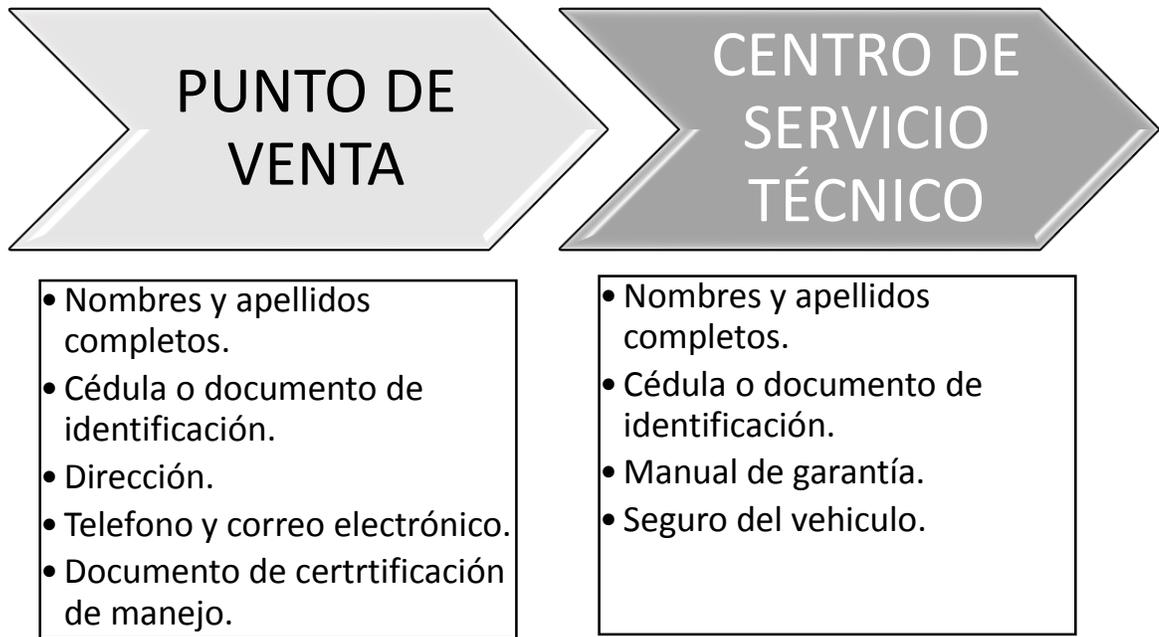
Según Humberto Serna, es considerado como uno de los momentos de verdad más importantes dentro del servicio al cliente, ya que es el comienzo de toda una experiencia que el cliente vivirá en el CST, además de eso es un factor clave para la gestión en la calidad del servicio.

4.1.1 Objetivos del proceso de Recepción de Clientes. Dentro de los objetivos que hacen parte del recibimiento de los clientes en los CST, se identificaron los principales, los cuales se describen a continuación.

- Prestar un servicio de calidad que cumpla con los lineamientos establecidos por la marca, ofreciendo un lenguaje respetuoso y una atención en la que el cliente se sienta cómodo y seguro de la información que se le está siendo suministrada.
- Realizar un seguimiento en la base de datos de cada uno de los clientes ya existente, así como el registro y afiliación de nuevos clientes para una mejor trazabilidad de su vehículo.
- Identificar posibles causas de fallas, para lograr una mejor comunicación con el técnico encargado.
- Garantizar la satisfacción del usuario, disminuyendo los tiempos de espera en la recepción.

4.1.2 Métodos para el ingreso de la información de clientes. En la mayoría de puntos de ventas de las diferentes empresas comercializadoras y ensambladoras de motos, manejan diferentes bases de datos, las cuales son alimentadas en el momento en que el cliente adquiere su vehículo, lo que llevará un proceso más rápido y eficiente al momento de ingresar sus datos en plataformas como SIGA que manejan los centros de servicio autorizados. En la siguiente figura se puede evidenciar el manejo de la información de un cliente nuevo.

Figura 15. Documentos exigidos por el punto de venta y el CSA para la recepción de los clientes.



Fuente: elaboración propia

- Nombres y apellidos: estos datos siempre son exigidos al momento de compra de un bien, debido a que ayuda a tener un registro más completo del cliente, y de igual forma una trazabilidad de los bienes que compran los colombianos, cifras medidas a través del DANE.
- Cédula o documento de identificación: de igual forma es un soporte necesario tanto para la adquisición del bien, como para un registro de los demás datos del cliente.
- Dirección: muchas empresas ensambladoras cuentan con servicios a domicilio, por el cual es pertinente conocer el lugar de residencia del usuario para ofrecer un mejor servicio.
- Teléfono y correo electrónico: al ser medios masivos de comunicación el uso de teléfono y correo electrónico permitirá al cliente estar enterado de las últimas novedades de compra, además de eso podrá ser notificado de cuando su vehículo ya esté listo y pueda pasar a recogerlo al CST.
- Manual de garantía: es el soporte entregado en el punto de venta cuando el cliente reclama su motocicleta, el cual comprende los datos del cliente y del

vehículo, así mismo cada una de las revisiones obligatorias que tiene que realizar por tiempo y por kilometraje, con el fin de cumplir con cada uno de los parámetros de garantía. Adicional a eso contiene información sobre los repuestos insumos y tipos de adquisición.

Figura 14. Sellos de calidad incluidos en el manual de garantía.



Fuente: AKT MOTOS y TVS, 2018.

- Seguro del vehículo: según la página del SOAT, las tarifas del seguro para motos varía según sus características, siendo entre los valores de \$163.050 hasta \$510.750 pesos colombianos, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 15. Tarifas del seguro para las motos en Colombia para el año 2018

		MOTOS					
CÓDIGO TIPO	CÓDIGO TARIFA	CARACTERÍSTICAS VEHÍCULO	TARIFA				
			VR PRIMA	LEY 100/93	RUNT	VR TOTAL	
01	10	Ciclomotor	107.500	53.750	1.800	163.050	
	11	Menos de 100	223.900	111.950	1.800	337.650	
	12	De 100 a 200	300.700	150.350	1.800	452.850	
	13	Más de 200	339.300	169.650	1.800	510.750	
	14	Motocarro, tricimoto, Cuadriciclo	339.300	169.650	1.800	510.750	

Fuente: SOAT en Colombia, 2018.

En las siguientes imágenes se puede evidenciar como debe estar organizada el área de recepción

Figura 16. Recepción ideal de los CST.



Fuente:Foto tomada en el CST 1 de Mayo en Bogotá, 2018.

Como se puede evidenciar en las fotos, mas allá de los recursos necesarios para la recepción del cliente, todos aquellos generadores de valor como la maquina de café, sala de espera, television y entretenimiento , hacen que la experiencia del cliente dentro del CSA sea mucho mas dinámica y cómoda.

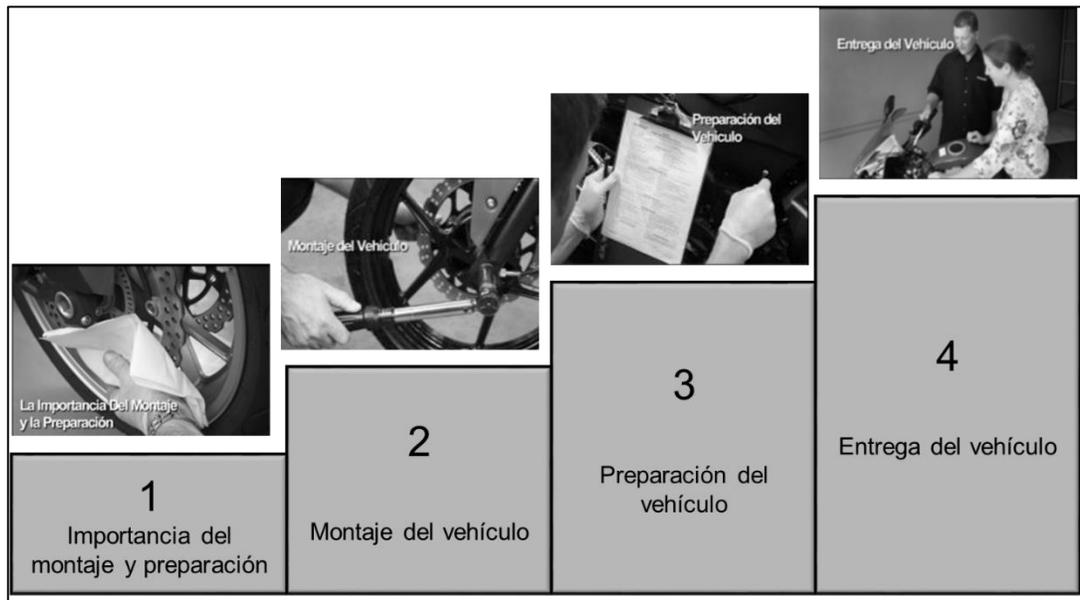
4.2 REVISIONES TECNO-MECÁNICAS

Luego de que se realiza la recepción del cliente, su moto es recibida por el técnico encargado según la novedad que presenta. Esta revisión se puede dar por tres tipos de casos distintos, revisiones obligatorias, revisiones dentro o fuera de garantía. Dentro de los objetivos de dichas revisiones se encuentran los siguientes.

4.2.1 Objetivo de las revisiones tecno-mecánicas. Brindar un servicio técnico y profesional que resuelva la novedad presentada por el cliente y así desarrollar una larga relación entre la ensambladora, los puntos de venta y los clientes.

4.2.2 Pasos de las revisiones tecno-mecánicas. En el presente proyecto se tomarán las revisiones con un proceso dividido en cuatro pasos los cuales se explicarán a continuación.

Figura 17. Recepción ideal de los CST.



Fuente: Revisiones realizadas en los CST de la empresa Auteco, 2018.

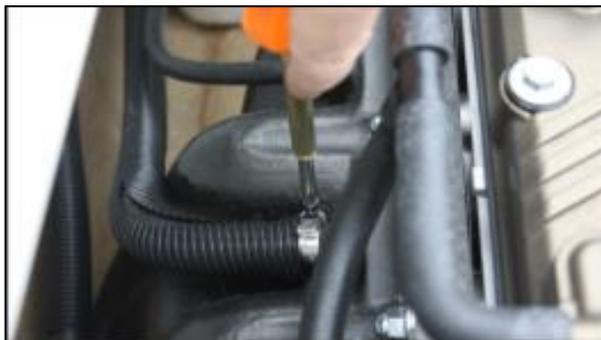
4.2.2.1 Importancia del montaje y preparación. Es importante el montaje y preparación de la motocicleta, luego de que es entregada por la recepción, debido a que si se presenta algún descuido por parte del personal encargado, puede llegar a generar fallas que se generan desde un aumento en la desconfianza del consumidor hacia la marca, hasta graves accidentes automovilísticos.

El primer paso del montaje es verificación de las partes principales de la moto, y normalmente se maneja un orden en específico mientras se va diligenciando un formato expedido por la misma compañía.

4.2.2.2 Montaje del vehículo. Esta Es una tarea realizada por el técnico encargado, en donde luego de montar la moto al gabinete respectivo, debe realizar ciertas acciones que ya están determinadas dentro de una revisión general de una motocicleta, las cuales son nombradas a continuación:

- Apretar las abrazaderas de las mangueras como se evidencia en la figura 19. Esto con el fin de evitar fugas que puedan causar accidentes futuros.

Figura 18. Mantenimiento en mangueras



Fuente: Revisiones realizadas en los CST de la empresa Auteco, 2018.

- Verificar que los cables estén en una correcta dirección con la holgura adecuada. Y revisar la suspensión girándola hasta el tope, sin que presente ruidos extraños. Tal y como se evidencia en la siguiente imagen:

Figura 19. Mantenimiento en la dirección de la moto.



Fuente: Revisiones realizadas en los CST de la empresa Auteco, 2018.

- Si se hace la instalación de repuestos nuevos, se debe usar la herramienta adecuada, y se deben ajustar el manera correcta, como se evidencia en la siguiente figura.

Figura 20. Mantenimiento en cambio de repuestos.



Fuente: Revisiones realizadas en los CST de la empresa Auteco, 2018

4.2.2.3 Preparación del vehículo. Dentro de la preparación del vehículo se debe realizar el alistamiento de la batería y verificar con el multímetro que marque más de 13 voltios, tal y como se evidencia en la siguiente imagen.

Figura 21. Revisión de la batería.



Fuente: Revisiones realizadas en los CST de la empresa Auteco, 2018.

- Revisar los niveles de líquidos tanto en la batería, tanque y frenos para asegurar cantidad suficiente en dichas partes.
- Ajustar la presión de los neumáticos, la cual varía según el modelo de motocicleta y el rin de la llanta.
- Ajustar las palancas de control verificando el nivel de lubricación de las diferentes partes de la moto.
- Revisar la dirección de los cables, calibrándolos si es necesario para un mejor uso del vehículo.
- Revisar los ajustadores para verificar que este bien apretados y lubricar la cadena de transmisión.

- Revisar el nivel de aceite del motor y hacer pruebas de ruteo.
- Encender el motor y verificar si hay presencia de fugas.
- Verificar el ajuste del embrague para un ajuste óptimo de los cambios y clutch.

Figura 22. Limpieza y verificación del motor.



Fuente: Revisiones realizadas en los CST de la empresa Auteco, 2018.

Luego de realizar cada uno de los pasos anteriormente mencionado es necesario hacer una prueba de ruteo que consiste en pasear la moto por algunas pocas cuadras con el fin de verificar que la reparación de la moto haya sido la correcta. Si esta prueba no presenta novedades, se procede a la entrega del vehículo.

4.2.2.4 Entrega del vehículo. Al momento de entregar el vehículo debe estar el tanque con la misma cantidad de gasolina con la que entró para evitar confusiones con el cliente, además de eso se debe entregar limpio, sin rayones ni raspaduras. Al ser uno de los últimos momentos de verdad hay que explicar claramente lo que se realizó al vehículo y de su funcionamiento. De igual forma el técnico debe brindar ciertos comentarios o tipos de manejo que debe tener presente el cliente para evitar el mismo tipo de fallas. Como se puede evidenciar la siguiente imagen, debe ser un momento agradable, honesto, tranquilo y muy claro en cuanto al lenguaje que se maneje. Un valor agregado que se puede realizar en la entrega del vehículo es realizar la prueba de ruteo en compañía con el cliente, debido a que muchos de los usuarios aseguran que la motocicleta sale en óptimas condiciones del CST, pero después de un tiempo la falla aparece intermitentemente.

Figura 23. Entrega del vehículo.



Fuente: Revisiones realizadas a una moto kawasaki, 2018.

Hasta este último paso finaliza la revisión tecno-mecánica compuesto por un alto número de momentos de verdad en donde el cliente está en la capacidad de evaluar la capacidad del servicio prestado.

4.3 MANEJO DE DESPERDICIOS

El siguiente proceso realizado en el CST es el manejo de diferentes desperdicios, en donde se tiene presente las baterías, el uso de combustible, ácidos, lubricantes y aquellos repuestos que no se pueden destruir dentro de las instalaciones. Para una explicación más descriptiva se identificaron tres de ellos.

4.3.1 Uso de lubricantes. De un alto número de marcas manejado en los CST, se identificó el uso en cantidades ofrecido a los clientes y aquel residuo generado, en donde el CSA tiene que contactar a la empresa recolectora de residuos de lubricantes que esté reglamentada para hacerlo en la ciudad de Bogotá. Esto con el fin de disminuir el impacto ambiental que genera el manejo de este tipo de insumos para las motocicletas.

Figura 24.. Principales lubricantes usados en los CST



Fuente: Foto tomada a frascos de castrol, 2018.

4.3.2 Uso de las baterías. Luego de finalizar las revisiones tecno-mecánicas de las respectivas motocicletas, y de haber realizado el cambio de batería por niveles de descarga, es necesario hacer el cambio del repuesto. Sin embargo para la disposición de los desechos es obligatorio contar con un tercero que se encargue de la recolección de las baterías y disminuir su impacto ambiental dentro del CSA y en la ciudad de Bogotá.

Figura 25. Baterías usadas en los CST de la marca Yuasa.



Fuente: Baterías Yuasa, 2018.

Teniendo en cuenta cada uno de los procesos realizados dentro del manejo de desechos es importante manejar sistemas de gestión que ayuden a mitigar errores en su uso y disposición final, con el fin de disminuir el impacto ambiental y reducir riesgos laborales por el mal manejo de los desechos.

5. DISEÑO DEL MODELO LOGÍSTICO PARA EL SERVICIO POSTVENTA EN LOS CST PARA EL SECTOR AUTOMOTRIZ

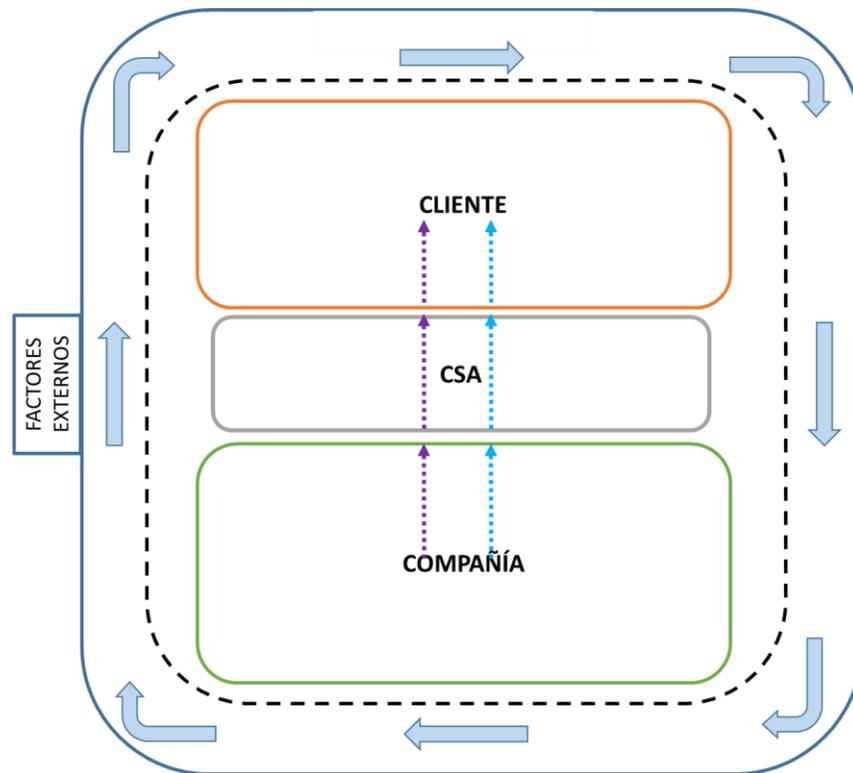
El siguiente capítulo corresponde a la construcción y explicación del diseño del modelo logístico para el servicio postventa en los centros de servicio técnico para el sector automotriz, antes de definir la estructura es pertinente aclarar que cada una de las variables y elementos, presentadas en el modelo, fueron identificadas mediante el análisis de convergencia obtenido en los resultados de la entrevista, de igual forma de aquellos factores que fueron validados a través de las fuentes primarias.

Dentro de su estructura, se explicara la descripción geométrica con el fin de dar a conocer al lector, la connotación de cada una de las figuras que hacen parte del diseño, definiendo de una forma más clara cada una de las partes que la componen. Finalmente se explicaran los niveles de desagregación del mismo.

5.1 DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA

El presente modelo, está diseñado por capas, la imagen anterior corresponde a la primera capa, en donde se evidencia la presencia de factores externos, correspondiente a la política de repuestos. Además de eso, está conformado por los principales componentes del modelo que corresponden a la compañía (cuadro de color verde), el CSA (cuadro de color gris) y el cliente (cuadro de color naranja), siendo los tres campos que marcarán el modelo en un primer nivel. Y la línea punteada de color negro, refleja la limitación del modelo.

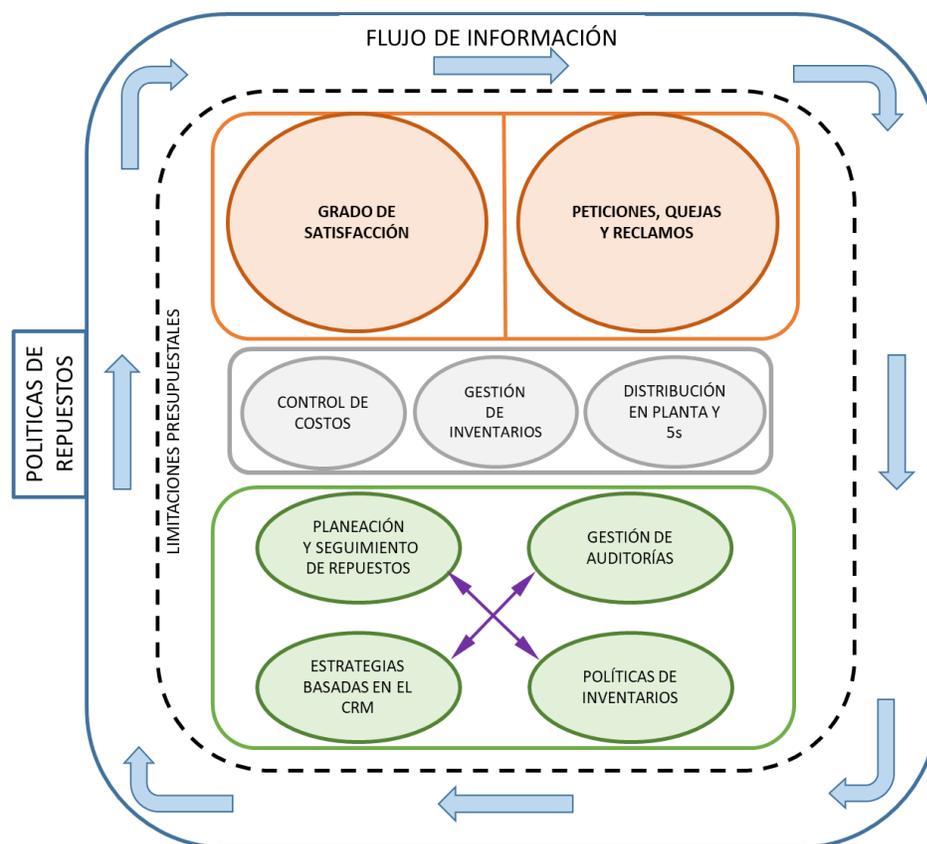
Figura 26. Primera capa del modelo logístico para el servicio postventa.



Fuente: elaboración propia

Para la segunda capa, se visualiza cada uno de los campos identificados en la primera capa de una forma más descriptiva. Dentro de la limitación se presenta la falta de presupuesto por parte de los CSA para la adquisición de maquinaria y equipo.

Figura 27. Segunda capa del modelo logístico para el servicio postventa.



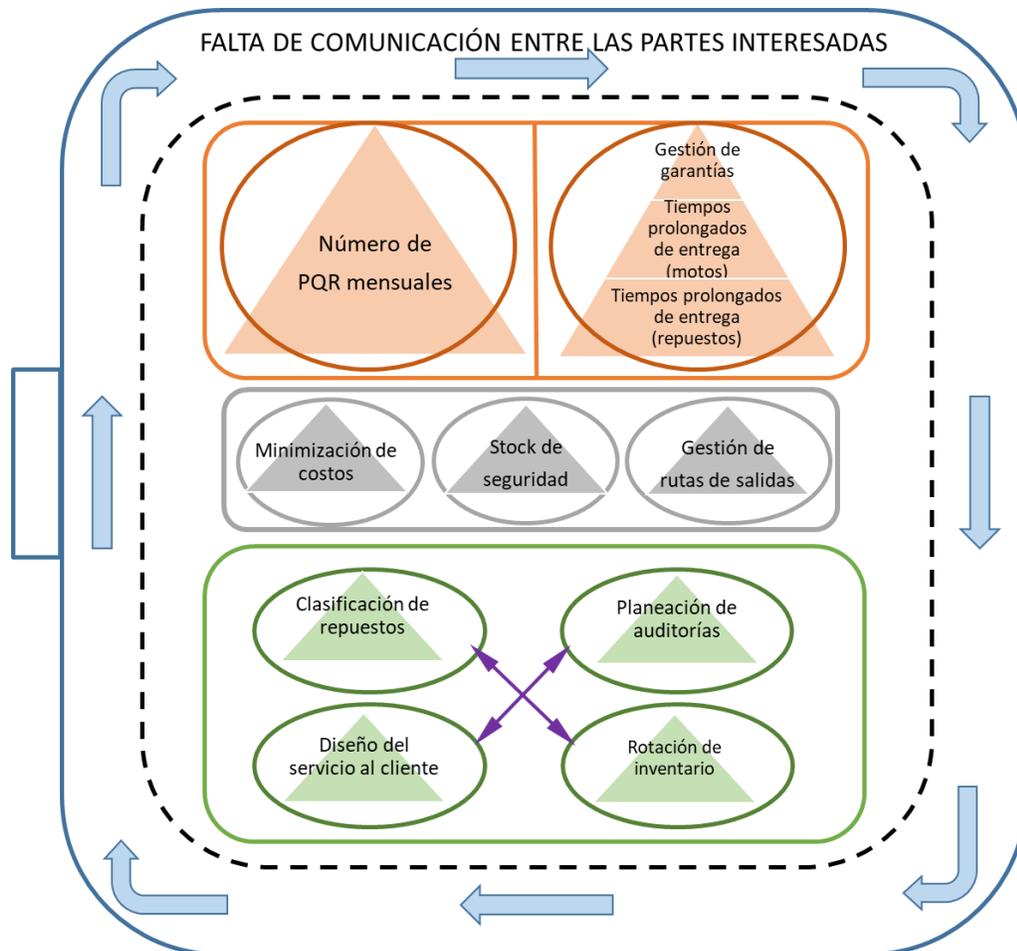
Fuente: elaboración propia

El cuadro de color verde que representa la compañía, se compone de cuatro variables correspondientes a la política, planeación y seguimiento de los repuestos (primer y segundo círculo) regido bajo una gestión de auditorías (tercer círculo) basada en estrategias del CRM (cuarto círculo). En el cuadro de color gris que representa al CSA, está conformado por tres círculos correspondiente al control de costos, gestión de inventarios, distribución en planta y 5's. Finalmente en el cliente (cuadro de color naranja) se evidencian dos grandes variables, al lado izquierdo el grado de satisfacción, y al lado derecho las peticiones, quejas y reclamos.

En la tercera y última capa están reflejadas aquellas que serán definidas dentro de la optimización del modelo. Empezando por los triángulos de color gris se evidencia los procesos realizados por el CSA, que corresponden a minimización de costos, stock de seguridad y gestión de rutas de salidas de las motocicletas. En la parte inferior se encuentran cuatro triángulos de color verde, los cuales representan los procesos dentro de las variables mencionadas en la segunda capa, como lo es la

clasificación de repuestos, la planeación de auditorías, rotación de inventario y el diseño del servicio al cliente. En la parte superior se encuentran dos triángulos de color naranja, los cuales representan el número de PQR mensualmente, gestión de garantías, tiempos prolongados de entrega de motos y repuestos.

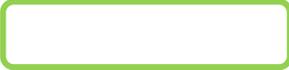
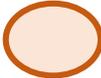
Figura 28. Tercera capa del modelo logístico para el servicio postventa.



Fuente: elaboración propia

Para una mejor explicación e interpretación de la las capas del modelo descrito con anterioridad, se refleja en el siguiente cuadro las convenciones y símbolos que contiene el modelo.

Cuadro 39. Descripción geométrica del modelo.

Descripción	Figura/símbolo	Color
Flujo cíclico de la información.		Azul
Delimitación de los procesos logísticos.		Azul
Define el proceso logístico del servicio postventa.		Negro
Flujo de intangibles (información).		Morado
Flujo de tangibles (motos y repuestos).		Azul claro
Enmarca el primer nivel del modelo, la compañía focal.		Verde
Enmarca el segundo nivel del modelo, el centro de servicio técnico.		Gris
Enmarca el tercer nivel del modelo, el cliente.		Naranja
Primera división del cliente, el grado de satisfacción.		Naranja
Primera división del cliente, las peticiones, quejas y reclamos.		Gris
Componentes de la compañía focal.		Verde
VARIABLES CORRESPONDIENTES LAS PQR.		Naranja
VARIABLES DE LOS COMPONENTES DEL CST.		Gris
VARIABLES DE LOS COMPONENTES DE LA COMPAÑÍA FOCAL.		Verde

Fuente: elaboración propia

Después de la descripción de los diferentes símbolos dentro del modelo, se procede a la explicación de la operatividad del modelo logístico.

5.2 OPERATIVIDAD DEL MODELO

La operatividad del modelo logística consta de una correcta ejecución de cada uno de los elementos identificados en el diseño gráfico del modelo, por el cual es pertinente desarrollar una descripción profunda de cada uno de ellos.

5.2.1 Componentes del modelo. Como se puede observar en el diseño, son tres los componentes principales que fueron identificados a través de la indagación realizada en fuentes secundarias, y que luego fueron validados mediante el método Delphi, además de esto se integró al conocimiento adquirido durante el desarrollo de la práctica empresarial. Gracias a esto se logró identificar las diferentes variables que se describen en el modelo y en cada uno de sus niveles.

Estos tres componentes son explicados a continuación, con el fin de conocer de una forma más clara su funcionamiento dentro del modelo.

5.2.1.1 Compañía. El primer componente dentro del modelo es la compañía focal, en donde se encuentra la empresa ensambladora y comercializadora de motocicletas, donde se centran todas las actividades de producción y ensamble de vehículos, conformada por el cuerpo administrativo, regido bajo a una jefatura que tiene como objetivo planear, hacer, verificar y actuar frente a cada una de las áreas interesadas del servicio postventa. Dentro del modelo radica su importancia en el manejo de repuestos así como el tema de auditorías, debido a esto se explicará detalladamente cada uno de los procesos realizados dentro de la compañía enfocado en el servicio postventa.

- **Planeación y seguimiento de repuestos.** Como se había explicado en la caracterización del sector, las empresas ensambladoras manejan más de 100 tipos de repuestos entre los cuales se destacan según su rotación. El objetivo principal de la compañía es manejar un programa de abastecimiento para todos los CSA de inventarios.

El cuadro 39 representa una forma detallada de los repuestos de una referencia en específico, con el fin de dar la información a la compañía y CSA. Como se puede ver en la imagen, la información comprende el modelo interesado, la aplicación, medida, marca, grabado, código de catálogo y código SAP. A pesar de que esta información está disponible para el CSA, se propone que en la página donde entren a ver los repuestos, se evidencie el número de cantidades disponibles para hacer su solicitud.

En el cuadro 40 se hace la propuesta de la información necesaria en la base de seguimiento por parte de la compañía, corresponde a la visualización de existencias según el código del repuesto, adicional al estado que puede ser solicitado o rechazado, fecha de llegada y recibido con el fin de lograr una mejor planeación y seguimiento de repuestos desde la fábrica hasta el CSA.

Cuadro 40. Modelo actual de planeamiento de repuestos en la empresa Auteco.

MODELO	APLICACIÓN	MEDIDA	MARCA	GRABADO	TIPO DE GRABADO	CÓDIGO CATALOGO	CÓDIGO SAP
PULSAR 200 NS, PULSAR AS 200, PULSAR RS 200	DELANTERA	100/80-17	IRC	NR73	PISTERA	41070-1017-NR73/18	10020077
		100/80-17		RX01	PISTERA	100/80-17-RX01-TL	10003160
		110/70-17		RX01	PISTERA	41070-1117-RX01/18	10020095
	TRASERA	130/70-17	IRC	RX01	PISTERA	41070-1317-RX01/18	10020115
PULSAR 220	DELANTERA	90/90X17	IRC	NF45	PISTERA TUBE LESS	41070-9017-NF45/18	10020217
				NF52TL	PISTERA TUBE LESS	90/90-17-NF52-TL	10029297
		NF42		PISTERA TUBE LESS	41070-9017-NF42/18	10020214	
		NF46		PISTERA TUBE LESS	41070-9017-NF46/18	10020220	
	TRASERA	110/70-17	IRC	RX01	PISTERA TUBE LESS	41070-1117-RX01/18	10020095
		130/70-17		RX01	PISTERA TUBE LESS	41070-1317-RX01/18	10020115
AVENGER 220	DELANTERA	90/90X17	IRC	NF45	PISTERA	41070-9017-NF45/18	10020217
	TRASERA	130/90X15		NR66	SPORT	130/90-15-NR66-TT	10008722
PULSAR 200, PULSAR 180 UG	DELANTERA	2.75X17	IRC	NF53	PISTERA	41070-2717-NR53/18	10020143
		90/80X17		NR73	PISTERA	90/80-17-NR73-TT	10029270
		90/90X17		NF53	PISTERA	41070-9017-NF53/18	10020223
		100/80-17		NR73	PISTERA	41070-1017-NR73/18	10020077
		110/70-17		RX01	PISTERA	41070-1117-RX01/18	10020095
	TRASERA	130/70-17	IRC	RX01	PISTERA	41070-1317-RX01/18	10020115

Fuente: Motocicletas Auteco, 2018.

Cuadro 41. Modelo actual de planeamiento de repuestos.

CODIGO SAP	EXISTENCIAS	CST	CIUDAD	ESTADO	FECHA DE LLEGADA	RECIBIDO
10020077	30	REPARACIONES DE MOTOS S.A	BARRANQUILLA	SOLICITADO	20/05/2018	OK
			A	RECHAZADO	-	-

Fuente: elaboración propia

- **Políticas de inventario.** Para definir las políticas de inventario es necesario tener claro cada una de las áreas interesadas, especialmente todas aquellas que conforman el departamento de postventa. El objetivo de una política de inventarios es administrar eficientemente cada uno de los recursos de la compañía, minimizando costos de mantenimiento y logrando menos tiempos de entrega al cliente final.

Es necesario que esta política esté relacionada directamente con los tiempos de entrega que maneja la ensambladora, la transportadora, y así poder desarrollar tiempos de entrega en un periodo determinado. Además de eso se debe relacionar cada una de las áreas por las cuales pasan los repuestos de la fábrica.

Es por ello que para hacer el respectivo pedido de repuestos en un periodo determinado, se deben reconocer las necesidades de la ensambladora, debido a que se debe garantizar la disponibilidad en cada uno de sus procesos para no

generar demoras o errores en la calidad por falta de repuestos, por ello es necesario manejar un stock de seguridad en la compañía y evitar ese tipo de novedades en esta área. De igual forma es necesario manejar la disponibilidad en las ventas, en cada uno de los puntos de venta con que cuenta la compañía, el número de repuestos en bodega que manejan debe costar con la disponibilidad para los clientes.

Dentro de esta política se deben incluir los costos partiendo en dos variables necesarias, el costo de mantener los repuestos en bodega que incluye la mano de obra y arriendo y los costos de pedido.

Es importante que la política esté centrada principalmente en el cliente. Los usuarios perciben unos tiempos de entrega que están relacionados con los tiempos comunicados por el CSA, sin embargo hay que ver la necesidad del consumidor, pensando en tiempos menores de respuesta que garanticen un servicio de calidad por parte de la compañía. Finalmente, se debe tener parámetros establecidos en la política con el proveedor de los repuestos, analizar si manejan cantidades mínimas de pedido, los descuentos por pedido, precios, tiempos de entrega y demás factores importante al momento de establecerse con un proveedor.

- **Gestión de auditorías.** El objetivo principal es definir las actividades secuenciales para realizar auditorías internas de calidad al Sistema de Gestión de la Calidad en los CSA, de manera que sea posible determinar si se encuentra alineado con los requisitos planificados, si se ha implementado y si se mantiene de manera eficaz. Según la entrevista realizada a los expertos en logística del servicio postventa, las auditorías deben ser realizadas a los CSA al menos una vez al mes, y deben evaluar los aspectos más importantes dentro de los procesos que se describirán a continuación.

El siguiente cuadro define las actividades a realizar en la auditoría por parte de la compañía, relacionado a la persona encargada.

Cuadro 42. Programa de auditorías en los CSA por parte de la Jefatura.

DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1. Elaborar el programa anual de auditorías internas de calidad, definiendo los procesos a auditar, los auditores y las fechas de auditoría, con una periodicidad mensual.	Gerente General Coordinador de Calidad
2. Asignar el auditor líder y equipo auditor para la auditoría específica en la zona determinada.	Gerente General Coordinador de Calidad

Fuente: elaboración propia

Las dos actividades mencionadas con anterioridad pertenecen a la alta dirección compuesta por el gerente general, en donde asignan a la persona quien estará encargada de realizar las auditorias en los CSA.

Las siguientes actividades están conformadas no solo por el auditor, sino por el equipo que lo acompaña en ciertos procedimientos.

- **Estrategias basadas en CRM.** El cuarto componente de la compañía dentro de los procesos logísticos del servicio postventa es el CRM o Customer Relationship Management, el cual debe estar basado en un enfoque a nivel de cultura organizacional. Como bien se hablaba en el segundo capítulo de como muchas empresas tienen el foco principal en los clientes finales, sin tener en cuenta a los clientes internos.

Es por eso que las estrategias de servicio al cliente dirigidas desde la compañía, deben empezar con el buen trato a sus empleados internos, para que ese comportamiento y esa motivación laboral, se vea reflejada en los clientes externos.

No es un cambio fácil y más cuando muchos de los directivos están acostumbrados a los procesos ya establecidos durante mucho tiempo. En ese orden de ideas es un gran reto para las organizaciones colombianas tomar decisiones basadas en un modelo de CRM, aun cuando muchas afirman tenerlo implementado. Dentro del modelo logístico el CRM está directamente relacionado con el fin de brindar un servicio de calidad que no solo pueda satisfacer sus necesidades, sino que lo pueda captar por mucho tiempo, logrando ser una herramienta generadora de valor.

5.2.1.2 Clientes. Analizando el nivel de clientes se identificaron dos grandes componente, correspondientes al grado de satisfacción de los clientes y la gestión de peticiones, quejas y reclamos por tres aspectos específicos, los cuales se describen a continuación.

- **Quejas por gestión de garantías.** Para esta variable se tomaron las quejas de aquellos clientes que se acercan a los CST por temas de revisiones, Garantías e inquietudes que implique al servicio técnico por parte de la marca.
- **Quejas por gestión de entrega de repuestos.** En esta variable es importante reconocer el grado de insatisfacción generado por la demora causada en la entrega de repuestos en los CST.
- **Quejas por gestión de entrega de motocicletas.** Muchos de los vehículos tienen tiempos retrasados en el CSA lo que hace que aumente el valor de arriendo o costo por bodegaje y aumentando proporcionalmente el grado de insatisfacción del cliente.

Teniendo presente las variables que se utilizaran en el modelo, se presenta el siguiente cuadro en donde se evidencia las preguntas (quejas por gestión de Garantías), las quejas (por gestión de entrega de repuestos) y los reclamos (por gestión de entrega de motocicletas), es importante resaltar que los siguientes datos fueron extraídos de una base de datos facilitada por una empresa ensambladora y comercializadora de motos colombiana.

Cuadro 45. Preguntas, quejas y reclamos de una empresa ensambladora y comercializadora de motos.

MES	UNIDADES VENDIDAS	PREGUNTAS (GARANTIAS)	QUEJAS (REPUESTOS)	RECLAMOS (MOTOS)
ENERO	3182	14174	782	115
FEBRERO	1232	5487	303	44
MARZO	1129	5029	278	41
ABRIL	1437	6401	353	52
MAYO	924	4115	227	33
JUNIO	2361	10516	581	85
JULIO	1620	5182	286	42
AGOSTO	1239	3963	219	32
SEPTIEMBRE	1429	4572	252	37
OCTUBRE	1143	3658	202	30
NOVIEMBRE	1429	4572	252	37
DICIEMBRE	2668	8535	471	69
TOTAL	19794	76203	4206	616

Fuente: Base de datos de la empresa AKT MOTOS

5.2.2. Modelo matemático

Para el desarrollo matemático de la operatividad del modelo se estableció la siguiente ecuación:

Ecuación 4. Función objetivo

$$Zmax = \sum_{n=1}^3 I_i N_i - (X_i (C_v + C_f))$$

Fuente: elaboración propia

La función objetivo corresponde a la maximización de la sumatoria de los n=1 hasta 3 de los ingresos de un servicio tipo i por el número de servicios tipo i, menos los costos variables y fijos de dicho servicio tipo i.

5.2.2.1 Variables en la ecuación

- **Ingresos:** los siguientes datos fueron tomados del estado de pérdidas y ganancias de uno de los CST de una empresa ensambladora y comercializadora de motos en un mes determinado.

Cuadro 46. Ingresos mensuales en el CST.

CONCEPTO	VALOR EN PESOS
Servicio. Reparaciones e instalaciones.	\$ 24.086.740
Por Incapacidades Del Personal	\$ 264.665
Revisión Kilometraje Motos	\$ 19.765.420
Garantías	\$ 7.417.487
Cobros entre agencias	\$ 3.278.155
TOTAL INGRESOS	\$ 54.812.466

Fuente: elaboración propia

- **Costos:** para los costos se tomaron los costos fijos y variables del CST que está directamente relacionado con las PQR, estos son expuestos en el siguiente cuadro.

Cuadro 47. Costos fijos mensuales en el CST.

CONCEPTO	VALOR EN PESOS
Sueldos	\$ 13.750.000
Uniformes A Empleados	\$ 1.291.643
Aportes A.R.P	\$ 756.480
<hr/>	
Arrendamientos Locales	\$ 11.575.200
Vigilancia	\$ 390.000
Acueducto Y Alcantarillado	\$ 286.871
Energía Eléctrica	\$ 1.378.146
Teléfono	\$ 275.513
Servicios De Comunicación	\$ 65.000
Maquinaria Y Equipo	\$ 495.784
Equipo De Comp. Y Comun. hist	\$ 33.877
Aseo Compras	\$ 524.649
TOTAL COSTOS FIJOS	\$ 30.823.163

Fuente: elaboración propia

5.2.2.2 Restricciones. Gracias a la identificación de las variables en el modelo matemático se tomaron las siguientes restricciones:

- X1= Quejas por gestión de garantías ≥ 0
- X2= Quejas por gestión de entrega de repuestos ≥ 0
- X3= Quejas por gestión de entrega de motos ≥ 0

Esto se realizó con el fin de determinar el máximo número de quejas por cada concepto sin que pasen la utilidad generada en el CST.

Cuadro 49. Ejecución de utilidad

META FACTURACIÓN	FACTURACIÓN REAL	META GASTOS	GASTO REAL	META UTILIDAD	UTILIDAD REAL	CUMPLIMIENTO PYG	Nº Técnicos A	Nº Técnicos B	Peso	Alistadores
\$ 37.000.000	\$ 36.291.848	46.000.000	\$ 45.123.802	(\$ 9.000.000)	-\$ 8.831.954	100%	3	3		2
ACTIVIDADES	Nº TECNICO S	Nº (SERVICIOS / MINUTOS) X DIA	DIAS MES	VALOR UNITARIO	META	RESULTADO				
ALISTAMIENTOS	1	3	22,5	10800	\$ 800.000 5%	\$ 745.200 93%				
REVISIONES	2	6	22,5	22000	\$ 8.500.000 20%	\$ 7.290.000 86%				
GARANTÍAS Y AVERÍAS	2	160	22,5	316	\$ 2.500.000 5%	\$ 2.612.840 100%				
PARTICULAR	3	200	22,5	800	\$ 14.000.000 15%	\$ 14.956.246 107%				
ACEITE	9	4	22,5	17000	0					
PINTURA	2	2	22,5	30000	\$ 8.000.000 5%	\$ 6.435.400 80%				
REPUESTOS GARANTÍA Y AVERÍA (20%)	2			30000	\$ 500.000 5%	\$ 615.597 100%				
REPUESTOS ALKOMPRAR (20%)					\$ 2.700.000 15%	\$ 3.636.564 135%				
PQRS					100% 10%	100% 100%				
RELACIÓN R/G (MACRO)					3 5%	12,00 200%				
EJECUCIÓN										103%

Fuente: elaboración propia

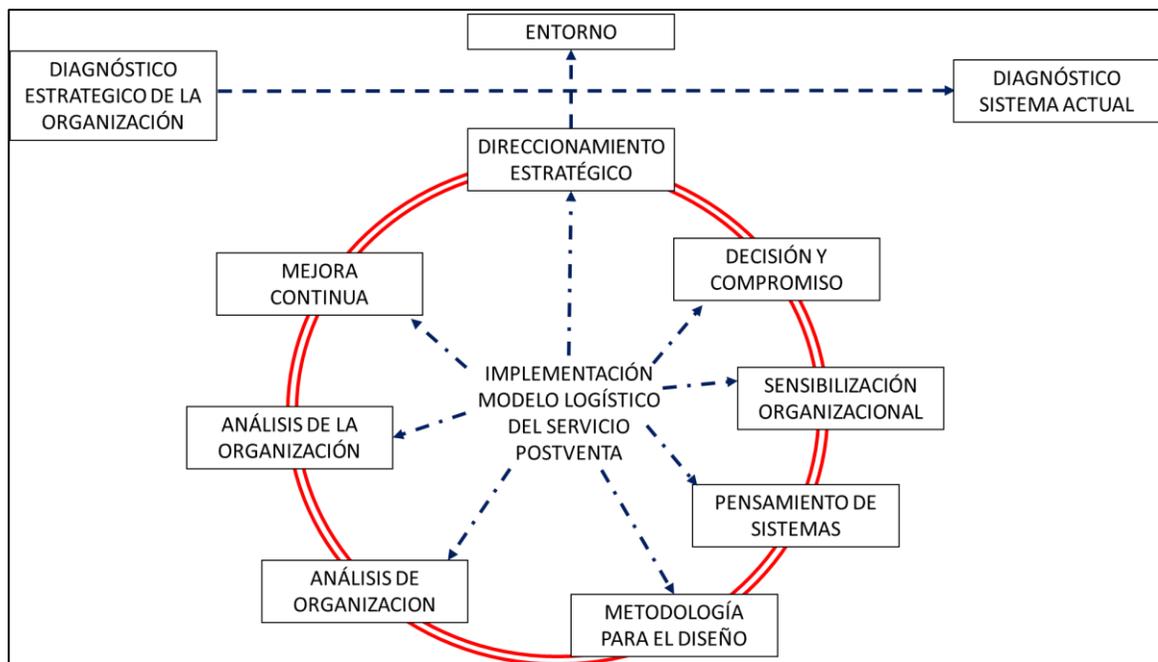
Como se puede evidenciar en el anterior cuadro los CST cuentan con una meta mensual de facturación la cual equivale a los ingresos obtenidos en un periodo determinado, una meta de gastos y otra de utilidad en el mismo mes, la cual es establecida por la jefatura de cada zona en la que está ubicado el CST.

Luego de identificar estos datos, se hace la diferencia con los datos reales equivalente a la facturación y el gasto para obtener la utilidad del CST. Es importante resaltar que estos valores pueden cambiar según el número de técnicos que trabajan en el CST y el número de servicios realizados mensualmente, los días trabajados en el mes y el valor unitario de cada una de las actividades realizadas. Finalmente se calcula el resultado obtenido y se compara con la meta ya establecida, estableciendo la ganancia o pérdida obtenida durante el periodo interesado.

5.2.3 Implementación cualitativa del modelo logístico. Dentro de las variables identificadas en el modelo se identificó una simulación cualitativa con el fin de que sea implementada en el desarrollo en un proceso de logística del servicio postventa en uno de los CST del sector automotriz, debido a que el alcance del modelo llega hasta su estructura, es pertinente describir una metodología de implementación del modelo.

En la figura número 28 se puede evidenciar las directrices funcionales para la implementación del modelo y su relación con el entorno entre dos grandes variables pertenecientes a el diagnóstico estratégico de la organización y el diagnóstico del sistema actual.

Figura 29. Implementación cualitativa del modelo logístico para el servicio postventa en los CST.



Fuente: elaboración propia

Dentro de las directrices nombradas con anterioridad es necesario relacionar cada una para una futura implementación del modelo en un centro de servicio técnico. Sin embargo antes de realizar su implementación es necesario realizar un diagnóstico del sistema actual que maneja la compañía, es decir que se deben analizar los procesos manejados dentro del servicio postventa y cada una de las áreas que la componen, como lo es el call center, el área de repuestos, bodega y demás stakeholders implicados en el proceso, con el fin de establecer un eje del servicio y así desarrollar un modelo de cultura de servicio a nivel corporativo.

- **Direccionamiento estratégico:** Dentro de esta directriz es necesario evaluar aquellos elementos o factores que hacen que la compañía se diferencie en un mercado competitivo. Además de eso, identificar las estrategias con las que cuentan actualmente y hacia dónde van sus objetivos de corto, mediano y largo plazo.
- **Decisión y compromiso.** Como bien lo explica Humberto Serna, el servicio al cliente es un cambio organizacional que empieza con el compromiso de los clientes internos, es por ello que se define esta directriz como un cambio cultural desde la jefatura hasta cada una de las áreas interesadas, basándose en un compromiso y de adaptabilidad en los cambios de la organización.
- **Sensibilización Organizacional.** Todos los procesos que se realicen dentro del modelo logístico del servicio postventa, deben estar sensibilizados hacia cada uno de los que conforman el talento humano de la organización, teniendo en cuenta las diferentes posturas organizacionales que conforman la organización.
- **Pensamiento de sistemas.** El modelo de logístico del servicio postventa está directamente relacionado con el uso de las tecnologías de la información y comunicación. Sin embargo, muchas personas que hacen parte del personal en los CSA no cuentan con estudios académicos, generando que mucho de los procesos sean realizados mediante conocimiento empírico. En ese orden de ideas es pertinente capacitaciones en el uso de computadores y software usados durante el desarrollo del modelo, con el fin de manejar el mismo lenguaje entre cada una de las actividades que conforman el proceso.
- **Metodología para el diseño e implementación.** Este último paso está -enfocado en la mejora continua del modelo, el cual tiene que ser adaptado a las diferentes tecnologías cambiantes y globalización de los diferentes procesos, con el fin de adaptarse al cambio y poder brindar soluciones efectivas a los clientes.

6. CONCLUSIONES

- Dentro de los resultados obtenidos en el proyecto de investigación, se encontraron varias falencias en la logística del servicio postventa relacionadas directamente con la actividades realizadas por el CST, existiendo la necesidad de un modelo logístico enfocado al servicio al cliente que permita un mejor desarrollo de cada uno de los procesos realizados.
- El modelo logístico del servicio postventa está propuesto hacia la gestión del servicio al cliente en los CST para empresas ensambladora y comercializadoras de motos, sin embargo analizando el cubrimiento del modelo, presenta la posibilidad de poder ser implementado en CST de otros tipos de vehículos y así poder atacar las fallas que se presentan en aquellos intermediarios de la red con otras líneas de productos.
- La limitación presupuestal es una de las más representativas para la adquisición de maquinaria y equipo nueva que facilite la operación en los CSA, y esto se debe a que no cuentan con el suficiente músculo financiero para la adquisición de estas herramientas, por el cual las compañías deben tener descuentos y facilidad de pago hacia los CST.
- Muchas de la compañías analizadas el presente proyecto están más enfocadas en la venta de productos y no en el servicio postventa, lo que genera que la captación de clientes sea más baja, y que se pierdan más clientes por temas de servicio que por temas de calidad.
- A pesar de que el servicio al cliente tiene múltiples casos de medición, es importante considerar las peticiones, quejas y reclamos presentadas por los clientes, sin dejar a un lado cada uno de los momentos de verdad en el que el cliente tiene la capacidad de evaluar el servicio ofrecido por la compañía.
- Los resultados obtenidos arrojado al modelo en una primera instancia, reflejan un mínimo de PQR's, sin embargo es un resultado ideal, el cual comparado con la realidad es diferente, esto se debe a que todos los casos son diferentes y que los tiempos intervenidos en una PQR varían según el caso expuesto por el cliente en el CST.
- Verificando el margen del proyecto, se planea a futuro realizar una prueba piloto en un CST como propuesta de un nuevo proyecto o como continuación dentro del grupo de investigación, en donde se pueda evaluar su comportamiento en el campo real.

7. RECOMENDACIONES

- Para una aplicación futura del modelo logístico a un CST, se recomienda realizar un diagnóstico previo del sistema actual que se maneja en la organización, ya que al aplicar una nueva herramienta de este tipo es necesario conocer cada uno de los procesos que intervienen en el servicio postventa y como son manejados por la compañía.
- Debido a las limitaciones presupuestales que presentan muchos de los centros de servicio técnico, se recomienda a la compañía focal realizar descuentos, facilidades de pago y promociones en cuanto a la adquisición de materiales y equipo que son necesarios para la ejecución de actividades en el CST.
- Se recomienda a futuro realizar una prueba piloto en uno de los CST ubicados en la ciudad de Bogotá con el fin de evaluar el comportamiento del modelo logístico en el campo real y analizar su ejecución en un tiempo determinado mediante indicadores de gestión.
- Se recomienda al CSA un mayor uso de las redes sociales como Facebook y WhatsApp con el fin de que estén alineadas con las actividades que se realizan al vehículo, y así mantener al cliente enterado de las intervenciones mecánicas que se le realizan y así estar atento de cuando pasar por él.
- Al momento de entregar el vehículo al cliente, se recomienda hacer una prueba de ruteo junto con el técnico encargado, para así poder entregar el producto en óptimas condiciones y que la falla expuesta claramente no se evidencie nuevamente, ayudando así a evitar problemas futuros con el mismo tipo de falla.
- Aunque el modelo logístico para el servicio postventa principalmente esté diseñado para el sector automotriz, se recomienda que sea aplicado en otro tipo de sectores en donde se manejen peticiones, quejas y reclamos de servicio técnico, con el fin de analizar su comportamiento en otras áreas y analizar su versatilidad para atacar fallas logísticas en intangibles.
- Siendo las peticiones, quejas y reclamos la variable cuantitativa dentro de la operatividad del modelo, se recomienda que los casos a evaluar sean diferentes (en repuestos, solicitudes y clientes), esto debido a que cada caso cuenta con su tiempo de gestión, costos variables, costos fijos e ingresos asociados distintos para cada uno de los casos.

BIBLIOGRAFIA

AKT Motos. Información de garantías. [En línea]. [Consultado el 19/03/18]. Disponible en: <http://www.aktmotos.com/content/informacion-de-garantias>

ANDEMOS. Sector Automotor. En: Informe Motos Diciembre Colombia. 2017. Consultado el 15/02/2018

ANDI. Estudios y estadísticas. [En línea] 04/05/2017. [Consultado en 06/01/2018]. Disponible en: <http://www.andi.com.co/Home/Camara/4-automotriz>

Aracil, J. (1995). Dinámica de sistemas. Madrid, España: Edison.

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. Las motocicletas en Colombia: aliadas del desarrollo del país. En: Estudio del Sector. 2017. Consultado el 08/12/2017

Autosoporte. Qué es un taller mecánico. [En línea] 18/02/2014 [Consultado el 20/02/2018]. Disponible en: <http://www.autosoporte.com/blog-automotriz/item/298-que-es-un-taller-mecanico>

Ballou, Ronald H. El Servicio al cliente en la logística y en la cadena de suministro. En: Logística. Administración de la cadena de suministro. Pearson Educación, Mexico, 2004. p 96

BBC Mundo. Las ciudades y países con el tráfico más congestionado de América Latina. [En línea] 21/02/2017.[Consultado el 14/03/2019]. Disponible en: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-39045803>

BBVA Research. Situación Automotriz Colombia. [En línea] 01/03/2017. [Consultado en 04/01/2018]. Disponible en: <https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2017/03/SituacionAutomotriz2017vf.pdf>

BEJARANO, Oscar y ROJAS, Diana. Priorización de Impactos de la quebrada la salitrosa a través de la matriz vester.

Caracol. Entrada en vigencia de restricción a parrillero hombre en Bogotá se aplazó hasta el viernes. [En línea] 30/01/2018. [Consultado el 10/03/2018]. Disponible en: <https://noticias.caracoltv.com/bogota/entrada-en-vigencia-de-restriccion-parrillero-hombre-en-bogota-se-aplazo-hasta-el-viernes>

Carcenter ¿Cuánto cuesta la revisión tecno mecánica? Conozca las tarifas 2018. [En línea] 01/01/2018. [Consultado el 10/03/2019]. Disponible en: <https://carcenter.com.co/2018/01/03/cuanto-cuesta-la-revision-tecnico-mecanica-conozca-las-tarifas-2018/>

Cervantes, G.; Sosa, R.; Rodríguez, G. y Robles, F. (2009). Ecología industrial y desarrollo sustentable. Ingeniería Revista Académica FI-UADY, 13(1), 63-70.

Chackiel, J (2004). La dinámica demográfica en América Latina. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), División de Población, CEPAL. Recuperado de <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/14860/lcl2127-P.pdf>

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1480. (12, octubre, 2011). Por medio de la cual se expide el estatuto del consumidor y se dictan otras disposiciones. Pagias de la superintendencia de industria y comercio.

CONGRESO LATINOAMERICANO DE DINÁMICA DE SISTEMAS. (2: 2011: Universidad de los Andes) ¿Cualitativo o cuantitativo? Esa no es la cuestión: un método para el desarrollo de hipótesis dinámicas. Bogotá. Departamento de Ingeniería Industrial, 2011. 18 p

Correa A, Gómez R, Cano J. Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). Vol 26 No.117 (octubre – diciembre, 2010).p 3.

Departamento Nacional de Planeación. Encuesta Nacional de Logística, resultados nacionales 2015. [Consultado el 20/02/2018]. P 108

Dinero ¡Ojo! Estos son los precios de los combustibles que rigen a partir de enero. [En línea] 01/01/2018. [Consultado el 20/02/2018]. Disponible en: <http://www.dinero.com/pais/articulo/precio-de-la-gasolina-en-colombia-enero-2018/253747>

Donado campos, Juan de Mata; DORMIDO CANTO, Sebastian y MORILLA GRACIAS, Fernando. Fundamentos De La Dinámica De Sistemas. 2005.

Dorbessan, José R. Las 5S, herramientas de cambio. Convierten la organización en una organización de apredizaje. Registrado en la Direccion Nacional del Derecho de Autor, exp. 68260, 2000, Buenos Aires, Argentina.

El colombiano. El dólar alcanza el precio más alto en la historia de Colombia. ? [En línea] 07/12/2015. [Consultado en 08/01/2018]. Disponible en: <http://www.elcolombiano.com/negocios/economia/el-dolar-alcanza-el-precio-mas-alto-en-la-historia-de-colombia-AG3239277>

El Colombiano. Envigado y Sabaneta tienen el 81% de las motos de Antioquia. [En línea] 15/01/2017 [Consultado el 04/02/2017]. Disponible en: <http://www.elcolombiano.com/antioquia/movilidad/cifras-de-motos-en-envigado-y-sabaneta-AE5754839>

El colombiano. Un mercado que viene acelerado. [En línea] 19/07/2011.[Consultado el 20/02/2018]. Disponible en: http://www.elcolombiano.com/historico/un_mercado_que_viene_acelerado-EAEC_142107

El Enfoque De Sistemas: Una Opción Para El Análisis De Las Unidades De Producción Agrícola. Universidad Nacional de Colombia.

El Espectador. ¿Por qué las importaciones siguen en caída libre? [En línea] 20/06/2016. [Consultado en 08/01/2018]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/noticias/economia/importaciones-siguen-caida-libre-articulo-638975>

El Heraldó. AKT y TVS crecen en ensamble de motos en Colombia. [En línea] 09/07/2016. [Consultado el 02/02/2017]. Disponible en: <https://www.elheraldo.co/economia/akt-y-tvs-crecen-en-ensamble-de-motos-en-colombia-270929>

EL País. Así quedó el salario mínimo para Colombia. [En línea] 20/12/2017. [Consultado el 20/02/2018]. Disponible en: <http://www.elpais.com.co/economia/salario-minimo-2018-asi-queda-el-aumento-en-colombia.html>

El Tiempo. ¿Está usted dentro del rango de estatura promedio de los colombianos? [En línea] 16/10/2012. [Consultado el 21/01/2018]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13128617>

El Tiempo. Aún no se siente repunte en venta del comercio al por menor. [En línea]. 15/12/2017. [Consultado el 28/12/2017]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/caida-en-la-produccion-industrial-colombiana-161976>

Encuesta de percepción ciudadana. En: Bogotá Cómo vamos. 2017. Consultado el 10/02/2018

Gerencie. Vida útil de los activos fijos. [En línea] 05/10/2017.[Consultado el 15/03/2018]. Disponible en: <https://www.gerencie.com/vida-util-de-los-activos-fijos.html>

Grönroos, Christian. La gestión de la calidad y las cinco reglas del servicio. En: Marketing y gestión de servicios: la gestión de los momentos de verdad y la competencia en los servicios. Ediciones Díaz de Santos, 1994.p 251-276.

ICE. Nueva economía y empresa. [En línea] 01/04/2001. [Consultado el 19/03/2018]. Disponible en: http://www.revistasice.info/cachepdf/ICE_791_55-62_419D3908CAB648CD5B39E83BF1C8F59A.pdf

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. DOCUMENTACIÓN. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. NTC 1486. Sexta actualización, 1 ed. Bogotá: INCONTEC, 2008, 33 p.

_____. Referencias bibliográficas, contenido, forma y estructura. NTC 5613. 1 ed. Bogotá. El instituto,2008. 38 p.

_____. Referencias documentales para fuentes de información electrónicas. NTC 4490. 1ed. Bogotá: El instituto, 2008. 23 p.

La Republica. Confianza del consumidor en Colombia repunta en junio, pero sigue en rojo. [En línea] 18/07/2017.[Consultado el 20/02/2018]. Disponible en: <https://www.larepublica.co/economia/confianza-del-consumidor-en-colombia-repunta-en-junio-pero-sigue-en-rojo-2527592>

La República. Hay 7,4 millones de motos matriculadas en el RUNT. [En línea] 05/07/2017. [Consultado el 20/02/2018]. Disponible en: <https://www.larepublica.co/economia/cifras-de-motos-y-carros-bajo-el-runt-en-2017-2522319>

Molero Melgarejo, E., Grindlay Moreno, A. L. Asensio Rodríguez, J. J. (2007): “Escenarios de aptitud y modelización cartográfica del crecimiento urbano mediante técnicas de evaluación multicriterio”, GeoFocus (Artículos), nº 7, p. 120- 147

Mora, Aníbal. Gerencia de la cadena de Abastecimiento. En: Gestión Logística Integral, las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento. Segunda edición. ECOE Ediciones, 2011.p 1-34

Ongallo, Carlos. Clientes satisfechos, clientes que se repiten. La atención al cliente y el servicio postventa. Ediciones Diaz de Santos. 2013. p 50

Portafolio. El mercado de los CKD y los CBU. [En línea] 30/11/2007 [Consultado el 04/02/2017]. Disponible en: <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/mercado-ckd-cbu-186738>

Portafolio. TLC con Corea del sur abre un mercado de 50 millones de habitantes. [En línea] 14/07/2016. [Consultado en 26/06/2018]. Disponible en: <http://www.portafolio.co/economia/inicia-tratado-de-libre-comercio-entre-colombia-y-corea-del-sur-498836>

Procolombia. La Industria Automotriz, una Industria en constante crecimiento. [En línea] 2016. [Consultado en 09/01/2018]. Disponible en: <http://www.procolombia.co/compradores/es/explore-oportunidades/la-industria-automotriz>

SIC. Misión y Visión. [En línea]. [Consultado el 19/02/2018]. Disponible en: <http://www.sic.gov.co/mision-y-vision>

SoloMoto. ¿Cuál es la moto más adecuada para mi altura? [En línea] 21/01/2018. [Consultado el 10/03/2018]. Disponible en: <https://solomoto.es/cual-es-la-moto-mas-adecuada-para-mi-altura/>

Tu Llave. Tarifas. [En línea] 2018. [Consultado el 30/01/2018]. Disponible en: <http://www.tullaveplus.com/web/public/tarifas>

Vicente Ripoll Feliu Universidad de Valencia Yasel Monzón Valdés. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”. Cuba. C. Osmany Pérez Barral Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Sede Ambato. Análisis De Variables Que Influyen En La Implementación Del Sistema De Gestión Y De Costos Basado En Las Actividades (Abc/Abm): Estudio De Un Caso.

Wiley Online Library. The Modern Call Center: A multi-Disciplinary Perspective on Operations Management Research. 05/01/2009. [Consultado el 18/02/2018]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1937-5956.2007.tb00288.x>

Zona Bogotá. Localidades de Bogotá. [En línea] 2018. [Consultado el 15/03/2018]. Disponible en: <http://www.zonabogotadc.com/2014/02/guia-de-las-20-localidades-de-bogota.html>

ANEXO A

ENTREVISTA ESTRUCTURADA

GRUPO DE GESTIÓN DE REDES DE VALOR, LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN

ENTREVISTA DIRIGIDA Y ESTRUCTURADA

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Empresa: _____ **Cargo:** _____ **Área:** _____

Experiencia: _____

Objetivo: Validar el modelo de hipótesis dinámica estructurado bajo las causales encontradas mediante el trabajo de campo e información en fuentes secundarias sobre los principales errores que se presentan en el proceso logístico del servicio postventa para los CST en el sector automotriz.

Perfil del entrevistado: Profesional con conocimientos y experiencia de mínimo cinco años en el sector logístico postventa, así como la experiencia en los CST de empresas comercializadoras y ensambladoras de motos en la ciudad de Bogotá.

Metodología: La siguiente entrevista está conformada por 9 preguntas, mediante las cuales se busca realizar la validación del modelo de hipótesis dinámica acerca de las principales causales que propician errores el proceso de logística del servicio postventa en los CST para el sector automotriz.

CUESTIONARIO

1. Desde su experiencia en los Centros de Servicio Técnico de empresas ensambladoras y comercializadoras de motos ¿cuáles son las principales causas de las fallas presentadas en la logística del servicio postventa en Bogotá?

2. Una de las fallas evidenciadas en la logística del servicio postventa en los CST es la baja identificación de necesidades por área siendo un problema crítico para la una gestión completa en los CST. Marque con una X que tan de acuerdo está con esta afirmación.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Desacuerdo	Totalmente desacuerdo
-----------------------	------------	------------	-----------------------

3. La limitación de presupuesto en los CST para la adquisición de nuevos equipos y software es una de las causas principales, en las fallas de la logística del servicio postventa de los CST. Marque con una X que tan de acuerdo está con esta afirmación.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Desacuerdo	Totalmente desacuerdo
-----------------------	------------	------------	-----------------------

4. Como bien se sabe las decisiones tomadas bajo estrategias del CRM o Customer Relationship Management, son fundamentales en el servicio postventa ya que permite

un acercamiento más al cliente final. ¿Qué nivel de incidencia cree usted que tiene la implementación de esta herramienta en la disminución de PQR?

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Desacuerdo	Totalmente desacuerdo
-----------------------	------------	------------	-----------------------

5. ¿En qué grado considera usted que un aumento en la frecuencia de las auditorías realizadas en los CST, es aspecto clave para evitar fallas en el servicio postventa?

UNA (1) VEZ POR MES	DOS (2) VECES POR MES	TRES (3) VECES POR MES	OTRA ¿CUÁL?
---------------------	-----------------------	------------------------	-------------

6. Ordene de 1 a 4 cada uno de los siguientes factores, identificando la importancia que tiene cada uno de ellos, en relación con las fallas logísticas del servicio postventa.

FACTORES	CALIFICACION (1= Mas importante) (4= Menos Importante)
Control de costos y seguimiento al nivel de servicio	
Re-diseño de su red logística	
Desarrollo de programas con proveedores	
Definición de políticas claras de inventario	

7. De las siguientes causas encontradas en la identificación de fallas en la logística del servicio postventa, cual considera usted que es la que tiene mayor grado de incidencia por parte de los CST

CAUSAS	CALIFICACION (1= Mas Incidente) (4= Menos Incidente)
Falencias en la distribución en planta y aplicación 5s	
Tiempo de ciclo de pedido de repuestos	
Bajo seguimiento a la vida útil del vehículo	

8. Marque con una X, cuál de los siguientes aspectos tiene mayor nivel de importancia para disminuir las fallas logísticas en el servicio postventa

ASPECTOS	MARQUE CON UNA X
Reducción en los tiempos de pedido de repuestos	
Planeación y seguimiento de los repuestos	
Nuevos puntos de ubicación para los CST	
Comunicación entre el almacén de repuestos y el CST	

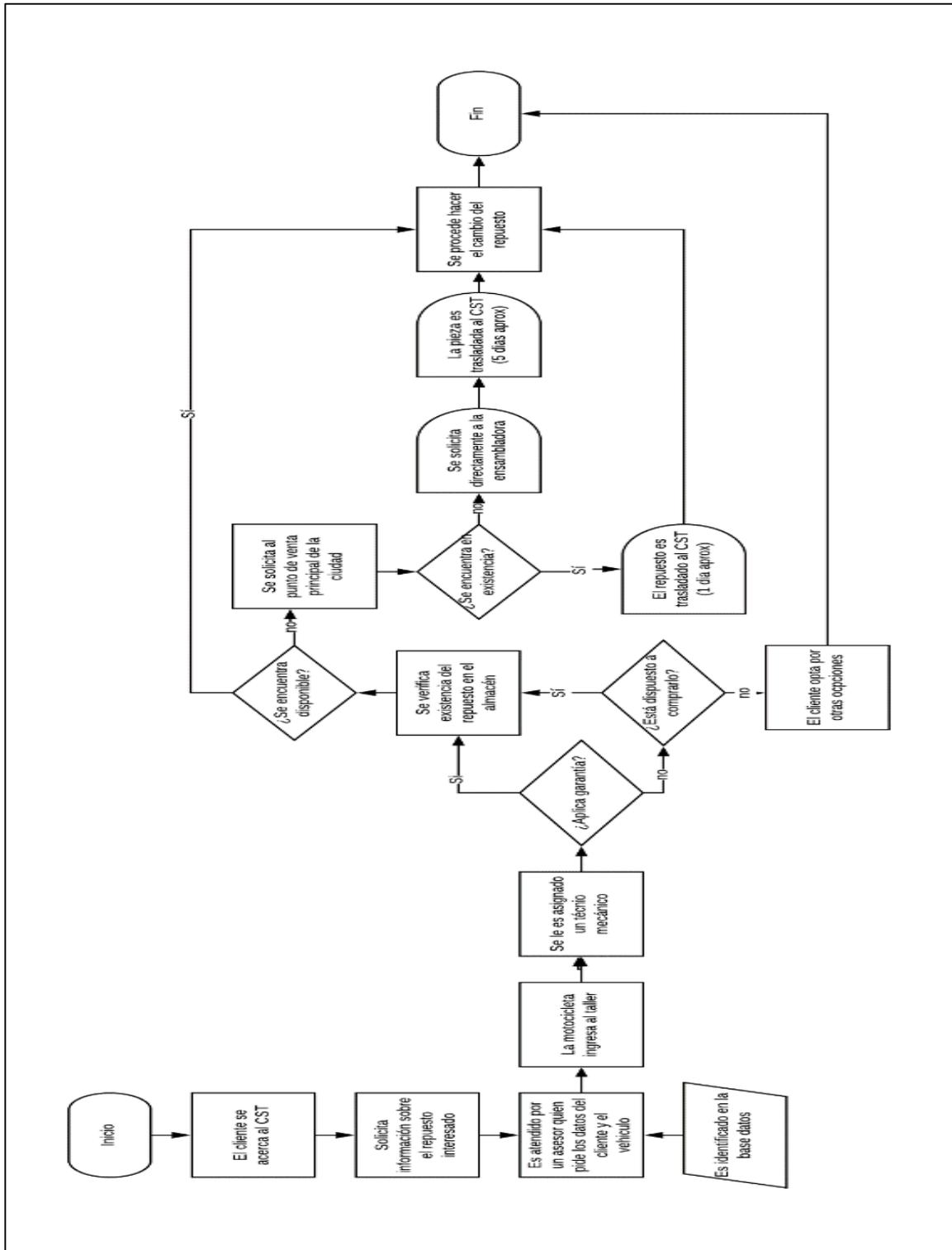
9. ¿Cree usted que una modificación en el proceso postventa por parte del call center en cuanto a las revisiones preventivas, y que estas comunicadas al cliente con anticipación, aportaría a disminuir fallas logísticas en los CST?

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Desacuerdo	Totalmente desacuerdo
-----------------------	------------	------------	-----------------------

Muchas Gracias por su atención y colaboración.

ANEXO B

DIAGRAMA DE FLUJO DEL CST



ANEXO C
HOJAS DE VIDA DE LOS EXPERTOS

EXPERTO #1

Nombres y apellidos: Oscar Andrés Neira

Fecha de nacimiento: 15 de septiembre de 1986

Lugar de residencia: Bogotá D.C.

Profesión: Ingeniero Mecánico- Universidad de América

Cargo: Coordinador de servicio postventa en Bogotá D.C.

Trayectoria: El ingeniero Oscar Neira se ha desempeñado desde muy joven en el sector Automotriz, partiendo desde su práctica realizada en una empresa ensambladora y comercializadora de motos, en donde fue adquiriendo experiencia con los vehículos, después de eso se ubicó en la empresa AKT motos y hoy en día es el coordinador de más de 30 CST ubicados en la ciudad de Bogotá.

EXPERTO #2

Nombres y apellidos: Cesar Alberto Altuzarra

Fecha de nacimiento: 20 de agosto de 1966

Lugar de residencia: Bogotá D.C.

Profesión: Economista

Cargo: Coordinador Nacional de servicio postventa

Trayectoria: El señor Cesar Altuzarra, cuenta con más de 20 años de experiencia en el sector automotriz, en donde ha podido desempeñar diferentes cargos, desde auxiliar de repuestos, garantías, jefe zonal de los CST lo que hoy en día ha logrado posicionarlo como el coordinador nacional del servicio postventa en la empresa AKT motos.

EXPERTO #3

Nombres y apellidos: Freddy Ardila

Fecha de nacimiento: 10 de enero de 1980

Lugar de residencia: Bogotá D.C.

Profesión: Administrador de Empresas

Cargo: Coordinador de servicio postventa

Trayectoria: El señor Freddy Ardila, empezó a ejercer su profesión como administrador de uno de los CST más grandes en la ciudad de Bogotá, en donde gracias a su desempeño y compromiso lo llevaron a ser uno de los coordinadores más importantes en la empresa AKT motos, con la capacidad para liderar cinco de los CST más grandes del país.

EXPERTO #4

Nombres y apellidos: Edward Bohórquez

Fecha de nacimiento: 25 de enero de 1981

Lugar de residencia: Bogotá D.C.

Profesión: Ingeniero Industrial

Cargo: Coordinador comercial

Trayectoria: El ingeniero Edward ha tenido la oportunidad de desempeñarse como coordinador del servicio postventa en marcas como Yamaha y AKT motos, hoy en día es uno de los coordinadores comerciales con mayor reconocimiento y trayectoria en la ciudad de Bogotá.

EXPERTO #5

Nombres y apellidos: Felipe Ayala

Fecha de nacimiento: 27 de febrero de 1990

Lugar de residencia: Bogotá D.C.

Profesión: Ingeniero Mecánico

Cargo: Coordinador de servicio postventa en periferia

Trayectoria: El ingeniero Felipe se graduó de la Universidad de América, en donde tuvo la oportunidad de realizar la práctica empresarial en una de las empresas ensambladoras y comercializadoras de carros más grandes del país, allí adquirió mayor conocimiento en cuanto a la logística de intangibles, hoy en día cuenta con la capacidad para liderar los CST ubicados en los alrededores de la ciudad de Bogotá D.C.