

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

UNIDAD DE TITULACIÓN

**MEJORA EN EL MODELO DE COMERCIALIZACIÓN:
MODELAMIENTO DE LA DINÁMICA DE INNOVACIÓN PARA
ESTABLECIMIENTOS DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS EN
LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ ECUATORIANA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EMPRESARIAL**

HENRY XAVIER NARANJO MOLINA

henry.naranjo@epn.edu.ec

DIRECTOR: Ing. JORGE ANDRÉS ROBALINO LÓPEZ, PhD.

andres.robolino@epn.edu.ec

QUITO, 2021

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Como director del trabajo de titulación “MEJORA EN EL MODELO DE COMERCIALIZACIÓN: MODELAMIENTO DE LA DINÁMICA DE INNOVACIÓN PARA ESTABLECIMIENTOS DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ ECUATORIANA” desarrollado por HENRY XAVIER NARANJO MOLINA, estudiante de la carrera Ingeniería Empresarial, habiendo supervisado la realización de este trabajo y realizado las correcciones correspondientes, doy por aprobada la redacción final del documento escrito para que prosiga con los trámites correspondientes a la sustentación de la Defensa oral.

Ing. Andrés Robalino López PhD.

DIRECTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Henry Xavier Naranjo Molina, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Henry Xavier Naranjo Molina

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación está dedicado a Dios quien, con su infinita bondad, me ha bendecido a lo largo de mi existencia. Me ha brindado una familia maravillosa que nunca ha dejado de apoyarme y cuidarme. A mis padres Irma y Jaime: este logro no hubiese sido posible sin ustedes. Para mis queridos Danilo y Amanda, mis compañeros de vida con quienes he compartido gratas vivencias. Para Martín, nuestro angelito que nos cuida desde el cielo. A mis abuelos, tíos y primos que siempre me han tenido especial consideración.

A mi mejor amigo Uriel, mi casi hermano de toda la vida que me ha escuchado y aconsejado como ningún otro en las buenas y en las malas, sin excepción.

Dedicado a todos aquellos líderes estudiantiles de la Asociación de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la EPN (AEFCA-EPN) con quienes trabajamos en los periodos 2018 y 2020. Juntos descubrimos nuestro verdadero potencial y pudimos constatar que los jóvenes universitarios estamos hechos para cambiar el mundo a pesar de las adversidades.

Para mis panas desde la temprana adolescencia: Francis, Cristian, Rubén, Luis y Arturo. Ustedes me han enseñado el valor de la amistad. ¡Por más experiencias juntos!

Dedico este proyecto de investigación a los emprendedores ecuatorianos que se han esforzado arduamente durante este periodo de crisis causado por la Pandemia. Mención especial a los profesionales dedicados a la innovación, que son los que construyen un nuevo país más desarrollado y con mayores oportunidades para todos.

Henry

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por todas sus bendiciones y por darme la oportunidad de vivir cada día a plenitud. Gratitud eterna a mi familia: en todo este tiempo, nada me ha faltado. Jamás me alcanzarán las palabras ni las acciones para expresarles lo agradecido que estoy.

A la gloriosa Escuela Politécnica Nacional y su cuerpo docente. En estos 6 años, me ha brindado formación académica de excelencia y me ha permitido descubrir mi verdadera vocación. Mis más sinceros reconocimientos a los profesores de la Facultad de Ciencias Administrativas que han sido una gran inspiración para mí. Un agradecimiento enorme al Ing. Andrés Robalino quien fue la persona que me impulsó a emprender este proyecto y me guió para completarlo con éxito.

Gratitud a mis amigos de la universidad y ahora colegas: el esfuerzo que hemos destinado a cada clase, cada trabajo, cada proyecto, nos ha permitido llegar a este punto en el que por fin podremos decir “¡Lo logramos!”. No obstante, éste no es nuestro único éxito: también triunfamos al saber que todo el tiempo que dedicamos en este camino politécnico nos forjó en las más lindas experiencias de vida que siempre perdurarán en el corazón.

A Kelly, por todo el apoyo que me brindó durante la etapa universitaria. Principalmente en el periodo cuando lideramos la AEFCA-EPN y me ayudó a siempre dar lo mejor de mí por más difíciles que fueran las circunstancias.

Quisiera dar las gracias a todas aquellas personas que hicieron posible el desarrollo de esta investigación. Agradezco a los empresarios, profesionales y clientes encuestados que me brindaron parte de su valioso tiempo para poder construir esta tesis con toda la rigurosidad y calidad que amerita.

Henry

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|-------------|
| LISTA DE FIGURAS | i |
| LISTA DE GRÁFICOS | ii |
| LISTA DE TABLAS | v |
| LISTA DE ANEXOS | vii |
| RESUMEN | viii |
| ABSTRACT | ix |
| 1. INTRODUCCIÓN | 10 |
| 1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 10 |
| 1.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA | 14 |
| 1.3 OBJETIVO GENERAL | 16 |
| 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 16 |
| 1.5 HIPÓTESIS | 17 |
| 1.6 MARCO TEÓRICO | 17 |
| 1.6.1 LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y EL AFTERMARKET AUTOMOTRIZ (EL PRESENTE)..... | 17 |
| 1.6.2 EL MERCADO DE REFERENCIA Y SU COMPORTAMIENTO | 23 |
| 1.6.3 LA CADENA DE VALOR EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ..... | 30 |
| 1.6.4 LAS TENDENCIAS QUE DETERMINARÁN EL CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA (EL FUTURO) | 38 |
| 1.6.5 PROPUESTAS DE INNOVACIÓN EN EL MODELO DE COMERCIALIZACIÓN | 52 |
| 2 METODOLOGÍA | 62 |
| 2.1 NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN | 62 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 2.2 | ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN | 62 |
| 2.3 | DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 63 |
| 2.4 | HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN | 63 |
| 2.4.1 | HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO 1 | 63 |
| 2.4.2 | HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO 2 | 65 |
| 2.4.2.1 | MUESTRA | 68 |
| 2.4.3 | HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO 3 | 69 |
| 2.4.4 | HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO 4 | 70 |
| 2.5 | HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DATOS | 70 |
| 2.5.1 | HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DATOS OBJETIVO 1 | 71 |
| 2.5.2 | HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DATOS OBJETIVO 2 | 71 |
| 2.5.3 | HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DATOS OBJETIVO 3 | 72 |
| 2.5.4 | HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DATOS OBJETIVO 4 | 73 |
| 3 | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 76 |
| 3.1 | RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 1 | 76 |
| 3.1.1 | HIPÓTESIS DINÁMICAS | 76 |
| 3.2 | RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 2 | 79 |
| 3.2.1 | CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO..... | 80 |
| 3.2.2 | CARACTERÍSTICAS PERSONALES..... | 83 |
| 3.2.3 | COMPORTAMIENTO DE COMPRA Y CONSUMO | 86 |
| 3.2.4 | SEGMENTACIÓN FINAL | 92 |
| 3.3 | RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 3 | 95 |
| 3.3.1 | HÁBITOS EN EL USO DE CANALES DIGITALES | 96 |
| 3.3.2 | NECESIDADES INVESTIGADAS | 97 |
| 3.3.3 | NIVEL DE ACEPTACIÓN | 99 |

| | |
|--|------------|
| 3.3.4 CONCEPTUALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE VALOR DE INNOVACIÓN EN EL MODELO DE COMERCIALIZACIÓN | 101 |
| 3.4 RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 4 | 105 |
| 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 115 |
| REFERENCIAS..... | 118 |
| ANEXOS | 127 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1. Representación de un banner web de 'App stores' que tienen disponible la potencial aplicación. | 102 |
| Figura 2. Ilustración de la función "Service tracker". | 103 |
| Figura 3. Vista general del menú principal y uno de los módulos de la futura aplicación. | 103 |
| Figura 4. Diagrama causal de un establecimiento de mantenimiento automotriz. | 106 |
| Figura 5. Diagrama causal de la estructura de una solución de innovación comercial. | 107 |
| Figura 6. Diagrama de flujos y niveles (incluida la estructura de mejora). | 108 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Clasificación de la industria automotriz (énfasis en el Aftermarket). ... | 19 |
| Gráfico 2. Ventas mensuales de vehículos en Ecuador. | 26 |
| Gráfico 3. Participación de vehículos importados vs ensamblados. | 28 |
| Gráfico 4. Caracterización inicial de clientes de talleres automotrices. | 29 |
| Gráfico 5. Cadena de valor según Michael Porter y modelo de Cadena de valor de servicios. | 31 |
| Gráfico 6. Cadena de valor de una empresa del Aftermarket Automotriz. | 33 |
| Gráfico 7. Mapa de procesos de una empresa del Aftermarket Automotriz. | 34 |
| Gráfico 8. La cadena de valor del Aftermarket Automotriz. | 36 |
| Gráfico 9. Actores que controlarán la interfaz de conectividad. | 47 |
| Gráfico 10. Proceso para la elaboración de cuestionarios. | 66 |
| Gráfico 11. Histograma de la variable 'edad del vehículo' en años. | 80 |
| Gráfico 12. Histograma de la variable 'tiempo de posesión del vehículo' en años. | 81 |
| Gráfico 13. Frecuencia en base a una nueva estratificación de la edad del vehículo. | 82 |
| Gráfico 14. Proporción de encuestados según la marca de su vehículo. | 82 |
| Gráfico 15. Porcentaje de usuarios según sus rangos de consumo de gasolina (subdividido a través de la cilindrada del vehículo). | 83 |
| Gráfico 16. Mapa que representa la frecuencia según el número de usuarios que reside en cada Administración Zonal de Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).. | 84 |
| Gráfico 17. Porcentaje de encuestados según su cohorte demográfico. | 85 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 18. Porcentaje de usuarios según el nivel de ingresos de sus hogares (subdividido en cohortes demográficos)..... | 86 |
| Gráfico 19. Suma de resultados por servicio demandado de mantenimiento preventivo..... | 87 |
| Gráfico 20. Suma de resultados por servicio demandado de mantenimiento correctivo..... | 87 |
| Gráfico 21. Porcentaje de usuarios según su horario de atención predilecto (por días de la semana)..... | 88 |
| Gráfico 22. Porcentaje de usuarios según sus formas de pago (subdividido en rangos de ingreso). | 89 |
| Gráfico 23. Porcentaje de usuarios según sus formas de pago predilectas (subdividido en generaciones)..... | 90 |
| Gráfico 24. Histograma de usuarios según el número de ocasiones que acuden al taller (subdividido en rangos de edad del vehículo). | 91 |
| Gráfico 25. Histograma de la variable 'tiempo como cliente en el taller' en años. | 91 |
| Gráfico 26. Histograma de la variable 'escala de probabilidad de recomendar el taller' en puntos. | 92 |
| Gráfico 27. Porcentaje de usuarios según el rango de horas/día de uso de smartphone (subdividido en cohortes demográficos). | 96 |
| Gráfico 28. Porcentaje de usuarios según el dispositivo con el que realizan actividades en internet. | 97 |
| Gráfico 29. Suma de resultados por opción de consultas que el cliente considera necesarias..... | 98 |
| Gráfico 30. Suma de resultados por funciones que el cliente considera útiles.... | 99 |
| Gráfico 31. Promedios de niveles de uso y recomendación de una aplicación móvil para clientes de talleres automotrices (subdividido en segmentos de mercado).100 | |
| Gráfico 32. Promedios de valor monetario adicional sugerido por clientes de talleres automotrices (subdividido en segmentos de mercado)..... | 101 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 33. Comportamiento de la capacidad, desempeño y demanda (sin mejora). | 109 |
| Gráfico 34. Comportamiento de la demanda de servicios (dos escenarios)..... | 109 |
| Gráfico 35. Comportamiento de la capacidad y el desempeño (dos escenarios). | 110 |
| Gráfico 36. Comportamiento de la buena voluntad del cliente. | 111 |
| Gráfico 37. Comportamiento de la inversión y capacidad (dos escenarios). | 111 |
| Gráfico 38. Comportamiento del inventario de repuestos (dos escenarios). | 112 |
| Gráfico 39. Comportamiento de la demanda de servicios (tres escenarios). | 113 |
| Gráfico 40. Comportamiento de la capacidad (tres escenarios)..... | 113 |
| Gráfico 41. Comportamiento del desempeño (tres escenarios). | 114 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Share de ingresos de proveedores en el Aftermarket por comercialización de repuestos y crecimiento esperado del margen de servicios. | 20 |
| Tabla 2. Matriz de oportunidades y amenazas para actores del Aftermarket. | 23 |
| Tabla 3. Análisis PESTA de la Industria Automotriz. | 23 |
| Tabla 4. Tendencias del Aftermarket global..... | 24 |
| Tabla 5. Los tres primeros niveles de proveedores en la industria automotriz..... | 35 |
| Tabla 6. Proveedores según línea de productos..... | 37 |
| Tabla 7. Distribución de valor en la industria automotriz..... | 38 |
| Tabla 8. Proyecciones de crecimiento del Aftermarket mundial (2017-2030). | 39 |
| Tabla 9. Ranking de actores de la cadena de valor ordenados por su share de ingresos (a 2030). | 40 |
| Tabla 10. Afectación de la digitalización en la rentabilidad de los actores del Aftermarket..... | 41 |
| Tabla 11. La presencia de ADS y de vehículos autónomos reducirá los ingresos del Aftermarket..... | 44 |
| Tabla 12. Las 10 tendencias que modificarán el Aftermarket Automotriz hasta 2030. | 45 |
| Tabla 13. Áreas que se modificarán a raíz de los efectos combinados de las 10 tendencias..... | 45 |
| Tabla 14. Escenarios en el futuro del Aftermarket Automotriz. | 46 |
| Tabla 15. Nuevas capacidades a desarrollar por los talleres automotrices. | 49 |
| Tabla 16. Acciones estratégicas y operacionales a adoptar por los talleres automotrices..... | 55 |

| | |
|--|----|
| Tabla 17. Optimización de la cadena de valor a través de Big Data y analítica avanzada..... | 57 |
| Tabla 18. Casos de éxito de incorporación de soluciones basadas en TIC para la industria automotriz. | 58 |
| Tabla 19. Expertos del Aftermarket Automotriz entrevistados. | 64 |
| Tabla 20. Expertos entrevistados: economía de innovación y software..... | 69 |
| Tabla 22. Caracterización de clientes de establecimientos de mantenimiento automotriz..... | 93 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---|-----|
| Anexo 1. Entrevistas con expertos en el sector del Aftermarket Automotriz. | 128 |
| Anexo 2. Cuestionario validado de diagnóstico de la cadena de valor industrial. | 128 |
| Anexo 3. Contenido de la entrevista con el experto en economía de innovación (extracto). | 129 |
| Anexo 4. Previsualización del cuestionario tal cual se aplicó a los encuestados (extracto). | 131 |
| Anexo 5. Contenido de la entrevista con el experto en software (extracto). | 131 |
| Anexo 6. Flujograma que detalla la secuencia de las preguntas en el cuestionario. | 133 |
| Anexo 7. Diccionario de variables (extracto). | 133 |
| Anexo 8. Tabla de operacionalización de variables (extracto)..... | 134 |
| Anexo 9. Evidencia del proceso de aplicación de encuestas in-situ..... | 136 |
| Anexo 10. Parámetros y ecuaciones del modelo dinámico. | 137 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación estudia el modelamiento de la dinámica de innovación comercial en establecimientos de mantenimiento de vehículos (parte del Aftermarket Automotriz) en la industria automotriz ecuatoriana. El proyecto se llevó a cabo mediante la consecución de cuatro objetivos específicos: i) Identificar las principales variables, relaciones y actores en el sector automotriz; ii) Caracterizar a los clientes en la muestra seleccionada del mercado ecuatoriano; iii) Conceptualizar una solución y la proposición de valor de innovación comercial; y, iv) Crear un modelo de dinámica de sistemas referente al ingreso de una proposición de valor de innovación en el modelo de comercialización. En primera instancia, se realizó la revisión bibliográfica correspondiente al estado actual de la industria automotriz (principalmente la sección de postventa). Esto último se complementó con entrevistas a expertos del Aftermarket ecuatoriano. En segundo lugar, se desarrolló la caracterización de clientes de talleres automotrices, mediante aplicación de encuestas. Gracias a dicho estudio de campo, a la revisión bibliográfica y a las entrevistas con expertos, se conceptualizó una propuesta de valor basada en TIC, con enfoque en E-commerce y materializada en un aplicativo móvil destinado a brindarle una ventaja competitiva a los talleres automotrices independientes. Finalmente, la introducción de esta solución fue visualizada en una simulación de Dinámica de Sistemas que contempló tres escenarios: 1. Establecimiento sin introducción de la mejora, 2. Establecimiento con introducción de la mejora, 3. Establecimiento con introducción de la mejora más aumento de escala de lanzamiento y de presupuesto. Con la aplicación de la simulación se evidenció que un estímulo en la voluntad del cliente puede conducir a un aumento en la demanda que, a su vez, exige el aumento de la capacidad de la organización y altera su desempeño.

Palabras clave: Aftermarket automotriz, innovación comercial, dinámica de sistemas

ABSTRACT

This research analyzes business innovation dynamics modelling in automotive service companies (part of Automotive Aftermarket) in Ecuadorian automotive industry. This project was accomplished by fulfilling four specific objectives: i) Identify the main variables, relationships and players in automotive industry; ii) Describe customers' features through sampling in the Ecuadorian market, iii) Conceptualize a business innovation solution; and, iv) Develop a business innovation value-proposition system-dynamics model. In the first place, automotive industry bibliographical references were studied (emphasis on Aftermarket section). In addition, interviews to Ecuadorian Automotive Aftermarket experts reinforced that background. Then, automotive service companies' customer features were described by a survey application study. By doing so, in addition to reference research and experts' interview's information, a value-proposition E-commerce-focused and based in IT was developed through a mobile app that improves automotive services companies' competitiveness. Finally, this solution's implementation was visualized by using a system dynamics model in three scenarios: 1. The company without the solution; 2. The company applying the solution; 3. The company applying the solution, increasing its budget, and launch scale. The simulation's result was as follows: By increasing customer's goodwill it causes demand to increase, therefore the organization's capacity needs to grow while performance is altered.

Key words: Automotive aftermarket, business innovation, system dynamics.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La industria automotriz se caracteriza por su madurez en tecnologías de la información: aplicación de tecnología avanzada, reconocimiento del valor de la tecnología, fomento de su avance y difusión en toda la cadena (Lin et al., 2018). La Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana (CINAE) (2018) afirma que este sector ha aportado al Ecuador en términos de generación de empleos, ahorro de divisas, proyección internacional e inserción de tecnología (CINAE, 2018). Los empresarios ecuatorianos de este sector tienen un enfoque hacia “la eficiencia de sus procesos productivos y la constante búsqueda por innovar y mejorar la calidad de sus productos” como se cita en el Anuario de la CINAE (2018). Esto deja en evidencia que, dentro de esta industria, los empresarios tienen un fuerte compromiso con la innovación para lograr competitividad.

Tanto empresas del campo automotriz como clientes han recibido influencia de los cambios tecnológicos para la oferta/demanda de bienes y servicios en esta industria a nivel internacional. Los cambios en el sector automotriz exigen que sus actores modifiquen sus modelos de negocio (Athanasopoulou et al., 2019). La postura de mejorar en innovación para incrementar competitividad responde al hecho de que los mercados automotrices seguirán cambiando, especialmente por los avances tecnológicos (CINAE, 2018). Los consumidores también irán adquiriendo nuevos hábitos y esto abre la puerta a un nuevo reto: mantenerse en constante innovación tanto en los aspectos técnicos como en la manera de concebir y hacer negocios (CINAE, 2018).

Las nuevas tecnologías le están dando al cliente de la industria automotriz un rol más protagónico (Athanasopoulou et al., 2019). Las empresas con un alto nivel de orientación al cliente tienen más éxito que las que no se orienten a él, generalmente (Johnston & Marshall, 2009). Una empresa centrada en el cliente, desde el punto de vista de las ventas, incluye elementos como definición del papel de las ventas en términos de ofrecer asesoría y soluciones de negocios a los clientes, adopción de un papel de liderazgo proactivo para educar a los clientes acerca de la cadena de valor y de las oportunidades para reducir costos y concentración en los principios de las mejoras continuas enfocadas en la satisfacción del cliente (Johnston &

Marshall, 2009). La personalización representa una ruptura en la industria automotriz desde el enfoque en productos específicos de alto volumen hacia experiencias del usuario personalizadas (Athanasopoulou et al., 2019).

Si las empresas automotrices quieren perseguir los objetivos de satisfacer mejor las necesidades de los clientes, de abrir nuevos mercados, o de posicionar un producto y/o servicio para incrementar sus ventas, la innovación comercial es el camino (OCDE & Eurostat, 2007). La industria automotriz ha seguido el camino de la innovación desde sus inicios, y no solo en la parte de innovación de producto (Shaikh et al., 2016). Los productos nuevos o ya existentes pueden cambiar gracias a la innovación comercial, que es una nueva estrategia de comercialización que incluye mejoras en el diseño, posicionamiento, promoción, precio de los productos y soporte posventa (OCDE & Eurostat, 2007; OECD & Eurostat, 2018). Shaikh, Kinange, & Fernandes (2016) en su investigación en los mercados de la India, concluyen que las compañías automotrices deben invertir en crear conciencia de su innovación que comprende: entendimiento de las necesidades del mercado, oferta de productos orientados al mercado con mayor calidad y/o servicios de soporte. La innovación, fundamentalmente la de tipo comercial, abarca estrategias como la dirección hacia un nuevo grupo de clientes para poner a su disposición un producto con mayor grado de exclusividad, la oferta de servicios adicionales, el establecimiento de un nuevo canal de venta o la introducción por primera vez del comercio electrónico (OCDE & Eurostat, 2007).

Se propone la estrategia de desarrollar una solución de comercialización basada en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y conectada al comercio electrónico (más conocido como E-commerce) para lograr personalización, una mejor cercanía con el consumidor y competitividad. Las TIC constituyen una herramienta para promover el crecimiento económico en países en desarrollo y, junto con el internet, son motores de la Economía Digital impulsando la innovación, generando fuentes de empleo, aumentando la productividad y potenciando la competitividad (Ministerio de Telecomunicaciones, 2013). Laudon & Laudon (2012, p. 373) definen el comercio electrónico como el “uso de Internet y Web para realizar transacciones de negocios”. Según Lee et al. (2015), como se cita en Alzahrani (2019), dentro de los beneficios de la aplicación del E-commerce están la

posibilidad de entrar en un método innovador para usar los recursos disponibles y mejorar el desempeño y los aspectos operacionales. Incursionar en el comercio electrónico puede reducir los costos y perfeccionar el servicio al cliente (Alzahrani, 2019).

Un estudio realizado por la Universidad Espíritu Santo de Guayaquil (2017), con la colaboración de la Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico, afirma que el E-commerce ha ido en ascenso en el Ecuador gracias a la incursión de medios móviles tales como smartphones, tablets, acompañados de redes sociales. De esta manera, la forma de entender y ejecutar el marketing se ha transformado con consumidores que analizan las ofertas gracias a la información disponible en la red (UEES, 2017). La venta de repuestos cumple algunas características que se evidencian en los sistemas E-commerce: portafolios complejos, demanda variable, y, en ciertas ocasiones, un pequeño y ligero formato que facilita su envío (Ward, 2018). En otros mercados, por ejemplo, en Estados Unidos, la industria automotriz tiene presencia en las estadísticas de ventas en comercio electrónico con un 3% de participación en 2018 (Clement, 2020). También, en dicho año, se pronosticó que los movimientos vía E-commerce de auto partes en Estados Unidos ascenderían a USD \$51,6 billones (Statista Research Department, 2016) mientras que en Ecuador se alcanzó el 2% de ese volumen monetario en comercio electrónico, pero con todas las industrias juntas (UEES, 2017).

Las ventajas que el E-commerce puede brindarles a los actores de la industria automotriz son: un mejor entendimiento de las preferencias del consumidor y sus hábitos de compra, mayor control sobre su marca, incremento de las ganancias recortando costos, aumento de la cuota de mercado y eliminación de intermediarios (Ward, 2018). Así como se conoce que hay beneficios potenciales de adoptar el E-commerce, también hay que tener en cuenta las barreras y factores en el Ecuador. Algunos de los obstáculos vienen por parte de los clientes al no tener la voluntad de comprar artículos que no hayan visto ni tocado, falta de información, desconfianza de brindar datos de tarjetas de crédito, inseguridad en los sitios web y falta de educación en el proceso de compra (UEES, 2017). Grandon y Pearson (2004), citado en Alzahrani (2019), afirman que los factores principales que influyen en la adopción del comercio electrónico son el precio del internet, privacidad,

seguridad y la velocidad de la conexión (en países desarrollados). Adoptar el E-commerce no es un proceso sencillo, sobre todo para países en vías de desarrollo (Alzahrani, 2019).

Las empresas del sector automotriz deben conocer los beneficios, barreras y factores de éxito antes de implementar el comercio electrónico como estrategia de innovación para obtener una ventaja competitiva. Debe existir un análisis dinámico que permita a los especialistas en marketing e innovación comercial determinar el efecto de los cambios del mercado en el sistema (Metawie, 2012). Las empresas necesitan una herramienta que les permita conocer las interacciones entre todas sus partes, la competencia y los clientes (Lyneis, 1999) para este caso de estudio de incursión en E-commerce y herramientas digitales. Además, los integrantes de esta actividad económica deben hacer pronósticos de prelanzamiento del mercado, los cuales son importantes para el éxito de estrategias dinámicas (Cui et al., 2011).

El salto al E-commerce no es la única tendencia que las empresas automotrices deben encarar. Sebastian Kempf y Bernd Heid, investigadores de la firma McKinsey & Company (2018) avizoran que, para 2030, la industria se desenvolverá en un contexto de digitalización de canales e interfaces, nuevas fuentes de generación de valor (Big data y analytics), aumento de mercados emergentes y una nueva mentalidad del servicio. El concepto de transformación digital ya es usual en la industria automotriz, así como ya ha sido influyente en la competitividad de todos los sectores de la economía (Candelo, 2019). Es más, las empresas se enfrentarán a modificaciones a raíz del nacimiento de vehículos de la nueva generación, y cambios en el poder competitivo de la cadena de valor por la entada de actores digitales al mercado (Heid & Kempf, 2018).

Dentro del concepto de innovación comercial, se ha evidenciado que hay empresas en países como Estados Unidos, Arabia Saudita y la India que conocen cómo incorporar mejoras en su cadena de valor, aprovechar las oportunidades y las tendencias para incursionar en el comercio electrónico con el fin de aumentar su participación en el mercado y el volumen de ingresos. Existe una evidente brecha entre esa realidad y el contexto de la industria automotriz ecuatoriana. Se han considerado a los establecimientos ecuatorianos de mantenimiento de vehículos como sujetos de estudio de la presente investigación, la cual dará respuesta a la

siguiente pregunta: ¿cuál es la dinámica de la innovación comercial en los establecimientos de mantenimiento de vehículos de la industria automotriz ecuatoriana?

1.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

La industria automotriz es una de las más icónicas del país por generar empleos de calidad, incorporar procesos productivos eficientes, enfocarse en la calidad, seguridad y medio ambiente y desarrollar la cadena productiva relacionándose con varios sectores de la economía (CINAE, 2018). Se puede apreciar la relevancia de la industria al conocer que, en 2019, la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE) reportó que existieron 182.491 puestos de trabajo en todos los eslabones de la cadena de esta industria, donde el mantenimiento de vehículos fue la actividad de mayor generación de empleos con 110.552 plazas, lo que equivale al 60,58% en todo el sector (AEADE, 2021a). Otras actividades económicas de esta industria comprenden la fabricación de vehículos, fabricación de autopartes, venta de vehículos, venta de autopartes y venta y mantenimiento de motocicletas (AEADE, 2020a).

Tradicionalmente, las empresas en la industria automotriz han seguido un modelo de negocio similar que tiende a un patrón semejante y lineal para entregar un producto (Athanasopoulou et al., 2019). Es necesario fomentar el ingreso de la industria automotriz a la madurez de la tecnología (Lin et al., 2018). El cambiante entorno de este sector de la economía lo impulsa a revolucionar sus modelos de negocios, con la posibilidad de implementar nuevas tecnologías. En este sentido, las fuerzas tecnológicas y las del mercado son más importantes que las regulaciones, en la dinámica de los modelos de negocio (de Reuver et al., 2009). Torres et al. (2014), como se cita en Alzahrani (2019), menciona a los cambios dinámicos en el mercado como factores que impulsan a los gerentes para adoptar el E-commerce con el fin de mantenerse competitivos estratégicamente, mientras se aplica un enfoque de uso de recursos para generar ventajas competitivas.

Hay razones para aceptar al E-commerce como una ventaja competitiva de la empresa. En primer lugar, Internet permite a los especialistas en marketing encontrar mercados marginales, sin necesidad de una alta inversión (Laudon & Laudon, 2012). Los canales de venta en línea han transformado la forma en que

los clientes y las empresas seleccionan los productos y se relacionan con las marcas (Ward, 2018). Segundo, Internet permite recopilar información de los clientes, ajustar las ofertas de productos y servicios e incrementar valor para el cliente (Laudon & Laudon, 2012). Además, ni las pequeñas empresas ni los emprendedores se quedan afuera de la ola del comercio electrónico. Las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) pueden beneficiarse de tener disponibilidad las 24 horas, llegar a los clientes directamente, satisfacer sus necesidades, promover vínculos con el cliente e intercambio de información, incrementar ventas, mejorar la productividad, y lograr efectividad en los costos (Alzahrani, 2019). Las pequeñas y medianas empresas se apoyan en infraestructuras ya creadas por los gigantes industriales como Amazon, Apple y Google y aprovechan los recursos computacionales en la nube (Laudon & Laudon, 2012). Es más, Lin et al. (2018), en su investigación en China, concluyen que el tamaño de una compañía y su naturaleza no están relacionados con la voluntad de adoptar tecnología. A modo de ejemplo, en el caso de Arabia Saudita, les será muy difícil a las PYMEs mantenerse en el mercado sin migrar sus estrategias y operaciones hacia el comercio electrónico (Alzahrani, 2019). Las PYMEs deben abandonar su enfoque informal en la administración estratégica y aplicar un estilo formal que se oriente hacia los cambios dinámicos de las tecnologías de la información (Alzahrani, 2019). Dentro de un ambiente de alta transparencia de precios, es muy útil para las empresas encontrar nuevos canales de ventas (e.g. plataformas online de partes integradas y servicios independientes) (Heid & Kempf, 2018).

Por ejemplo, en Arabia Saudita (según el autor este caso puede ser aplicado a países en condiciones similares) se considera que entrar al E-commerce es una oportunidad para que las PYMEs den el salto desde el comercio tradicional hacia una nueva tendencia que aplica tecnología (Alzahrani, 2019). Resulta pertinente hablar exclusivamente de las PYMEs porque, en el Ecuador, el INEC (2017) reportó que más del 65% del número de empresas, que declararon ventas y empleo entre 2009 y 2015, son pequeñas y medianas, según este estudio que es la fuente más reciente disponible públicamente. En 2015, las PYMEs generaron cerca del 47% de empleo en Ecuador y el 27% de las ventas (INEC, 2017). Más del 60% de PYMEs ecuatorianas se dedicaron a actividades de comercio y servicios en 2015

(INEC, 2017), y entre ese porcentaje se habrían situado establecimientos de mantenimiento de vehículos. Alzahrani (2019), haciendo énfasis en lo mencionado por la Comisión de Comunicaciones y Tecnología de la Información de Arabia Saudita, menciona que las PYMEs deben variar sus estrategias para ser compatibles con la era del E-commerce y su crecimiento esperado.

Dado que existe una brecha entre cómo se aprovecha el potencial del E-commerce en PYMEs de Ecuador y PYMEs de China o Arabia Saudita, se justifica (justificación práctica) estudiar cómo las empresas automotrices en nuestro país pueden practicar la innovación comercial para llegar a nuevos mercados, entregar mejores ofertas de valor a los clientes e incrementar sus ventas (OCDE & Eurostat, 2007). Se puede realizar un análisis del mercado el cual le permite a una empresa tomar decisiones sobre inventario, compras, fuerza de trabajo, contracción/expansión, ampliación de las instalaciones, adquisición de equipo de capital, actividades promocionales, etc. (Metawie, 2012). Conocer las variables mencionadas ayudará a entender la dinámica de la industria automotriz, donde las tecnologías digitales han irrumpido en los modelos de negocio (Athanasopoulou et al., 2019).

1.3 OBJETIVO GENERAL

Modelar la dinámica del ingreso de una solución y la proposición de valor de innovación en el modelo de comercialización para el caso de establecimientos de mantenimiento de vehículos en la industria automotriz ecuatoriana.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las principales variables, relaciones y actores de los establecimientos de mantenimiento de vehículos en el mercado ecuatoriano.
2. Caracterizar a los clientes de los establecimientos de mantenimiento automotriz en la muestra seleccionada del mercado ecuatoriano.
3. Conceptualizar una solución y la proposición de valor de innovación en el modelo de comercialización en la industria automotriz ecuatoriana.
4. Crear un modelo de dinámica de sistemas referente al ingreso de una solución y la proposición de valor de innovación en el modelo de comercialización para el caso de establecimientos de mantenimiento de vehículos en la industria automotriz ecuatoriana.

1.5 HIPÓTESIS

Dado que la investigación no se enfocó en formular conclusiones sobre la población basado en la información contenida en una muestra (Ross, 2010), en este trabajo no se aplicó la búsqueda de rechazar o no rechazar una hipótesis. Al contrario, este estudio se dedicó a plantear condiciones iniciales para el éxito de la dinámica de innovación en el modelo de comercialización para establecimientos de mantenimiento de vehículos¹.

1.6 MARCO TEÓRICO

1.6.1 LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y EL AFTERMARKET AUTOMOTRIZ (EL PRESENTE)

El término 'Aftermarket' (por su traducción al español: mercado de posventa) hace referencia a un sector compuesto por todos los negocios de postventa (Heid & Kempf, 2018), lo que también se conoce como estructura de la cadena de valor "aguas abajo", según Rastrollo (2004). El Aftermarket es el mercado secundario de la industria automotriz (Suri & Kumar, 2019). Es parte integral de la industria automotriz, como asegura Morillo (2005) en su estudio donde manifiesta que las empresas dedicadas a actividades de postventa (servicio técnico y mantenimiento) en toda industria, también forman parte de su cadena de valor.

La industria automotriz postventa es una de las más grandes y la que más ganancias le ha generado a la industria automotriz en general (Heid & Kempf, 2018), es parte de la industria de tecnología automotriz y se ocupa de siete divisiones en autos: sistemas a gasolina, sistemas a diésel, control de sistema de chasis, conducción eléctrica, encendido de motor y generadores, multimedia del vehículo y sistemas de dirección (Jäger et al., 2014). Según el estudio de la firma McKinsey & Company (2018), el Aftermarket Automotriz se divide en: dos segmentos de servicio (mantenimiento y reparación) y, por otro lado, ventas al por mayor y menor de partes; todos ellos generan valor en partes casi iguales. El servicio posventa es una fuente principal de valor añadido en la cadena y se lo

¹ No confundir con las HIPÓTESIS DINÁMICAS presentadas en la sección 3.1.1: éstas se tratan de premisas fundamentales que deben desarrollarse en primera instancia para el modelamiento en dinámica de sistemas.

considera atractivo por su gran potencial de generar beneficios (superior a lo generado por el sector de distribución de vehículos) y por la posibilidad de ingresos para los fabricantes de vehículos por venta de repuestos (Rastrollo & Martínez, 2004).

Dentro de una visión actual de la industria automotriz (ver gráfico 1) en el contexto ecuatoriano, la AEADE (2020b) también considera una clasificación similar a la propuesta por Heid & Kempf, partiendo con dos grandes grupos: la fabricación de vehículos (sub-industria automotriz 1) y mantenimiento de vehículos y venta de autopartes (sub-industria automotriz 2, donde se encuentran las categorías definidas por Heid & Kempf)². La sub-industria automotriz 1 brindó empleo a 11.373 ecuatorianos en el 2019, mientras que la sub-industria automotriz 2 contó con 143.083 trabajadores en dicho año (AEADE, 2020b).

Para definir estos sub-grupos de la industria dentro del contexto ecuatoriano, se recurre a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)³. En función de esta categorización, se detallan categorías desde la letra A hasta la U (INEC, 2012), en la que se encuentran los establecimientos que son los sujetos de estudio de esta investigación. La CIIU distingue los grupos que se definieron anteriormente: “sub-industria automotriz 1” en la categoría C: Industrias manufactureras; y la “sub-industria automotriz 2” en G: Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas. El subgrupo que abarca a los establecimientos de mantenimiento automotriz está codificado como G4520.01 y comprende:

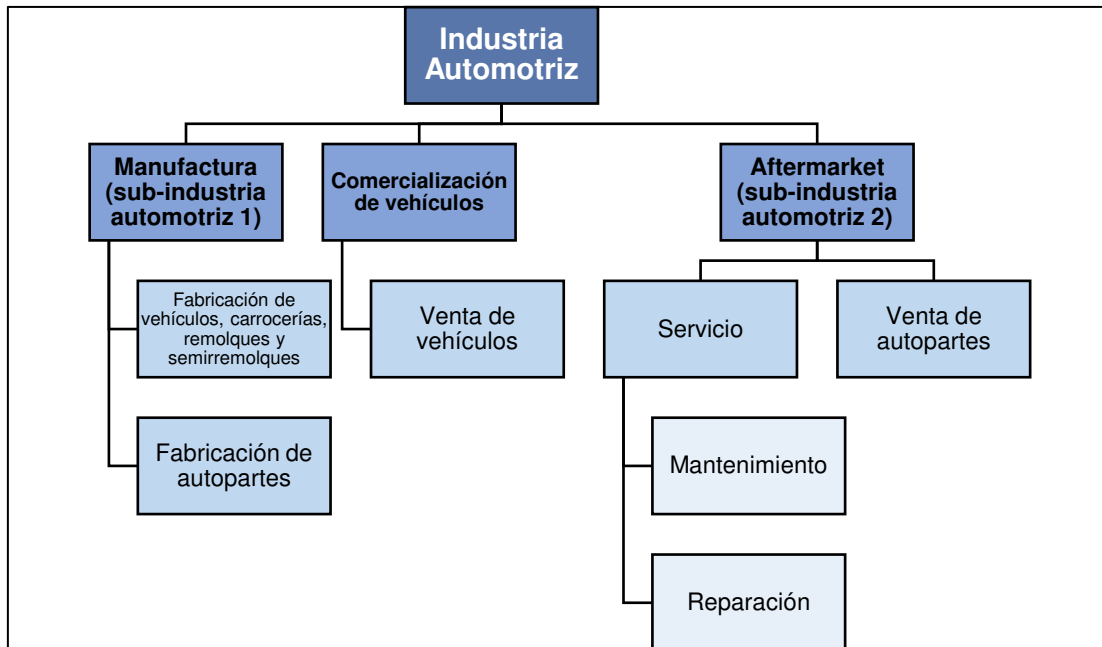
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores: reparación mecánica, eléctrica, sistemas de inyección eléctricos, carrocerías, partes de vehículos automotores: parabrisas, ventanas, asientos y tapicerías. Incluye el tratamiento anti óxido, pinturas a pistola o brocha a los vehículos automotores, la instalación de partes, piezas y accesorios que no se realiza

² La AEADE también contabiliza los datos de empresas de venta y mantenimiento de motocicletas. Sin embargo, para efectos de este estudio, no se tomó en cuenta esa información.

³ Estructura que comprende todas las actividades económicas para proporcionar un marco general en el que los datos económicos puedan reunirse y publicarse en un formato para fines de análisis (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales-ONU, 2009).

como parte del proceso de fabricación (parlantes, radios, alarmas, etcétera). (INEC, 2012).

Gráfico 1. Clasificación de la industria automotriz (énfasis en el Aftermarket).



Fuente: Elaboración propia con base en AEADE (2021b).

Este sector específico de código G4520.01 generó 110.552 puestos de trabajo, lo que se traduce en el 60,57% de todas las plazas de la industria automotriz ecuatoriana, periodo 2019 (AEADE, 2020b). El número de empleos es directamente proporcional al número de empresas de este giro de negocio, que sumaban 3.126, de acuerdo a la última investigación de la AEADE (2019).

La sub-industria 2, aparte de ser la que más plazas de empleo dispuso frente a la sub-industria 1, es de donde ha provenido la mayor recaudación del Servicio de Rentas Internas (SRI) en todo 2019 y 2020 (AEADE, 2020b). En enero de 2020, el SRI recaudó USD \$81 millones desde la sub-industria 2 y USD \$9 millones desde la sub-industria 1. Rastrollo & Martínez (2004) explicaron que la alta generación de valor de este sector de la industria se debe al contacto cercano que propician los talleres con sus clientes.

Los talleres, a parte de la prestación de servicios, también desempeñan la función de comercialización de repuestos (ver tabla 1) con un margen bruto acumulado de 40% a 45% entre mayorista y minorista (Rastrollo & Martínez, 2004). El Aftermarket, a través de la venta de repuestos, llantas, accesorios y servicios asociados, es una

parte vital del modelo de negocio automotriz contemporáneo (Ward, 2018). El Aftermarket es responsable de cerca del 65% de ingresos generados por cada vehículo donde la venta de autopartes es un evidente candidato para el E-commerce: ésta representa el 55% del mercado de repuestos automotrices global de \$7 mil millones (Ward, 2018).

Tabla 1. Share de ingresos de proveedores en el Aftermarket por comercialización de repuestos y crecimiento esperado del margen de servicios.

| Productos/ servicios | Participación en ganancias del Aftermarket [%] | Justificación (ejemplos) |
|---------------------------------|--|---|
| Piezas de desgaste | 53 | -Mayor calidad de las piezas, pero la edad promedio de los vehículos crece -Presión del precio de fabricantes asiáticos |
| Partes relevantes en accidentes | 12 | -El mejoramiento de los vehículos y la seguridad vial disminuirá la tasa de accidentes |
| Servicios | 6 | -Emergen nuevos servicios (e.g. gestión de flotas y servicios digitales) |
| Productos de diagnóstico | 9 | -Los datos del vehículo y las nuevas tecnologías originarán el “Diagnóstico 2.0” (un nuevo mercado que será acaparado por los OEM). |
| Otros ¹ | 20 | |

1 Incluye: motores, líneas motrices/trenes de potencia, turbos.

Fuente: Elaboración propia con base en Breitschwerdt et al. (2017, p. 12).

A priori, se introduce una macro clasificación de la industria automotriz, a través de dos categorías: Fabricantes de Equipo Original (OEM, por sus siglas en inglés), y el Mercado Postventa Independiente (IAM, por sus siglas en inglés) (Heid & Kempf, 2018; Rastrollo & Martínez, 2004). Dentro de estos dos grandes grupos, se pueden observar a cuatro stakeholders principales: distribuidores de partes, proveedores, OEM y talleres (Heid & Kempf, 2018). Estos cuatro stakeholders se mueven tanto en la parte OEM como en la dimensión IAM (ver sección 1.6.3. Cadena de valor).

Las empresas OEM se ocupan de la fabricación y comercialización de los automóviles y llegan directamente al consumidor final a través de agencias distribuidoras (Acebo & Nuñez, 2017). Los OEM, en la sección de servicios de mantenimiento para el consumidor final, cuenta con sus propios talleres (Heid & Kempf, 2018). Los “Talleres de los concesionarios”, también conocidos como “talleres autorizados”, “concesionarios” o “distribuidores franquiciados” son establecimientos de propiedad de ensambladoras y concesionarios (Baby & Uribe,

2015; Heid & Kempf, 2018; Rastrollo & Martínez, 2004). Rastrollo & Martínez (2004, p. 19) definen a los talleres autorizados como “establecimientos bien acondicionados para la presentación de una amplia gama de servicios de reparación de los vehículos de la marca que representan, cuentan para ello con equipo altamente calificado (...)”. Según Jaime Baby Moreno y Juan Uribe Arango (2015), en su análisis competitivo de talleres automotrices de Medellín (Colombia) mediante el uso de valor percibido por el cliente, concluyeron que este tipo de establecimientos tienen una mejor percepción del mercado (frente a los talleres independientes) en los atributos de honestidad, entrega del vehículo, repuestos y cuidado del auto durante la reparación. Los talleres autorizados están contractualmente obligados a adquirir un volumen específico de partes y piezas, a cambio el fabricante le facilita información técnica de los automóviles (Rastrollo & Martínez, 2004).

Por otro lado, los talleres independientes son establecimientos de restringidas dimensiones con un desigual acceso a inversiones de equipamiento, herramientas e información y sistemas de diagnóstico que son propiedad del fabricante (Rastrollo & Martínez, 2004). Los “Talleres independientes” son entendidos como todos aquellos establecimientos que no son propiedad de los concesionarios (Baby & Uribe, 2015). Sin embargo, eso no impide que estas empresas oferten una amplia gama de servicios copando la mayor parte del mercado a nivel de trabajos específicos (Rastrollo & Martínez, 2004). Desde el punto de vista de los clientes, los precios de repuestos y servicios que presentan estos establecimientos son mucho más convenientes que los de los talleres autorizados (Baby & Uribe, 2015). Rastrollo & Martínez (2004) explican que existen talleres desde aquellos pequeños que basan sus relaciones con el consumidor gracias a la proximidad y a la confianza, hasta establecimientos generalistas con un catálogo de servicios más amplio. Los proveedores de estos talleres son, por lo general, fabricantes independientes que operan con un margen bruto de 20% sobre las ventas (Rastrollo & Martínez, 2004).

Profundizando en la dimensión IAM, Heid & Kempf (2018), en su esquema de cadena de valor, consideran la presencia de tres tipos de establecimientos de

mantenimiento automotriz: autocentros/fast fits, talleres franquiciados y garages. Estos centros tienen las siguientes características:

- **Autocentros/fast fits:** Rastrollo & Martínez (2004, p. 21) definen a las cadenas de reparación fast-fit como “organizaciones de establecimientos franquiciados que ofrecen gamas reducidas de servicios especializados (...) [brindan] servicios rápidos, sin cita previa en establecimientos atendidos por personal cualificado que ofrecen una respuesta más flexible y a menor coste”. Los establecimientos fast-fit son un importante agente de la industria que comenzó a emerger a principios del siglo. AAMCO, ATU y Midas son algunos notables talleres de este tipo a nivel mundial (Suri & Kumar, 2019). Puntualmente, los autocentros son otro tipo de cadenas de distribución al por menor de repuestos y que también ofertan servicios básicos de reparación y mantenimiento con alto potencial de crecimiento para los próximos años (a comparación de los fast-fit) gracias a una oferta de repuestos mucho más amplia y capacidad para cualquier trabajo desde mantenimiento estándar hasta servicios técnicamente complejos (Rastrollo & Martínez, 2004).
- **Talleres franquiciados:** Empresas que prestan todo tipo de servicios automotrices a vehículos sin importar su fabricante, edad o tipo de trabajo requerido (AutoCrew y Meisterhaft, por ejemplo) (Suri & Kumar, 2019).
- **Garages:** Locales, de propiedad de individuos o socios, que proveen servicios de mantenimiento directamente para vehículos particulares (Suri & Kumar, 2019).

Para todos los actores que se han revisado en esta sección, se realiza una contextualización general y conjunta, en función del análisis de fuerzas externas y en el análisis PESTA, basado en Rastrollo & Martínez (2004) y Helbig et al. (2017), respectivamente (ver tablas 2 y 3):

Tabla 2. Matriz de oportunidades y amenazas para actores del Aftermarket.

| ACTORES | AMENAZAS | OPORTUNIDADES |
|-----------------------------------|--|---|
| Concesionarios | -Aumento de competencia: cadenas fast-fit y talleres independientes -Pérdida de cuota de mercado | -Alta liberalización de suministro de recambios -Outsourcing de servicio postventa. -Alianzas con otros concesionarios con gestión integradas e internacionalización |
| Talleres independientes | -Necesidad de inversión en gestión del conocimiento -Aumento de competencia -Disminución de mercados | -Mayor acceso a información técnica, capacitación, herramientas y equipos -Conversión a talleres autorizados multimarca -Acceso a recambio oficial -Ampliación del mercado de flotas |
| Fabricantes de automóviles | -Incremento de competencia con fabricantes de repuestos originales de similar calidad | -Gestión estratégica de los estándares -Gestión proactiva de su red comercial |
| Fabricantes de componentes | -Rivalidad con distribuidores de componentes | -Certificación de sus productos como genuinos -Venta directa a talleres autorizados y distribuidores |
| Otros agentes | -Demanda de servicios integrales por parte de clientes | -Innovación en distribución (supermercados, internet) -Prestación de servicios (fast-fit o autocentros) |

Fuente: Elaboración propia con base en Rastrollo & Martínez (2004).

Tabla 3. Análisis PESTA de la Industria Automotriz.






| Político | Económico | Social | Tecnológico | Ambiental |
|--|--|---|---|--|
| -Fortalecimiento de leyes de propiedad intelectual -Liberalización del comercio -Estado de la infraestructura del transporte público -Almacenamiento de datos | -Inversión en infraestructura -Datos monetizados -Control del mercado por parte de nuevos actores, canales de ventas -Adquisición vs arrendamiento -Sitio de producción -Valuación corporativa -Opciones de financiamiento, costo de capital, interés de los accionistas -Crecimiento en mercados asiáticos | -Conciencia por la seguridad -Competencia por el talento -Importancia por la riqueza del material -Viajes compartidos -Confianza en los OEM -Modelo pague-por-usar -Grado de personalización -Situación futura de la conducción -Urbanización | -Inteligencia artificial -Red de telecomunicaciones -Rigor en seguridad cibernética -Capacidad de los vehículos y conducción autónoma -Diálogo entre ser humano y máquina -Acopio de energía -Tecnología liviana -Impresión 3D -Conectividad de vehículos -Fuente de innovación automotriz | -Principio de pago por contaminación -Tecnología de reciclaje -Conciencia ambiental -Producción libre de contaminación -Trenes motrices alternativos |

Fuente: Elaboración propia con base en Helbig et al. (2017, p. 15).

1.6.2 EL MERCADO DE REFERENCIA Y SU COMPORTAMIENTO

El parque automotor (los clientes de las empresas del Aftermarket automotriz) experimenta un crecimiento anual sostenido, como presentan Heid & Kempf (2018, p. 15) en sus estimaciones globales hasta 2025 (ver tabla 4).

Tabla 4. Tendencias del Aftermarket global.

| Región | Parque automotor livianos [millones de unidades] | Crecimiento anual [%] | Edad promedio autos livianos [años] | Presión competitiva | Cambio esperado |
|--|--|-----------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------|
|  Norte América | 341 | 1,8 | 12,0 | ↑ Alto | 1,7% |
|  Europa: oeste y centro | 314 | 1,3 | 10,7 | ↑ Alto | 1,5% |
|  China | 192 | 11,4 | 4,5 | = Medio | 7,5% |
|  Resto de Asia | 208 | 3,7 | 7,0 | ↓ Bajo | 6,1% |
|  Resto del mundo | 276 | 3,7 | 10,3 | ↓ Bajo | 1,8% |

Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, pp. 14–15).

Dentro de la tabla presentada, se pueden apreciar notables diferencias respecto al tamaño del parque automotor, el crecimiento anual y la edad de los vehículos entre las regiones expuestas. Heid & Kempf (2018) describen las siguientes características para los mercados de China y parte de Europa:

- **China:** Este país es el que experimentará los más grandes cambios de mercado en la industria automotriz de los próximos 10 años. El crecimiento de este mercado de servicio automotriz será directamente proporcional al aumento de la edad de su parque automotor. En los mercados consolidados, la edad promedio de los autos aumentará, por lo tanto, los actores del Aftermarket automotriz deberán estar listos para atender las necesidades del segmento de vehículos antiguos. Los consumidores chinos consideran que el servicio al cliente constituye una experiencia integral, por ende, existe la probabilidad de que paguen un valor adicional por aquello. Se afirma que el 58% de consumidores chinos se dejarán guiar por el ruteo automático que le dé su vehículo hacia un taller automotriz. La experiencia del consumidor tiene dos elementos que pueden interesar a los actores de esta sub-industria: i) “Ofertas a medidas” (e.g. servicios de rescate en carretera, servicio a domicilio y lavado

de vehículo); y, ii) “Medidas de retención de clientes”: donde los actores deben adaptar sus enfoques de producto, ventas y retención a la perspectiva única de servicio de mercado.

- **Europa:** Más del 25% de clientes en el Reino Unido, Francia y Alemania utilizan canales en línea para evaluar talleres automotrices y más de un tercio emplea herramientas digitales para informarse sobre compra de partes de vehículos. En este mercado, las ventas online B2C habrían alcanzado un estimado de hasta 15% de todo el Aftermarket. En el contexto de Europa en la primera década del 2000, Rastrollo & Martínez (2004) ya categorizaban los cambios en los clientes y los cambios en la tecnología como fuerzas externas que marcan un nuevo entorno competitivo.

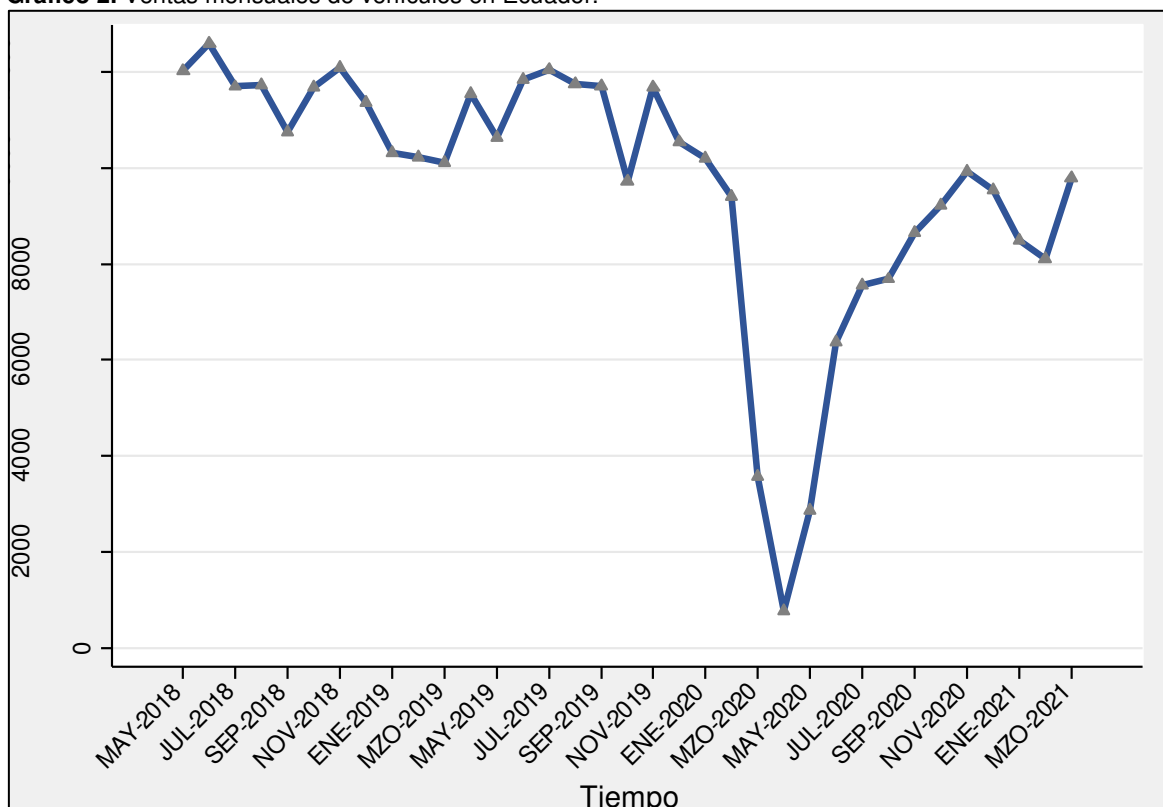
Haciendo énfasis en Sudamérica, la región que compete a este estudio, Heid & Kempf (2018) pronostican que la edad promedio de sus vehículos será una de las más altas (10,3 años aproximadamente) y que la presión competitiva y el cambio esperado del Aftermarket en Sudamérica serán bajos. Sin embargo, el crecimiento anual (3,7%) será mayor al de Norteamérica, Europa y Asia (sin contar China). De acuerdo a informes oficiales de la AEADE (2020b, 2021b)., se evidencia que el mercado ecuatoriano también sigue este comportamiento de acuerdo a los siguientes datos:

- El parque automotor ecuatoriano o, desde un punto de vista de mercado, los clientes de las empresas G4520.01, asciende a 2.259.104 millones de vehículos livianos (automóviles, SUV y camionetas) y 333.328 camiones, buses y VAN
- La edad promedio del parque automotor ecuatoriano es de 15,8 años, siendo el rango de 6-10 años el que concentra el mayor número de vehículos con el 23% (la edad promedio de los vehículos en Ecuador es superior a la de la región).
- Sin considerar motocicletas, la mayoría de vehículos se ubican geográficamente en la provincia de Pichincha, con 881.375 unidades, 670.523 carros en Guayas, 183.301 automotores en Azuay, y cierran el ‘TOP-5’ las provincias de Tungurahua (151.952) y Manabí (120.165).
- En 2021, se reactivaron las ventas mensuales de vehículos con un total de 26.380 en el primer trimestre, significando ésta una recuperación importante de

la industria después de la crisis multisectorial causada por la Pandemia en 2020 (ver gráfico 2).

- Mes a mes, la mayoría de los vehículos que se venden en este mercado ingresan vía importación. En marzo de 2021, solo el 12,8% de los vehículos provenían de ensamblaje local. En estos dos últimos años, la proporción de autos importados vendidos no baja del 80% respecto al total (ver gráfico 3).

Gráfico 2. Ventas mensuales de vehículos en Ecuador.



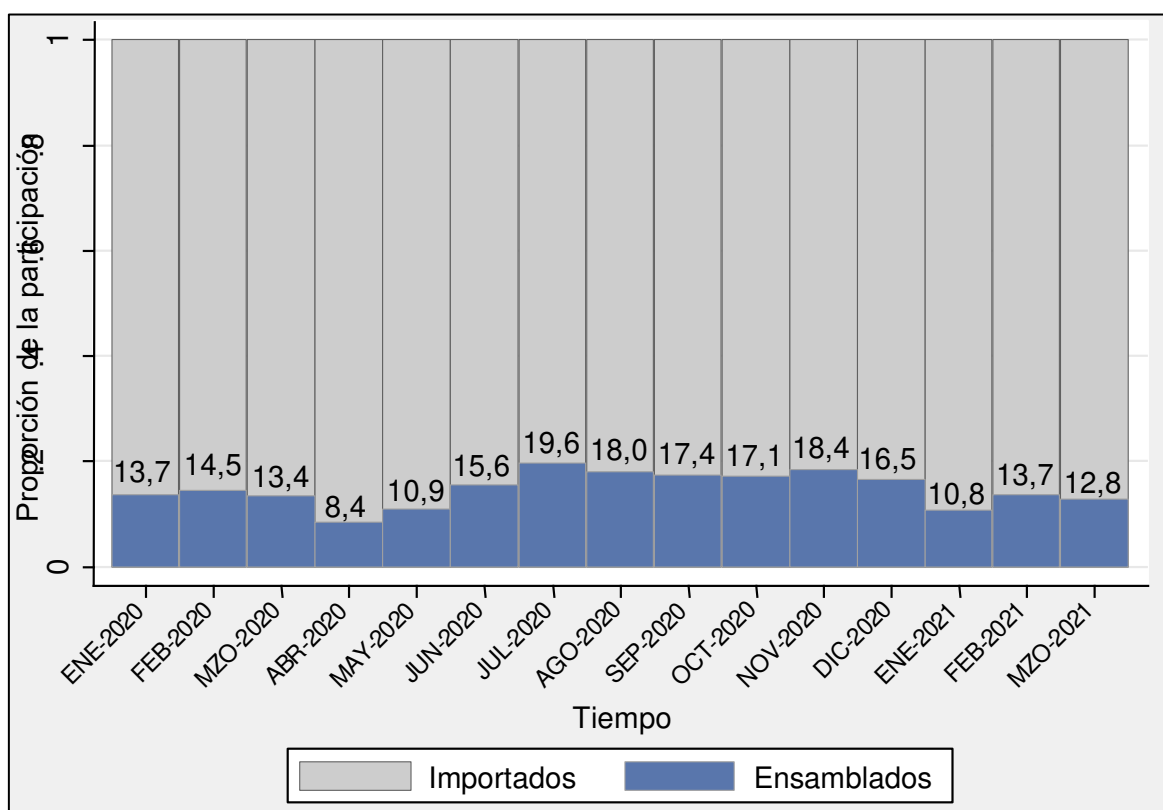
Fuente: Elaboración propia con base en AEADE (2021b).

Habiendo ya conocido al mercado mundial y ecuatoriano en términos de tamaño y de patrones de crecimiento, es menester revisar el comportamiento de los usuarios de este mercado. El servicio postventa tiene un papel fundamental en la creación de relaciones estables con los clientes: se estima que el consumidor de automóviles realiza la compra cada 4 o 5 años, mientras que demanda servicios de reparación y mantenimiento más de 1 vez al año (Rastrollo & Martínez, 2004). Solo una minoría de los usuarios de vehículos tienen las habilidades o la motivación de ir más allá de las reparaciones y mantenimiento básico de su vehículo por sí mismos (Ward, 2018). Los repuestos para automóviles que más se venden en línea son los más fáciles de instalar (e.g. focos, escobillas de limpiaparabrisas; para otro tipo de

repuestos, los clientes delegan la instalación (o incluso la elección) de las piezas a un especialista (Ward, 2018). El automóvil es un bien muypreciado para el consumidor donde el papel que juegan las reparaciones de seguridad es crucial, lo cual pone en evidencia la importancia cuantitativa y cualitativa que tiene el Aftermarket automotriz en la oferta global de los fabricantes industriales (Rastrollo & Martínez, 2004).

Según Lademann et al. (2001), como se cita en Rastrollo & Martínez (2004), la creciente exigencia del consumidor se traduce en una demanda de mayor equilibrio entre servicio, precio y garantía, capacitación para los técnicos del taller, atención activa, equipo y tecnología actual y ahorro de tiempo. La investigación de Rastrollo & Martínez (2004) ya hablaba de clientes más informados y con mayores expectativas en sus actos de consumo. En el futuro, serán los mismos vehículos los que puedan sugerirle al conductor a qué taller mecánico acudir en función de precios, calidad o localización (Heid & Kempf, 2018). En la investigación de McKinsey & Company (2018) se anuncia que los establecimientos del Aftermarket automotriz están al frente de dos exigencias de su mercado: I) Servicios personalizados; II) Nuevos arquetipos de servicio. Respecto a I), al estar más informado, tener más experiencia y facilidad de acceder a los proveedores, el cliente es menos fiel, cuenta con mayor poder de negociación y exigencia en el servicio (Heid & Kempf, 2018; Rastrollo & Martínez, 2004). Ese comportamiento hace más compleja la tarea de desarrollar ofertas de comercio electrónico, exigiendo a que las empresas vendan en plataformas B2B y también B2C (Ward, 2018). Este hecho demanda el aumento de la frecuencia de contacto con el cliente y la oferta de programas de fidelización para retener al consumidor (Rastrollo & Martínez, 2004). En cuanto a II), los talleres deben generar una mayor separación entre la infraestructura para el cliente (arribo y retiro del vehículo) y el trabajo que se hace en el taller y en las áreas generales y administrativas (dimensionado para una máxima eficiencia) (Heid & Kempf, 2018).

Gráfico 3. Participación de vehículos importados vs ensamblados.



Fuente: Elaboración propia con base en AEADE (2021b).

El tiempo de posesión del vehículo, precio del auto, tipo de servicio que requiera y la edad del vehículo determinarán el comportamiento del consumidor y constituirán un criterio para decidir si inclinarse por los servicios de un taller autorizado o de un taller independiente (Rastrollo & Martínez, 2004). En ese sentido, Rastrollo & Martínez (2004) clasifican dos segmentos de clientes:

- 1.- El primer grupo es el más fiel al taller autorizado de la marca del vehículo, son buscadores de comodidad, seguridad y fiabilidad en la compra
- 2.- Es un segmento que, una vez terminada la garantía, se dirige al taller independiente con los mejores precios y que basa sus decisiones de consumo en otros factores como precio (su primer factor de decisión), calidad, valor del vehículo y la localización.

Desde el punto de vista de la Segmentación producto-mercado, abordado por Teresa Vallet-Bellmunt (2015), una empresa tiene, a priori, dos macrosegmentos en su mercado de referencia: consumidores finales y compradores organizacionales. Esto se cumple en el Aftermarket automotriz. Como mencionan

Rastrollo & Martínez (2004), existe un segmento de clientes muy particulares con exigencias y capacidad de negociación diferente: las flotas de vehículos. Suri & Kumar (2019), citando también a Heid & Kempf (2018) distinguen tres tipos de clientes (dos de ellos, son consumidores organizacionales): privado, business y flotas. Bajo estas premisas, el mercado de referencia de establecimientos de mantenimiento automotriz, se define como detalla el gráfico 4.

Gráfico 4. Caracterización inicial de clientes de talleres automotrices.

| | | |
|------------------------------|--|---|
| MERCADO DE REFERENCIA | 1. COMPRADORES ORGANIZACIONALES | 1.1 Business |
| | | 1.2 Flota |
| | 2. CONSUMIDORES FINALES | 2.1 Fiel al taller autorizado de la marca del vehículo |
| | | 2.2 Buscador de mejores precios (después de la garantía, se dirige al taller independiente) |

Fuente: Elaboración propia con base a Vallet-Bellmunt (2015), Heid & Kempf (2018, p. 15), Suri & Kumar (2019), Rastrollo & Martínez (2004).

Bajo un enfoque en los consumidores finales, la participación de mercado de los talleres según su origen OEM o IAM es la siguiente:

- **Talleres independientes:** tienen una cuota de mercado del 40%, con especialización en automóviles más antiguos, fuera del periodo de garantía y de propiedad de clientes más sensibles al precio (Rastrollo & Martínez, 2004)
- **Talleres autorizados:** entre los vehículos nuevos, tienen un share del 80%, cifra que desciende para autos de más de 4 años, pero los consumidores de este segmento son menos sensibles al precio (Rastrollo & Martínez, 2004). Los

talleres OEM son los dominadores de la industria automotriz, no obstante, tienen su punto débil en el periodo cuando expiran las garantías y ahí es cuando trabajan en una nueva fase de fidelización del cliente (Heid & Kempf, 2018). Los OEM podrían ofertar servicios más allá de la garantía y tener un posicionamiento flexible de precios (incluido un segundo servicio y líneas de repuestos), desarrollando la fidelidad del cliente gracias a sus experiencias del consumidor, mantenimiento predictivo y asistentes digitales (ruteo directo al taller del fabricante) (Heid & Kempf, 2018).

El Aftermarket automotriz tiene que enfrentar los cambios en las expectativas del consumidor, la aceleración en la adopción de tecnologías, y los cambios en el poder competitivo (Heid & Kempf, 2018). Las expectativas del consumidor han aumentado de tal manera que demandan respuestas automáticas a sus requerimientos en el menor tiempo posible (Candelo, 2019). Estas modificaciones transformarán la creación de valor y los modelos de negocio, de manera sustancial (Heid & Kempf, 2018).

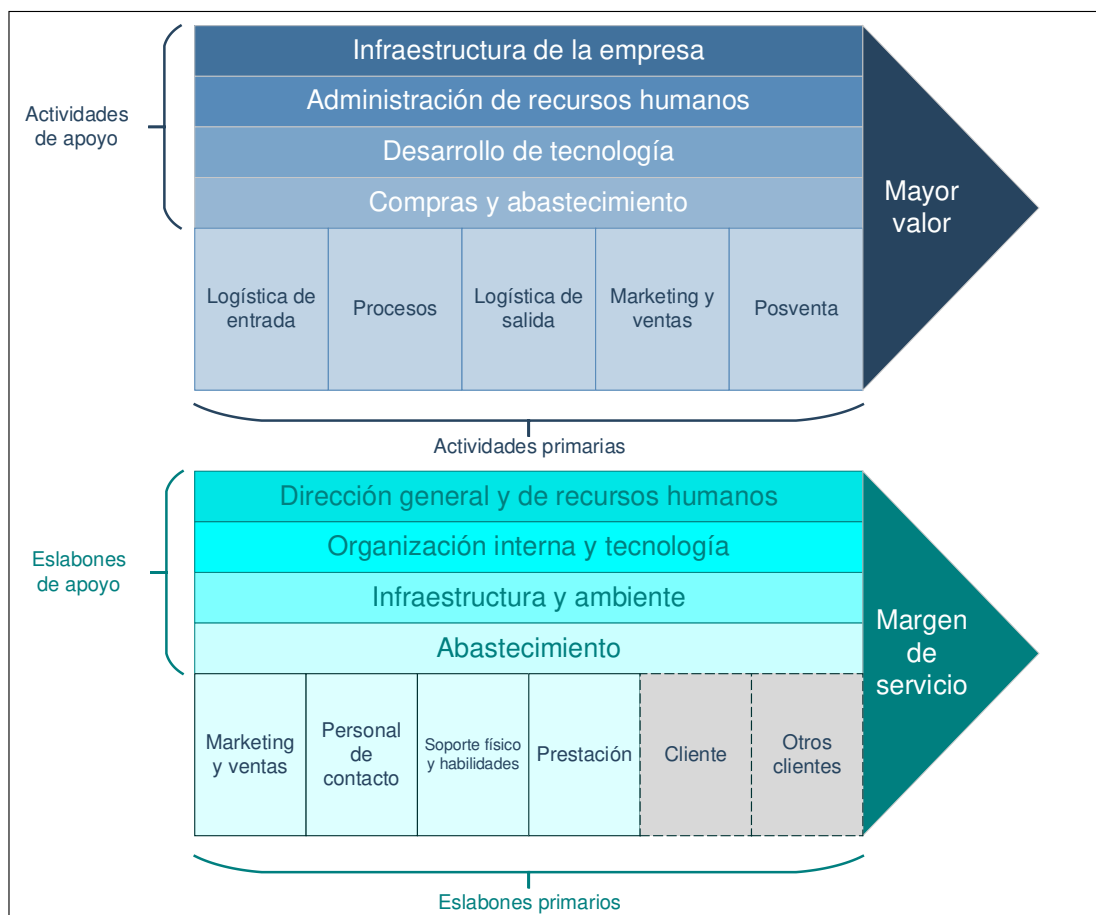
1.6.3 LA CADENA DE VALOR EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

Krajewski, Ritzman, y Malhotra (2008) definen la cadena de valor (o cadena de suministro) como una red compuesta de servicios, materiales y flujos de información transversales a los procesos centrales, procesos auxiliares y los procesos de sus clientes y proveedores. Los procesos de negocio están vinculados directamente a la cadena de valor holística⁴ (Jäger et al., 2014). Esta herramienta fue propuesta por Michael Porter⁵ para analizar competitivamente a las empresas de manufactura (Alonso, 2008). Toda organización es parte de una cadena de suministro, sea de servicios o de manufactura (Krajewski et al., 2008).

⁴ Relativo o perteneciente al holismo, que a su vez es una “doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen” (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2021).

⁵ Economista, investigador, autor, asesor, conferencista y profesor quien ha desarrollado teorías económicas y conceptos estratégicos para resolver muchos de los problemas más desafiantes de empresas, economías y sociedades, incluida la competencia de mercado y la estrategia de la empresa, el desarrollo económico, el medio ambiente y la atención médica (Harvard Business School, 2012).

Gráfico 5. Cadena de valor según Michael Porter y modelo de Cadena de valor de servicios.



Fuente: Elaboración propia con base en Alonso (2008).

Krajewski et al. (2008) afirma que el diseño de la cadena de valor en empresas de servicios está en función del apoyo a los paquetes de servicios: instalaciones de apoyo, bienes facilitadores, servicios explícitos y servicios implícitos. En empresas que no necesariamente entregan productos tangibles a sus clientes, sus inputs pueden incluir las especificaciones del cliente (Stermann, 2000). Alonso (2008), por su parte, redefine por completo los eslabones primarios de la cadena de valor de servicios y reordena las actividades de apoyo, las cuales se centran en montar el espacio donde se prestará el servicio (ver gráfico 5). Para el caso de establecimientos de mantenimiento automotriz, el diseño que corresponde es el de cadena de suministro para servicios.

En esta sección del marco teórico, se abordarán tres esquemas de cadena de valor, provenientes de investigaciones diferentes:

En primer lugar, el portal web Predictive Analytics Today Research (PAT Research) (2020) emplea la estructura de Cadena de Valor desarrollada por Michael Porter

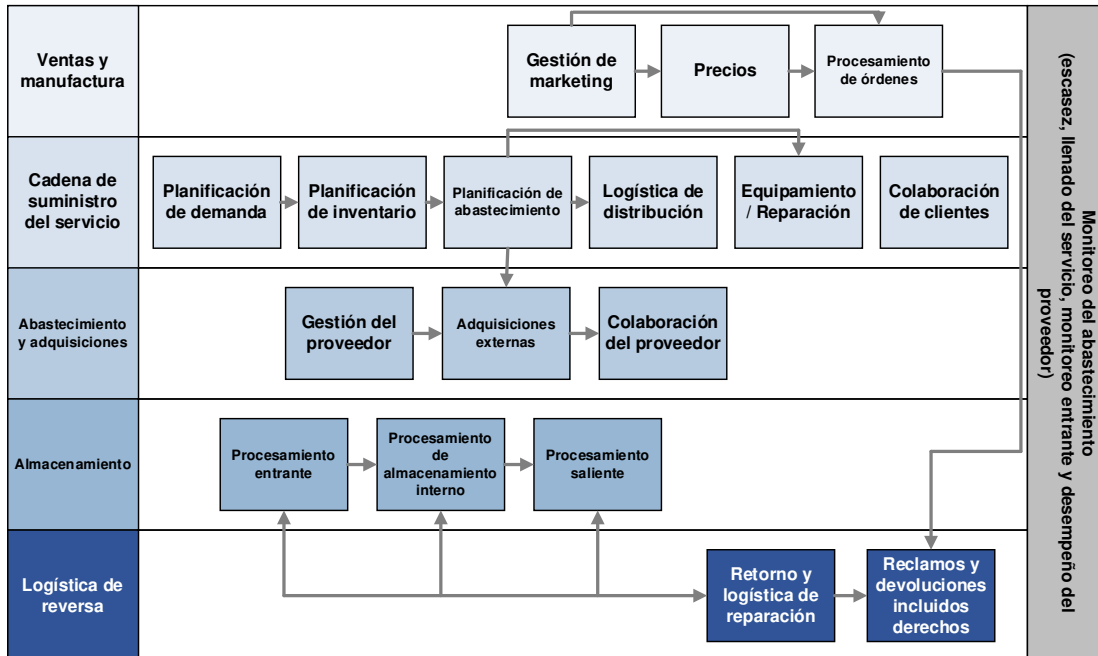
para explicar el contexto de la Industria Automotriz de acuerdo a la siguiente definición: conjunto de actividades que comienzan desde la concepción del producto y tiene su final en la entrega en manos del consumidor. Las actividades sustantivas de la cadena de valor en estos negocios comienza con su logística de entrada, diseño y manufactura, ingeniería, calidad y garantías, servicios de vehículos conectados, marketing, ventas y servicio; por otro lado, las actividades de apoyo de la Cadena de valor son: infraestructura, TIC, finanzas, compras y gestión del talento humano (PAT Research, 2020). Precisamente el servicio, la última etapa de las actividades sustantivas, es la forma de agregar valor en los talleres de mantenimiento automotriz. De hecho, Rastrollo & Martínez (2004) también coinciden en que la principal fuente de generación de valor está en los talleres porque prestan las condiciones necesarias para mantener un contacto estrecho con el cliente. En el eslabón de servicio, se brinda soporte técnico al consumidor final a través del mantenimiento de vehículos donde se asegura la fidelización del cliente y el crecimiento de la imagen de marca (PAT Research, 2020). En resumen, este concepto se basa en la definición de la cadena de valor de Michael Porter, para organizaciones de manufactura, donde el servicio no tiene su propia cadena de valor como tal, sino que es parte de la cadena de la empresa manufacturera que fabrica el vehículo.

Se conoce que la industria automotriz tiene un eje que constituye el circuito oficial de los recambios originales para ventas y reparación de vehículos nuevos y está compuesto por: fabricantes, distribuidores, concesionarios, subconcesionarios y talleres autorizados (Rastrollo & Martínez, 2004). Sin embargo, como se revisó en la sección 1.6.1, este tipo de talleres no son los únicos que existen en el Aftermarket Automotriz. Esta industria también se compone de un sector independiente con sus propios proveedores de partes y piezas, distribuidores online y establecimientos de servicios automotrices para flotas y consumidores particulares que posean vehículos de varias marcas (Suri & Kumar, 2019). Dado este concepto, las siguientes definiciones de cadena de valor se centrarán en estos talleres independientes.

En segundo lugar, acorde a la investigación desarrollada por Satish Suri y Mahendra Kumar (2019) para la firma Infosys Limited, la cadena de valor de los

negocios de servicios automotrices (talleres) tienen como principales áreas funcionales transversales a marketing y ventas, servicios, abastecimiento, adquisiciones, administración de bodega y logística inversa (ver gráfico 6).

Gráfico 6. Cadena de valor de una empresa del Aftermarket Automotriz.

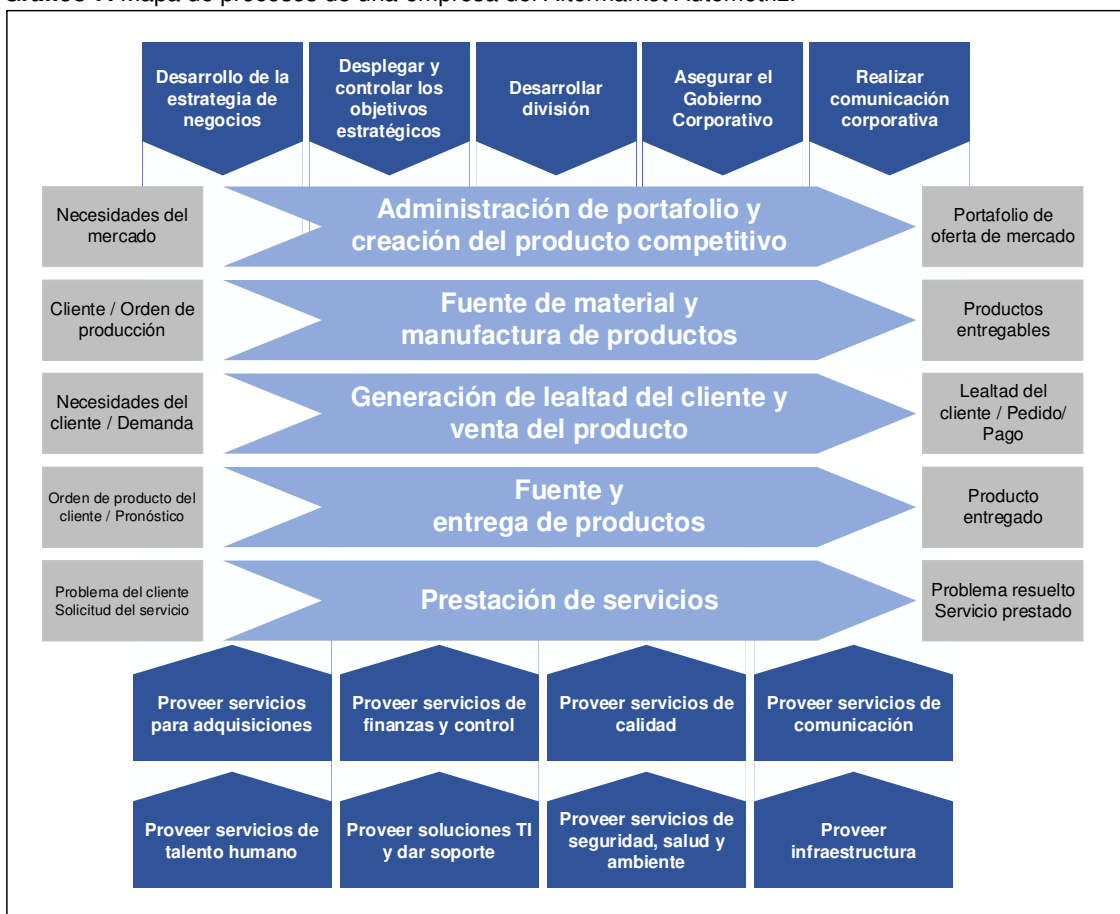


Fuente: Elaboración propia con base en Suri y Kumar (2019).

Además, en este punto, se analizarán las actividades de un establecimiento del Aftermarket Automotriz desde la perspectiva de procesos, a través del mapa presente en el gráfico 7.

En este mapa de procesos, se pueden apreciar dos procesos institucionales principales: venta de productos y prestación de servicios. Esto tiene concordancia con lo revisado en la sección 1.6.1, donde Rastrollo & Martínez (2004) afirmaron que los talleres automotrices también se desempeñaban en las actividades de ventas de partes y piezas. En los esquemas provistos por Jäger et al. (Jäger et al., 2014), Satish Suri y Mahendra Kumar (2019) se pueden visualizar procesos de marketing, de estrategia, de comunicación, de soluciones en TIC, y calidad que son una señal de autonomía en estas organizaciones y representan puntos en los que estas empresas pueden desarrollar ventajas competitivas en su cadena de valor.

Gráfico 7. Mapa de procesos de una empresa del Aftermarket Automotriz.



Fuente: Elaboración propia con base en Jäger et al. (2014, p. 76).

Una vez conocida la estructura de la cadena de valor de los establecimientos de mantenimiento automotriz, se realiza una ampliación para analizar la cadena de valor de toda la industria. La cadena de valor de la industria es el conjunto de procesos agregadores de valor que parte del abastecimiento de materia prima hasta la entrega del producto al consumidor final, donde también forman parte los sectores postventa (garantías, servicio técnico, mantenimiento, reciclaje, etc.) (Morillo, 2005). Una empresa que conozca la competitividad en su industria tendrá claridad para identificar las áreas en las que los cambios estratégicos pueden generarle mayores beneficios, además que estará en la posibilidad de plantear sus acciones estratégicas para el posicionamiento en su industria (Porter, 1979). Morillo (2005) resalta la importancia del análisis de la cadena de valor industrial en el sentido que brinda a las empresas un entendimiento de las actividades que la componen, ubicándola frente a sus proveedores, clientes y competencia, para tener la oportunidad de concretar vínculos externos.

Rastrollo & Martínez (2004), en su investigación orientada a los mercados europeos, grafican la cadena de valor de servicios postventa del automóvil con su origen en los fabricantes de componentes y equipo original, quienes proveen a los fabricantes de vehículos y a los mayoristas y grupos de distribución. Heid & Kempf (2018) también esquematizan la cadena con el mismo origen, pero hacen mayor énfasis en la distinción entre el sector OEM y el sector independiente (como se explicó en la sección 1.6.1).

Por su parte, Mauro Acebo y Alexis Núñez (2017), investigadores de la ESPAE Graduate School of Management de la Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL) presentan una cadena de valor más amplia que parte desde los proveedores de materia prima y de insumos. Estos actores están clasificados según su etapa de agregación de valor (Gelowicz, 2019) (ver tabla 5).

Estos tres primeros actores son los proveedores de los fabricantes ensambladores, fabricantes de componentes y fabricantes de moldes y tintes, que presentan Acebo & Núñez (2017), como se cita en la Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID) y al Programa Indonesio de Competitividad “SENADA” (2007). Acebo & Núñez (2017) definen la cadena de valor dividiéndola en los siguientes macro-sectores:

- **Mercado internacional:** Tiene su origen en el proceso de transporte y almacenamiento y sus eslabones principales son los talleres de reparación, venta al por mayor y pequeños y grandes minoristas.
- **Mercado doméstico:** Se divide directamente en mercado minorista y taller de reparación (reparación/mantenimiento y exhibición del producto).

Tabla 5. Los tres primeros niveles de proveedores en la industria automotriz.

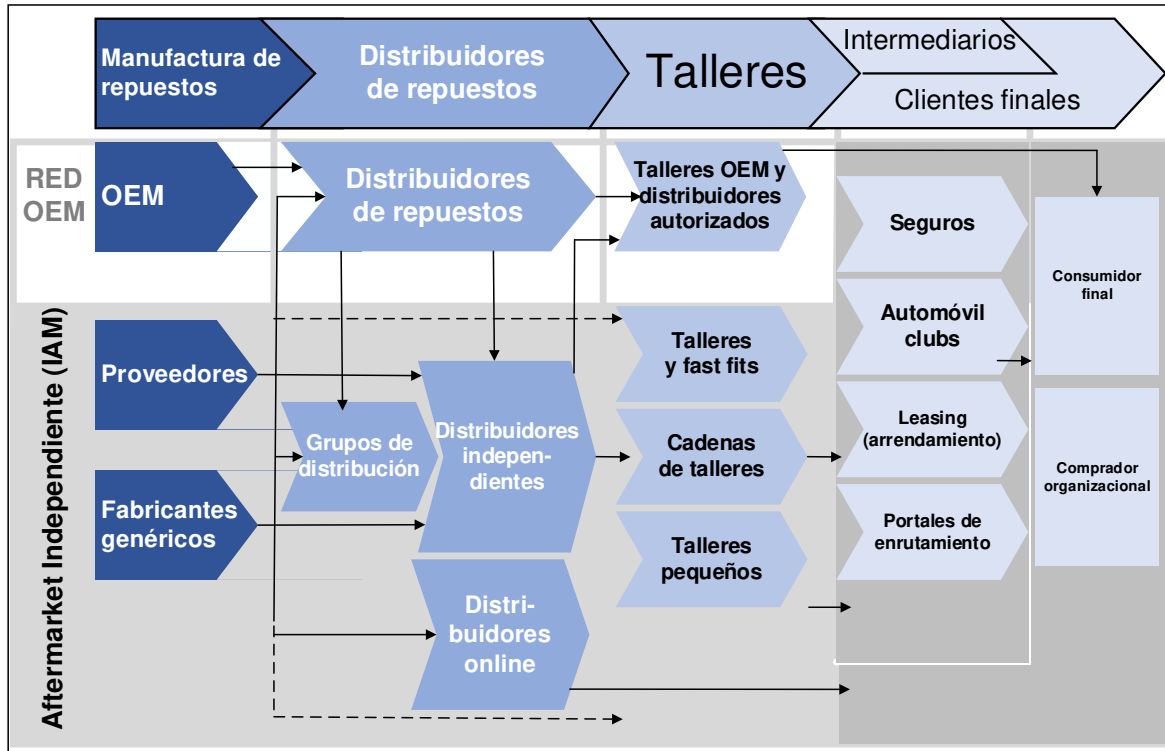
| Grupo | Descripción |
|------------------|---|
| Nivel 1 (Tier 1) | Son los proveedores de OEM. Actualmente, tienen alta injerencia en el sector aportando con el diseño, desarrollo y testeo de sus módulos y sistemas |
| Nivel 2 (Tier 2) | Se encargan de abastecer de partes al grupo Tier 1 y a los OEM de forma directa |
| Nivel 3 (Tier 3) | Suministran materia prima, partes y piezas básicas al grupo Tier 2 (mediante subcontratación, principalmente) |

Fuente: Elaboración propia con base en Gelowicz (2019), Acebo & Núñez (2017) y CBI (2016).

Evidentemente, el esquema de Acebo & Núñez (basado en la investigación de la USAID y el SENADA) se enfoca en acciones de fabricación y comercialización de

autos. Para obtener una visión más amplia de la sección de Aftermarket, se recurre a la investigación de McKinsey & Company (2018) en la cual se diseñó la siguiente cadena de valor de la industria (ver gráfico 8):

Gráfico 8. La cadena de valor del Aftermarket Automotriz.



Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, p. 13), Vallet-Bellmunt (2015) y Rastrollo & Martínez (2004).

Si bien en la sección 1.6.1 se conoció los cuatro stakeholders principales de esta industria, en este apartado se brindará un detalle mayor de cada uno de estos actores, comenzando con los fabricantes de las dos dimensiones que se han revisado: OEM y el Aftermarket Independiente (IAM) (Heid & Kempf, 2018). Cada uno de estos fabricantes tienen las siguientes características:

- **OEM:** Por su traducción al español “Fabricantes de Equipo Original”. Son los manufacturers de vehículos (como son GM, Toyota, Ford, Volvo, Volkswagen, BMW, Hyundai, Nissan, entre otros) que también se encargan de la fabricación de partes y piezas, sin presencia de terceros (Acebo & Nuñez, 2017; Suri & Kumar, 2019). Al ser repuestos tan especializados, tienen un precio mayor que los que se surten en el IAM, y se comienzan suministrando a un almacén de entrada que se encarga de aprovisionar a una central de distribución que provee a todos los almacenes pequeños de distribución regional (Suri & Kumar, 2019).

- **Fabricantes genéricos IAM:** Son compañías que fabrican y distribuyen partes y piezas y no guardan relación con los fabricantes de vehículos (Suri & Kumar, 2019). Estos fabricantes producen repuestos en altos volúmenes, ajustados a las especificaciones de varias marcas de vehículos, a precios más bajos que los productos ofertados en la red OEM (Suri & Kumar, 2019).
- **Proveedores IAM:** También se encargan de la manufactura en el Aftermarket y suministran partes de sistemas complejos (motores, sistemas de frenos y otros componentes) (Acebo & Nuñez, 2017). Algunos referentes son Bosch, Hella, Autoline, Federal-Mogul, GNA y ZF (Suri & Kumar, 2019).

Acebo & Núñez (2017) mencionan que estos fabricantes y proveedores pueden clasificarse según su especialización en las siguientes líneas (ver tabla 6):

Tabla 6. Proveedores según línea de productos.

| N° | Línea | Productos | Proveedores |
|----|-------------------------|--|----------------------------------|
| 1 | Carrocerías y remolques | Chasis, estructuras de los vehículos, cajas o remolques para camiones | |
| 2 | Motores y sus partes | Sistemas de transmisión, marchas, filtros de aire, de aceite y de gasolina, bombas de gasolina, sistemas para el control de emisiones, turbo-cargadores, sistemas de escape, colectores de escape, radiadores, carburadores, | Tier 1, 2 y 3 (principalmente 1) |
| 3 | Sistemas de dirección | Ejes delanteros y posteriores, columnas de dirección | |
| 4 | Sistemas de frenos | Sistemas completos de frenos, frenos de disco y de tambor, calipers, pastillas de freno | Tier 1 |
| 5 | Sistemas de suspensión | Resortes y amortiguadores (para vehículos livianos y pesados), sistemas de suspensión de aire y normales | Tier 1 |
| 6 | Otros componentes | Exteriores: rines, fascias delanteras y posteriores, estribos y faros. Interiores: asientos, espejos retrovisores, paneles interiores, volantes, entre otros. Hules plásticos y fibras: bolsas de aire, sistemas de sellado, llantas, cinturones de seguridad y alfombras Partes eléctricas: conectores, arneses, sensores, switches, controles climáticos electrónicos para asientos | Tier 1, 2, 3 |

Fuente: Elaboración propia con base en Acebo & Núñez (2017).

Los siguientes eslabones corresponden a distribuidores y talleres. Los distribuidores de partes son empresas cuya función es la de proveer repuestos para la reparación de automóviles (Suri & Kumar, 2019) cuya estructura tiene una mayor fragmentación que incluye actores nacionales y regionales (Acebo & Nuñez, 2017). Mientras que el eslabón de talleres está integrado por las organizaciones que se

revisaron en la sección 1.6.1: autocentros/fast fits, cadenas de talleres y talleres pequeños (garages) (ejemplos internacionales: AAMCO, ATU y Midas) (Heid & Kempf, 2018; Suri & Kumar, 2019).

El último eslabón de la cadena se complementa con actores a los cuales Heid & Kempf (2018, p. 13) catalogan como “intermediarios: aseguradoras, automóvil clubs, arrendamiento y portales de ruteo”. Esta sección también está integrada por empresas de servicios financieros y estaciones de combustible quienes desempeñan actividades orientadas a servicios para clientes de un segmento al cual se lo cataloga como “anónimos y heterogéneos” (Acebo & Nuñez, 2017).

La distribución de valor en esta cadena de valor industrial se puede comprender por lo publicado por Acebo & Nuñez (2017), citando a Holweg (2008), quienes presentan una estimación a escala global de los costos de producción aproximados para el consumidor final, que se divide como sigue (ver tabla 7):

Tabla 7. Distribución de valor en la industria automotriz.

| Tipo de costo | Porcentaje del precio de lista |
|--|--------------------------------|
| Partes y materiales de proveedores | 48% |
| Distribución y mercadeo (contando con la utilidad para concesionarios y fabricantes) | 31% |
| Proceso productivo de vehículos | 13% |
| Gastos generales | 9% |

Fuente: Elaboración propia con base en Acebo & Nuñez (2017) y Holweg (2008).

Luego de todo lo ya visto, es muy importante puntualizar que esta cadena experimentará grandes modificaciones en un término no mayor a 10 años por el acelerado ingreso al mercado de un grupo de actores de los ya mencionados en esta cadena: los actores digitales/e-commerce (Heid & Kempf, 2018, p. 26). Esto es parte de un escenario planteado por los investigadores de McKinsey & Company y que se detalla en el siguiente apartado.

1.6.4 LAS TENDENCIAS QUE DETERMINARÁN EL CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA (EL FUTURO)

El Aftermarket automotriz seguirá siendo una industria atractiva con una estructura compleja llena de cambios considerables a mediano y largo plazo (Heid & Kempf,

2018). Muchos expertos de la industria automotriz declaran que avizoran mayores cambios en los próximos 10 años que lo que se dio en los 100 anteriores (Ward, 2018). La digitalización en la industria automotriz está creciendo a una tasa sin precedentes, especialmente a lo que compete a los canales de E-commerce y a la transparencia de precios (Heid & Kempf, 2018). Desde ya, al Aftermarket Automotriz se le atribuye un tamaño de 800 billones de Euros, según la última investigación de McKinsey & Company (Heid & Kempf, 2018) (ver tabla 8):

Tabla 8. Proyecciones de crecimiento del Aftermarket mundial (2017-2030).

| Región | Tamaño 2017 [billón de EUR] | Tamaño 2030 [billón de EUR] | TCA [%] |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Norte América | 272 | 337 | 1,7 |
| Europa | 242 | 295 | 1,5 |
| China | 91 | 233 | 7,5 |
| Resto de Asia | 91 | 197 | 6,1 |
| Resto del Mundo | 107 | 134 | 1,8 |
| TOTAL | 803 | 1196 | 3,0 |

Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, p. 14).

Probablemente, este crecimiento estará moderado por muchas de las tendencias de la industria automotriz (Heid & Kempf, 2018). Este modelo patentado de McKinsey & Company (2018) contempla al 2017 como un año donde solo figuran empresas tradicionales de la industria automotriz postventa y, en el 2030, esta industria estará influida por mercados emergentes y nuevas tecnologías. El 70% de los expertos del Aftermarket automotriz afirman que actores digitales como Google, Amazon y eBay acapararán una cuota importante de los ingresos y utilidades de la industria automotriz postventa en 2030 (Heid & Kempf, 2018). En esta industria, está presente el riesgo de que ‘upstarts dinámicas’ y gigantes tecnológicos como Apple, Google y Microsoft ganen posiciones dominantes (Candelo, 2019). La evolución de la penetración de internet y la mayor información para los consumidores cambiarán el Aftermarket automotriz de dos maneras: transparencia en el precio y ventas en línea (Heid & Kempf, 2018).

Si el Aftermarket no tiene un entendimiento completo de los efectos de la disrupción, muchos negocios pueden sufrir un declive, así como le sucedió en medios de comunicación impresos, telefonía celular o cámaras (Heid & Kempf, 2018). A modo de analogía, Candelo (2019, pp. 123–124) explica: “Amazon, Netflix

y Spotify causaron disrupción en sus respectivas industrias, a nivel de lo que han hecho Uber y Lyft en la industria automotriz y, por si eso fuera poco, los fabricantes de vehículos podrían sufrir una nueva disrupción”.

- **Tesla:** Uso de big data e innovación en vehículos conectados eléctricamente.
- **ZipCar:** Oferta de servicios de movilidad ‘car-sharing’.
- **Uber:** Innovación del modelo de negocios y a través de su aplicación móvil.
- **Google:** Primero, lanzó la plataforma Android Auto que ofrece control del tablero del vehículo y navegación a través de Google Maps y, en segundo lugar, ofertan la plataforma de self-driving para conducción autónoma.
- **Apple:** Tienen la capacidad de causar disrupción en el software y hardware del vehículo y en la compra-venta de carros, experiencia de servicio, etc.

El E-commerce y los actores digitales romperán los negocios tradicionales de distribución de repuestos y los talleres automotrices presenciarán la proliferación de actores especializados como vehículos eléctricos y mantenimiento de flotas (Heid & Kempf, 2018). En este sentido, de acuerdo a las investigaciones de McKinsey & Company, para 2030, el protagonismo de los eslabones de la cadena de valor de la industria automotriz se modificará (ver tabla 9) por la entrada de estos nuevos actores (Heid & Kempf, 2018).

Tabla 9. Ranking de actores de la cadena de valor ordenados por su share de ingresos (a 2030).







| Posición (presente) | Actor | Posición (2030) | Actor |
|---------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| 1 | OEM | = 1 | OEM |
| 2 | Proveedores/manufactura de repuestos | ↑ 2 | Nuevos actores digitales/e-commerce |
| 3 | Distribuidores de repuestos | ↓ 3 | Proveedores/manufactura de repuestos |
| 4 | Talleres automotrices | ↓ 4 | Distribuidores de repuestos |
| 5 | Nuevos actores digitales/e-commerce | ↓ 5 | Talleres automotrices |
| 6 | Intermediarios | ↓ 6 | Intermediarios |

Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, p. 26).

Simoudis (2017), como se cita en Candelo (2019), investigó los factores críticos de éxito que comparten los disruptivos, y los numera como sigue: 1) ‘Big data’ y maquinaria inteligente; 2) Modelos directos al consumidor; 3) Base en emprendimiento; 4) Experimentación constante; 5) Decisiones bajo incertidumbre y

pocos datos; 6) Contratación solo de los mejores; 7) Organización en grupos pequeños; y, 8) Propensión al riesgo y a la ruptura de reglas. Las Start-ups y los titulares serán intermediarios en búsqueda de conectar clientes y servicios de nuevas maneras (Heid & Kempf, 2018). McKinsey & Company presenta las siguientes variaciones y cómo afecta la digitalización en la rentabilidad de estos actores (Breitschwerdt et al., 2017):

Tabla 10. Afectación de la digitalización en la rentabilidad de los actores del Aftermarket.

| Tendencias disruptivas TOP | Impacto en ingresos | Impacto en rentabilidad | Estructura de mercado ¹ |
|--|---|--|--|
|  <p>Consolidación entre distribuidores de partes</p> | = No hay efectos en el tamaño de la demanda | ↓ Los distribuidores pueden presionar los precios al apalancarse de su poder de negocios | Medio – Incrementa el poder de mercado de los distribuidores |
|  <p>Expansión agresiva de OEM hacia actividades de Aftermarket</p> | ↓ OEM capturan las ganancias de servicios de los IAM | ↓ Los OEM pueden controlar muchos pasos en la cadena de valor y presionar los márgenes | Medio – Los OEM se mueven al IAM y a otras áreas de la cadena |
|  <p>Digitalización de canales/interfaces</p> | = No hay efectos en el tamaño de la demanda | ↑ Mientras más corta es la cadena (venta directa), crecen los márgenes | Alto – La cadena de valor se acorta, y algunos actores quedarán fuera |
|  <p>Acceso a datos generados por los vehículos</p> | ↑ Los datos de autos son claves para prestar servicios existentes y ofertar potenciales para nuevas ganancias | ↑ Ingresos aumentados a razón de márgenes más altos | Alto – Todos los actores podrán ofertar nuevos productos y servicios |
|  <p>Aumento de la influencia de intermediarios digitales</p> | = No hay efectos en el tamaño de la demanda | ↓ Los intermediarios pueden presionar los precios al apalancarse de su poder de negocios | Medio – A mayor cercanía con los clientes, mayor poder para los intermediarios |
|  <p>Incremento de la transparencia de precios y diversidad de la oferta para clientes</p> | = No hay efectos en el tamaño de la demanda | ↓ La competencia creciente y la transparencia de precios reduce los márgenes | Medio – Crece el poder de mercado de los consumidores e intermediarios |

¹ Se refiere a las variaciones en el poder de mercado a lo largo de los diferentes actores o interrupción de las actividades tradicionales de la cadena de valor

Fuente: Elaboración propia con base en Breitschwerdt et al. de McKinsey & Company (2017, p. 22).

Si bien la entrada de actores digitales en la industria es una de las tendencias más determinantes, no es la única. En este punto, se analizan los cambios que avizoran

algunos de los autores expertos en la Industria Automotriz, comenzando por Candelo (2019) y sus 4 tendencias de innovación a las que hay que ponerle atención: i) servicios de movilidad en lugar de la propiedad de un vehículo; ii) crecimiento de la demanda de servicios conexos; iii) conducción autónoma; y, iv) electromovilidad. Por su parte, Rastrollo & Martínez (2004) ya habían anunciado los siguientes cambios técnicos dentro de un extenso periodo de innovación tecnológica en procesos, sistemas y partes del vehículo: modularidad de carrocería, incremento de elementos electrónicos y eléctricos y la expansión de funciones a través de software. El parque automotor está altamente tecnificado y la frecuencia de uso de servicios postventa es menor pero exige mayores conocimientos y destrezas de las nuevas tecnologías, más disponibilidad de información y alta inversión en equipos para reparación (Rastrollo & Martínez, 2004).

Heid & Kempf (2018) también diagnosticaron la injerencia de estas nuevas tecnologías mencionadas por Candelo y por Rastrollo & Martínez: los Sistemas Avanzados de Asistencia para el Conductor (ADS, por sus siglas en inglés) y los vehículos autónomos cuya presencia hará que reduzcan los ingresos del Aftermarket automotriz en 30 billones de Euros para 2030 (ver tabla 11). Rastrollo & Martínez (2004, p. 26) dictaminan que “el progreso tecnológico del vehículo hace que por una parte el coche necesite ir al taller con menor frecuencia pero el trabajo que necesita es más técnico y especializado”, hecho en el que coinciden Heid & Kempf (2018) quienes concluyeron que como los autos deberán estar en su máxima capacidad todo el tiempo, sus componentes electrónicos sensibles requerirán diagnósticos más frecuentes. Los talleres independientes están siendo afectados por las variables externas de progresiva complejidad tecnológica de los vehículos y la necesidad de invertir en gestión del conocimiento (Rastrollo & Martínez, 2004). Heid & Kempf (2018), en su investigación, señalan que una de las grandes tendencias que revolucionarán el Aftermarket automotriz son los vehículos autónomos que modificarán el mercado a través de: menos accidentes, cambio en los requerimientos de servicio y mayor responsabilidad. En el caso de Estados Unidos, más del 90% de accidentes se da por acciones del conductor, y, si el error humano se logra minimizar, no solo los talleres de mantenimiento estarán afectados, sino también otros intermediarios como compañías de seguro, las cuales

deberán adaptar su modelo de negocios (Heid & Kempf, 2018). Los talleres independientes pequeños podrán ver limitada su oferta a pequeños arreglos y servicios simples y, peor aún, enfrentarán la competencia creciente (Rastrollo & Martínez, 2004). La presencia de estas nuevas tecnologías modificará la demanda de las siguientes formas (Heid & Kempf, 2018):

- El factor de movilidad compartida hará que aumenten los montos destinados a mantenimiento anual por motivo del incremento de distancia recorrida.
- En caso de colisiones de vehículos, los autos podrán transmitir información específica del accidente lo que ayudará al centro de servicio adelantarse a conocer los repuestos necesarios, lo que puede ser una solución a la ‘Complejidad logística’⁶
- Por otro lado, probablemente se requerirán menores esfuerzos de mantenimiento en vehículos eléctricos (E-V) y en los vehículos autónomos (A-V) también se esperará un declive de cerca del 90% por vehículo, en 2030.
- Puntualmente para los talleres automotrices, la electrificación de vehículos significará más presión competitiva de sus servicios tradicionales frente a los talleres especializados en E-V.
- El valor del Aftermarket automotriz descenderá por el dominio que tendrán los E-V y los A-V.
- Además, según investigadores de mercado (en Estados Unidos, Alemania, Brasil y China), los mismos vehículos recomendarán el taller automotriz para el servicio, y el 58% de los clientes seguirán esta recomendación.

A mayor complejidad en los sistemas de los vehículos, mayor importancia en los requerimientos de inversión en conocimiento y equipamiento y menor gama de servicios para los talleres independientes pequeños (Rastrollo & Martínez, 2004). El cambio en los requerimientos de servicio hará que disminuya el desgaste en los vehículos y la interacción cliente-taller automotriz se modificará por completo

⁶ Complejidad logística | el tiempo de logística de servicio y reparación es crítico: un mecánico no sabrá con exactitud qué repuestos necesitará hasta que empiece el trabajo, mientras que el cliente esperará que el vehículo esté listo el mismo día. Para que la entrega se pueda dar el mismo día, se requieren procesos logísticos rápidos, flexibles y con una cuidadosa dotación de inventario (Ward, 2018).

porque los mismos vehículos se auto-conducirán hacia el centro de servicio, dejando fuera a la interacción humana (Heid & Kempf, 2018). En lo que respecta a la mayor responsabilidad, ésta pasará a los OEM porque los conductores tendrán menor protagonismo en la operación de un vehículo, y los servicios respaldados por OEM serán más preferidos que los talleres independientes (Heid & Kempf, 2018) (ver tabla 11).

Tabla 11. La presencia de ADS y de vehículos autónomos reducirá los ingresos del Aftermarket.

| Ámbito | Causas | Impacto en las ventas de repuestos | Justificación |
|---|--|------------------------------------|---|
| Sustitución de repuestos por motivo de colisiones | Primaria: Número de colisiones | ↓ | El decremento del control humano será la principal razón de la disminución de colisiones |
| | Porcentaje de vehículos que están controlados por seres humanos | ↓ | Los vehículos autónomos disminuirán y eliminarán eventualmente el error humano en la conducción |
| | Kilómetros manejados por vehículos autónomos frente a vehículos no autónomos | = | Mayor tiempo de manejo a razón del aumento de conveniencia y menor tiempo de manejo por motivo de vehículos compartidos y optimización de rutas |
| | Secundaria: Severidad de la colisión | ↓ | Disminución de la gravedad de los accidentes análoga a la observada en los sistemas de seguridad activa |
| | Terciaria: Costo de los repuestos | ↑ | Aumento del uso de tecnología de sensores expuesta en zonas de impacto de los vehículos, parcialmente compensado por una caída en el precio |
| Sustitución de repuestos por otros motivos | Primaria: Cantidad de repuestos; comportamiento de conducción | ↓ | Comportamiento de conducción óptimo que disminuirá el consumo de partes como llantas y frenos |
| | Kilómetros manejados por vehículos autónomos frente a vehículos no autónomos | = | Mayor tiempo de manejo a razón del aumento de conveniencia y menor tiempo de manejo por motivo de vehículos compartidos y optimización de rutas |
| | Secundaria: Costo de los repuestos | = | Tecnología autónoma sofisticada para tener un ciclo de reemplazo que dura más que la vida útil del auto |

Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, p. 24).

El comportamiento del consumidor, la entrada de vehículos de nueva generación y los cambios en las relaciones de poder en la industria que se han revisado, se condensan en diez tendencias que Heid & Kempf (2018) explican de la siguiente manera:


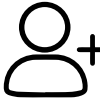

Tabla 12. Las 10 tendencias que modificarán el Aftermarket Automotriz hasta 2030.

| Nº | Tendencia | Ámbito |
|----|--|--|
| 1 | Digitalización de canales e interfaces | CAMBIOS EN LAS EXPECTATIVAS DEL CONSUMIDOR Y GENERACIÓN DE VALOR |
| 2 | Nacimiento de nuevas fuentes de generación de valor: <i>big data</i> y <i>analytics</i> | |
| 3 | Crecimiento de la importancia de flotas administradas profesionalmente | |
| 4 | Aumento de mercados emergentes y una nueva mentalidad de servicio | |
| 5 | Reducción del grupo de ganancias por la electrificación | NACIMIENTO DE VEHÍCULOS DE LA NUEVA GENERACIÓN |
| 6 | Incremento de la importancia de software que requiere nuevas competencias | |
| 7 | Aparición de la Conducción Autónoma que lleva a menos accidentes, pero intervalos más cortos entre mantenimiento | |
| 8 | Habilitación de mantenimiento predictivo por vehículos conectados | |
| 9 | Entrada de nuevos 'jugadores' al mercado | CAMBIOS EN EL PODER COMPETITIVO |
| 10 | Aceleración de la consolidación e integración de la industria | |

Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, p. 8).

Los efectos combinados de estas diez tendencias cambiarán la estructura de la industria en tres áreas:

Tabla 13. Áreas que se modificarán a raíz de los efectos combinados de las 10 tendencias.

| Nº | Modificación | Consecuencias pronosticadas |
|----|--|--|
| 1 |  <p>Disrupción a lo largo de la cadena de valor</p> | Pondrá al frente de sus actuales stakeholders oportunidades y amenazas, entradas para nuevos actores de otras industrias y nuevas start-ups |
| 2 |  <p>Alto involucramiento del cliente</p> | La innovación tecnológica y el creciente número de puntos de contacto generará mayor poder de negociación en el cliente final. La opción del cliente de tener mayor acceso a precios transparentes obligará que los talleres busquen ventajas competitivas a través de precios o de servicios exclusivos |
| 3 |  <p>Cambio en los fondos de ganancias</p> | Los vehículos conectados y el E-commerce harán que se distribuyan entre el 30% y 40% de los ingresos (100 billones de Euros) a lo largo de la cadena, en 2030 |

Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, pp. 8, 29).

Heid & Kempf (2018) sugieren que estos efectos disruptivos deben hacer que cada actor busque un plan de acción para aprovechar las oportunidades de estos

cambios. Las 10 tendencias también moldearán los bienes e influirán en la forma en que los clientes los comprarán (Heid & Kempf, 2018).

Heid & Kempf (2018) plantean tres escenarios que definirán el destino de los actores de la industria automotriz y que podrían afectar a los talleres automotrices:

Tabla 14. Escenarios en el futuro del Aftermarket Automotriz.

| N° | Escenario | Condiciones | Implicación para talleres automotrices | Ganancias en juego |
|----|------------------------------------|--|--|--------------------|
| 1 | Ecosistema orientado a los OEM | <ul style="list-style-type: none"> -Los OEM serán dueños de plataformas digitales y de los datos de vehículos y clientes -Solo los OEM, al ser dueños de los datos, podrán prestar servicios automotrices y rezagarán a los talleres independientes a servicios que no tienen que ver con software | Pérdida de importancia | Más del 20% |
| 2 | Dominio de los entrantes digitales | <ul style="list-style-type: none"> -El IoT se incorporará rápidamente y las bases de datos estarán abiertas para todos los actores -Las grandes corporaciones estarán interesadas en esta industria y crearán sus propias plataformas -La distribución de repuestos será posible con sus propios o contratados proveedores | Pérdida de importancia | Más del 30% |
| 3 | Mercado independiente | <ul style="list-style-type: none"> -Los datos de clientes y vehículos no serán propiedad de los OEM, proveedores o actores digitales -Consolidación de distribuidores independientes que establecerá pocos distribuidores globales. -Los actores consolidados tendrán las posibilidades financieras y poder de mercado para desarrollar habilidades futuras y posición en la industria. | Incremento de importancia | Más del 10% |

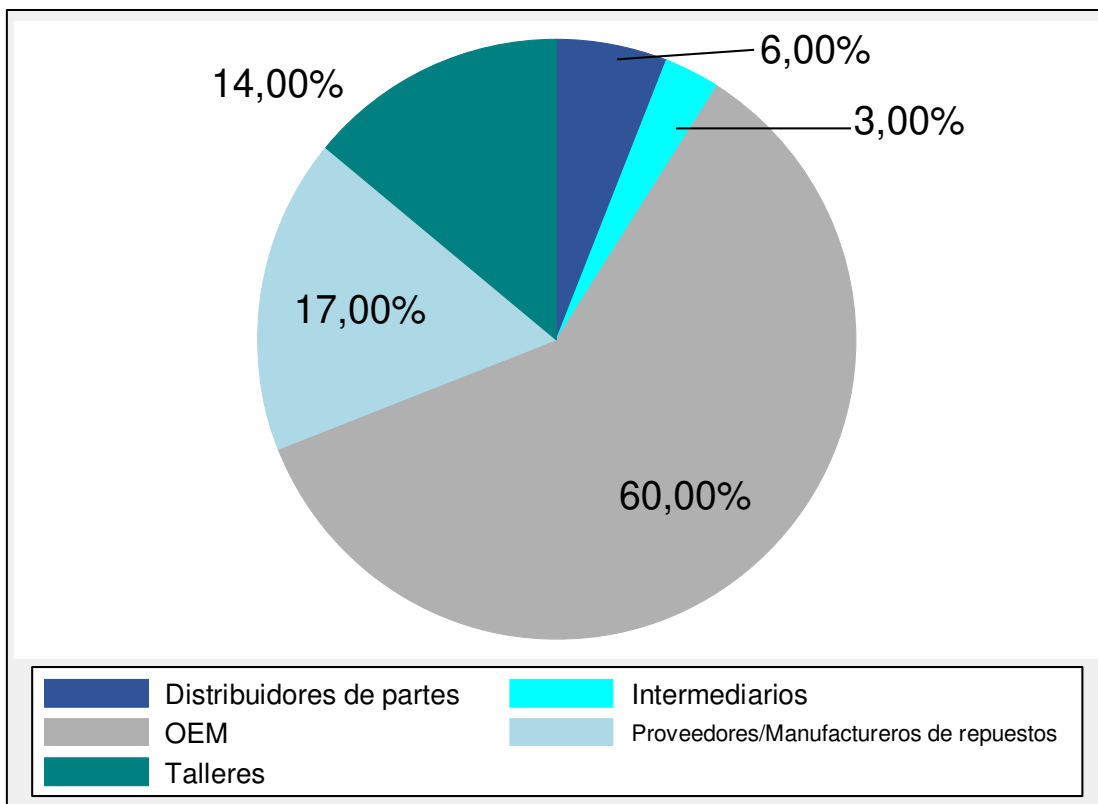
Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, p. 31).

Los fabricantes de vehículos están preocupados con perder el contacto con el cliente final tras el surgimiento de intermediarios digitales y están interesados en recuperar y fortalecer esa relación (Ward, 2018). Los intermediarios del Aftermarket, quienes se encargan de conectar a los clientes y a los servicios, podrían crear sus propias maneras de captar ganancias (Heid & Kempf, 2018). Sin

embargo, podrían verse amenazados porque los OEM buscarán más contacto con el cliente a través de ofertas de retail digital al igual que los potenciales entrantes digitales (Heid & Kempf, 2018; Ward, 2018).

El 80% de expertos entrevistados por McKinsey & Company (2018) acordaron que el ganador después de estas disrupciones será el grupo de OEM. En contraste, Heid & Kempf (2018) aseguran que los proveedores Tier 1, que son los que abastecen a los OEM directamente (Gelowicz, 2019), y otros jugadores del Aftermarket Independiente (IAM) también triunfarán si reaccionan de forma rápida y apropiada. La investigación que realizaron los consultores de McKinsey & Company a expertos de la industria automotriz revela el control que tendrán los actores del Aftermarket automotriz en la interfaz de conectividad de los vehículos del futuro (entiéndase 'control' como la gestión de datos del vehículo y el ruteo hacia un punto de servicio en caso de dificultades técnicas) (Heid & Kempf, 2018). Según estas estadísticas, los talleres automotrices todavía podrán seguir ejerciendo influencia en las decisiones del consumidor (usuario del vehículo) respecto al control de interfaz de conectividad (ver gráfico 9).

Gráfico 9. Actores que controlarán la interfaz de conectividad.



Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, p. 26).

Ante este escenario, las empresas del Aftermarket automotriz deben estudiar las disrupciones de su industria y plantear estrategias para aprovecharlas como oportunidades:

En primer lugar, los distribuidores de repuestos deberán tomar decisiones estratégicas en las siguientes áreas (Heid & Kempf, 2018):

- i) **Alcance y escala:** decidir si crecer como actor de su industria o dedicarse a un nicho específico;
- ii) **Adopción de E-commerce:** dada la predilección hacia la búsqueda en línea;
- iii) **Soberanía de datos:** colaborar con otros distribuidores para construir una base de datos común.
- iv) **Presión de la competencia:** La presión se presenta desde el lado de los intermediarios y de los OEM.
- v) **Marcas blancas:** Los distribuidores pueden apoyarse de las marcas blancas de proveedores de regiones de bajos costos (Europa del Este o China, por ejemplo) quienes tienen la capacidad de ofertar productos de calidad.

Según un experto entrevistado por McKinsey & Company (2018), “los distribuidores deben desarrollar y actuar sobre su propia estrategia específica de E-commerce”. En el año que se publicó el reporte de Heid & Kempf (2018) se afirmaba que entre el 85% y 95% talleres automotrices realizaban sus compras de repuestos en plataformas B2B o en canales físicos. Ward (2018) considera que la industria tiene mucho camino por recorrer en la revolución del E-commerce en la que no se ha podido pasar de “la primera marcha”. En 2017, la penetración del E-commerce en general fue de 1,5% en todos sus mercados, lo que resulta escaso en comparación con la industria de la tecnología, por ejemplo, donde se obtuvo una cifra 10 veces mayor (Ward, 2018). En el futuro, se espera que estas empresas aumenten su actividad en E-commerce, el modelo de distribución B2B va a cambiar debido a las crecientes compras que hacen los clientes finales en plataformas digitales (por ejemplo: Amazon o kfzteile24) (Heid & Kempf, 2018).

Para el caso específico de los establecimientos de mantenimiento automotriz (ver tabla 15), las tendencias de la industria están generando cambios en las siguientes áreas de experticia y oferta (Heid & Kempf, 2018):

- i) **Oferta de servicios personalizados:** La presión sobre los precios y la alta expectativa que tienen los clientes (que están más informados) conduce a tener mayor transparencia y una gran necesidad de ofertas especializadas.
- ii) **Creciente influencia de los intermediarios:** Muchos talleres mecánicos estarán en riesgo de ser desplazados porque los clientes serán dirigidos por sus mismos vehículos a sistemas de talleres específicos.
- iii) **Actualización de capacidades:** Se avecina el incremento de la complejidad en productos (como electrificación, conectividad y conducción autónoma) y servicios (software, alto número de variantes, por ejemplo). Estos factores harán que se requiera un alto grado de profesionalización en los talleres, los cuales deberán desarrollar nuevas habilidades en sus técnicos automotrices y colaborar con un sistema de socios compuesto por proveedores y distribuidores.
- iv) **Aumento de la importancia de la impresión 3-D:** Se puede llevar la producción de partes a un nivel local, justo-a-tiempo y con ahorros en materiales, mano de obra y transporte.
- v) **Nuevos arquetipos de servicio:** Las altas expectativas del consumidor demandan que haya mayor separación entre la infraestructura orientada al cliente (entrega y retiro del vehículo) y el trabajo real que se hace en el taller y su parte administrativa (para una máxima eficiencia).

Tabla 15. Nuevas capacidades a desarrollar por los talleres automotrices.

| ANTES | DESPUÉS |
|--|---|
| Localización conveniente y cercana para ser más accesible | Ubicaciones selectas para una utilización adecuada y experiencia del consumidor |
| Entendimiento del producto mecánico | Entendimiento de nuevas tecnologías electrónicas, software y complejidad del vehículo |
| De todo en un solo lugar a través de un amplio conjunto de capacidades | Servicios más especializados para nichos de mercado |
| Portafolio de servicio estandarizado | Paquetes de servicio diferenciado (ejemplo: privado, corporativo y flete). |
| Pequeña diferenciación en el precio | Mayor diferenciación en el precio por cliente y segmento de vehículo |

Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, p. 45).

En el Aftermarket automotriz, estos retos se están afrontando con soluciones basadas en mejoramiento continuo y servicio al cliente. Rastrollo & Martínez (2004) ya avizoraban soluciones para estos retos que afrontan los talleres automotrices: i)

Buena localización próxima a grandes aglomeraciones de población; ii) Gestión rigurosa de stock, con gamas estrechas de accesorios debido a la especialización; iii) Cualificación del capital humano para ofrecer servicios especializados; y, iv) Fuerte imagen de marca, apoyada por fuertes inversiones en publicidad y promoción. Mientras que Heid & Kempf (2018) advierten que los talleres automotrices deben profesionalizarse para encarar la complejidad creciente a través de tres estrategias: 1) Invertir en reclutamiento, entrenamiento y equipamiento; 2) Adaptar su contacto directo a la nueva mentalidad de servicio al cliente; y, 3) Ser inteligente respecto al precio. En regiones emergentes, estas empresas necesitarán branding, equipamiento y capacitación avanzada para sus mecánicos (Heid & Kempf, 2018).

La gestión del conocimiento en los talleres automotrices llevará a una mayor complejidad y al establecimiento de redes con empresas para crear y explotar bases de datos de problemas técnicos (Rastrollo & Martínez, 2004). Heid & Kempf (2018) reportan que los expertos de la industria automotriz postventa aseguran que solo el 29% de los actores de este subsector está preparado para emplear el análisis de Big Data en sus operaciones diarias. Los establecimientos de mantenimiento automotriz que estén listos para transformarse rápida y efectivamente en este ámbito son los que podrían diferenciarse de la competencia (Heid & Kempf, 2018). Ante la fragmentación del sector, se están proliferando las redes de talleres automotrices como parte de los procesos de concentración horizontal a iniciativa de empresarios de talleres (Rastrollo & Martínez, 2004).

Dentro de la tendencia N°10 que señala la investigación de McKinsey & Company, lo que se viene para el futuro son talleres automotrices más grandes y de alta profesionalización para encarar la complejidad creciente de los vehículos (Heid & Kempf, 2018). Los proveedores de repuestos se unirán a esta tendencia, convirtiéndose en ofertantes de subsistemas más completos del vehículo para tener sus propios puntos de contacto con el consumidor final y así acaparar mercado (Heid & Kempf, 2018): Para muestra de ello, se tiene el caso del sistema de franquicias 'Bosch Car Service' en China, y en Alemania están 'MAHLE Aftermarket Service Solutions division' y 'Continental's Connected Technician tablet application'

la cual facilita el diagnóstico y reparación a través de instrucciones de realidad aumentada.

Fathi Tlatli, Presidente del Sector Global de Movilidad Automotriz de DHL expresó lo siguiente: Los clientes desean comodidad al 100%, lo que conlleva a que se debe ofertar una experiencia digital perfecta, todo ello debe estar respaldado con logística y servicio en el mundo real; las empresas que puedan ofertar esta combinación, tendrán los beneficios de mayor cuota de mercado y crecimiento de lealtad del cliente (Ward, 2018).

Los talleres pequeños intensivos en mano de obra y con bajo uso de tecnologías se han trasladado a un nuevo modelo organizacional caracterizado por la segmentación de mercado, flexibilidad, uso intensivo de información y formación de redes de empresa (Rastrollo & Martínez, 2004). Los talleres automotrices y almacenes de repuestos podrán captar “su parte del pastel” (en términos de ganancias) a través de consolidación, colaboración y profesionalización (Heid & Kempf, 2018). Las redes empresariales donde coexisten talleres tradicionales, pequeños y artesanales son claves para ganar en flexibilidad y en ventajas en términos de recursos y capacidades derivadas de una mayor dimensión organizativa (Rastrollo & Martínez, 2004).

“En toda la cadena de valor, las empresas del sector ya han realizado una importante inversión para mejorar el nivel de servicio que brindan a sus clientes. Esas inversiones significan que ya tienen gran parte de la infraestructura que necesitan para desarrollar ofertas sólidas de comercio electrónico”, menciona Fathi Tlatli (Ward, 2018).

Como se cita en Candelo (2019, p. 123), el CEO de Ford declara que “mis ingenieros, científicos y técnicos tienen el desafío de incorporar la innovación no solo en la creación de productos, pero también en hacer más fácil la experiencia de movilización para mejorar la vida de las personas y, por ende, crear un mundo mejor”. Los actores del Aftermarket automotriz que ejecuten acciones hoy y tomen decisiones estratégicas podrán triunfar en el largo plazo (Heid & Kempf, 2018).

1.6.5 PROPUESTAS DE INNOVACIÓN EN EL MODELO DE COMERCIALIZACIÓN

Existe un escenario extremista planteado por Heid & Kempf (2018) que coloca al software como la competencia principal, lo que implica que muchos establecimientos de mantenimiento automotriz convencionales, basados solo en mecánica, estarán destinados a ser desplazados del mercado. El principal desafío que encara el management es el de llenar/reducir la brecha entre el cambio tecnológico exponencial y la evolución de las compañías (Candelo, 2019). La Cuarta Revolución Industrial (Industria 4.0) fusiona las TIC y la tecnología de operaciones para dar lugar a un ecosistema liderado por la digitalización de la cadena de valor (Morales et al., 2019; Suri & Kumar, 2019).

La disrupción tecnológica ofrecerá nuevas oportunidades a los establecimientos de mantenimiento automotriz. Heid & Kempf (2018) en su investigación en los mercados europeos, afirman que los OEM, distribuidores y talleres ya están incrementando su participación online y abriendo nuevas plataformas. La innovación tecnológica en la industria automotriz ha influido en las estrategias de marketing (Candelo, 2019). Algunos OEM están ofreciendo un recorrido digital completo para sus clientes: reserva en línea de citas para servicio, notificaciones sobre el estado del vehículo, entrega del vehículo y pago (Heid & Kempf, 2018). La transformación digital está rompiendo las reglas de las estrategias de marketing (Candelo, 2019).

En este sentido, Cedeño y Robalino (2008) indican que las TIC se han convertido en las arterias de la sociedad humana, debido a que, con ellas se ha logrado acortar distancias y reducir la barrera de acceso a nuevos servicios y productos innovadores. En este punto, haciendo énfasis en las TIC, Candelo (2019) afirma que éstas empezaron a consolidarse como una herramienta en la investigación de mercados y en otras funciones claves: partiendo de abastecimiento a diseño de productos, desde logística hasta manufactura y del marketing al servicio posventa. En este sentido, los actores de la industria que comienzan a especializarse en software deben comprender el potencial de optimización operacional y las dos áreas específicas en donde actuar: mantenimiento, monitoreo y soporte de reparación virtual (Heid & Kempf, 2018). Con las TIC, los productos podrán ser

mejor diseñados y manufacturados, las reacciones y expectativas del cliente llegarán a ser mejor entendidas y analizadas, los vehículos serán más confiables, los mantenimientos menos frecuentes y las reparaciones muy poco usuales (Candelo, 2019). La introducción de las TIC es un factor que afecta la capacidad de las empresas para innovar y absorber conocimiento y nueva tecnología (OCDE & Eurostat, 2007). Suri & Kumar (2019) coinciden en estos aportes que han brindado las TIC en su evolución a través de los años y afirman que éstas también cumplen las siguientes funciones:

- 1.- Comenzaron como un soporte para transacciones de negocios.
- 2.- Posterior a ello, se convirtieron en un facilitador que apoya la planificación, ejecución y colaboración acompañado de herramientas avanzadas.
- 3.- Hoy por hoy, las TIC son un medio estratégico de digitalización, acelerador de transacciones que incrementa la eficiencia operacional y mejora la toma de decisiones.

Acorde a Suri & Kumar (2019), por medio de TIC sofisticadas, las empresas podrán lograr:

- Mejora en la planificación de la demanda, inventario y adquisiciones, a través de herramientas y técnicas avanzadas.
- Aumento de las operaciones de almacenamiento al integrarse con la más alta tecnología como: robótica, identificación de radiofrecuencia, realidad aumentada, etc.
- Una plataforma común para todas las partes interesadas, por lo tanto, un aumento de colaboración y transparencia de datos.
- Perfeccionamiento de la experiencia del consumidor mediante reducción de tiempos.
- Integración de datos desde varias plataformas para incrementar la velocidad y precisión.
- Mejora en la toma de decisiones por medio de datos en tiempo real, patrones y reportes amigables.
- Empoderamiento en las organizaciones para dar el salto desde soluciones locales a globales con la adopción de las mejores prácticas.

- Aprovechamiento de todas las técnicas descritas anteriormente para reducir los costos generales e incrementar la eficiencia.

Todas las propuestas de innovación, como las descritas anteriormente, tienen un solo objetivo para las empresas: mejorar su rendimiento, por medio de aumento de la demanda o reducción de costos (OCDE & Eurostat, 2007). Los establecimientos de mantenimiento automotriz deben innovar para ser más competitivos y, en ese sentido, Heid & Kempf (2018) concluyen que la transformación de estas empresas debe enfocarse en tres soluciones:

- Invertir en reclutamiento, capacitación y equipamiento para gestionar el aumento de la complejidad de la tecnología (Heid & Kempf, 2018). La inversión en conocimiento comprende la compra de equipos, formación de nuevos especialistas, creación de bases de datos de problemas técnicos, y herramientas de gestión y diagnóstico (Rastrollo & Martínez, 2004).
- Habilitar un viaje digital para clientes y construir un nuevo concepto de servicio al consumidor para modificar la imagen de establecimiento físico (Heid & Kempf, 2018). Ward (2018) dictamina que las compañías automotrices están entendiendo que sus clientes (consumidores finales y otros actores de la cadena) desean comprar en canales en línea. El E-commerce brinda un nuevo enfoque de abastecimiento de respuestas a actores como talleres, proveedores y distribuidores (Ward, 2018). Estos actores pueden construir una red en la que pueden hacer visibles sus ofertas entre sí en una plataforma en línea, de modo que se mejore la disponibilidad de productos, se reduzca el tiempo de las reparaciones y que los costos de inventario se mantengan bajo control (Ward, 2018).
- Explorar nuevas maneras de posicionamiento frente a las redes competidoras (Heid & Kempf, 2018). En el Aftermarket automotriz se observa una creciente competencia basada en activos intangibles, ya sea a través de marcas fuertes (capital relacional) o con la gestión del conocimiento e innovación del producto (capital organizativo) (Rastrollo & Martínez, 2004). Este capital intelectual se genera gracias a la conformación de redes diagonales y horizontales y ya no con integración vertical tradicional que se hacía con los fabricantes y el resto de la cadena aguas abajo (Rastrollo & Martínez, 2004).

La innovación impulsa a la empresa a lograr sus objetivos por medio de ventajas competitivas a través de cambios en la curva de demanda del producto, en la curva de oferta o mediante la mejora de sus destrezas para innovar (OCDE & Eurostat, 2007), además es la fuerza que mejora la productividad y es una condición necesaria para impulsar el crecimiento económico (Morales et al., 2020; Robalino-López, Ramos, Unda, & Franco, 2017). Estas propuestas de mejora fortalecen las relaciones con los clientes, a las que Laudon & Laudon (2012) catalogan como “el activo más valioso de una empresa”. Es más, la ventaja competitiva más duradera de una empresa está en las relaciones con sus clientes más que en una fortaleza basada en un nuevo producto/servicio innovador (el cual tiene un tiempo de vida muy pequeño) (Laudon & Laudon, 2012).

Para la empresa es necesario conocer en qué productos/servicios se está creando valor y cuáles lo están destruyendo, entender cuál es el valor adicional que aportan las diferentes estrategias que se adoptan (Robalino-López, Ramos, Unda, & Román, 2017). Hablando de la mejora de rendimiento por medio de innovación, los investigadores de McKinsey & Company (2018), en un sentido más amplio, proponen algunas acciones pragmáticas en el ámbito estratégico y operacional para superar los retos de especialización y la oferta de productos y servicios (ver tabla 16):

Tabla 16. Acciones estratégicas y operacionales a adoptar por los talleres automotrices.

| ÁMBITO | ACCIONES | EJEMPLO |
|--------------------|---|--|
| Estratégico | 1.- Ofertar servicios más diferenciados (entre necesidades B2C y B2B). | Paquetes de servicio para flotas. |
| | 2.- Encontrar canales extras para vender y liderar en un ambiente de precios transparentes | Plataformas online de partes integradas y servicios para actores independientes |
| | 3.- Adaptar la interfaz de usuario. El servicio al cliente juega un rol más fundamental: a mayor digitalización, más competitividad | Los talleres deben desarrollar una orientación fuerte hacia el servicio |
| | 4.- Construir la capacidad de precios dinámicos (los actores digitales romperán los precios) | Sistema flexible y sofisticado de precios para capturar la disposición que tienen los clientes para pagar. |

| | | |
|--------------------|---|---|
| Operacional | 5.- Rediseñar la experiencia del consumidor | Principios de servicio para los empleados, estándares de diseño de interiores y limpieza |
| | 6.- Reaccionar a la complejidad creciente a través del reclutamiento, capacitación y equipamiento | Reclutamiento: De personal de mecánica hacia ingenieros eléctricos y en software Capacitación: Ventas y mentalidad hacia el cliente/servicio, estrategias de liderazgo en costos Equipamiento: Adquisición/elaboración de herramientas para diagnosticar partes electrónicas. |
| | 7.- Operar en centros de servicio adicionales para dar asistencia a clientes en lugares poblados | Asistencia a operadores de flotas |

Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, p. 45).

Todas las acciones estratégicas y operacionales (principalmente las cinco primeras) propuestas por Heid & Kempf (2018) van en sintonía precisamente con lo que se ha venido insistiendo respecto a innovación comercial. A modo de recuento de este concepto, citando a la OCDE & Eurostat (2007; 2018), se tiene que la innovación comercial es una nueva estrategia de comercialización que comprende mejoras en el diseño, posicionamiento, promoción, precio y soporte postventa. O, dicho de otro modo, optimizar la cadena de valor. Una empresa que realice mejores en su cadena de valor anticipándose a su competencia, obtendrá una ventaja competitiva alcanzando excelencia operacional, disminución de costos, incremento de los márgenes de utilidad y fortalecimiento de las relaciones con clientes y proveedores (Laudon & Laudon, 2012).

Se realizará una revisión más detallada de las aplicaciones de las TIC que describían Suri & Kumar (2019). Comenzando por la integración de datos, los actores del Aftermarket pueden afinar sus operaciones, alcanzar clientes potenciales y aumentar sus ventas a través de la recolección digital de datos (por ejemplo, inventario de repuestos o actividad de vehículos o flotas) (Heid & Kempf, 2018). Las bases de datos proveen información que ayuda a toda compañía a desarrollar sus operaciones con mayor eficiencia y a sus gerentes y trabajadores a tomar mejores decisiones (Laudon & Laudon, 2012). Un ejemplo de alta tecnología que mencionaban Suri & Kumar (2019) es el mantenimiento y monitoreo, donde

más actuarán los OEM, quienes identificarán los problemas técnicos de los vehículos y podrán solucionarlos a modo de “actualización de software” con tecnología inalámbrica (Heid & Kempf, 2018). El soporte de reparación virtual representa una oportunidad para empresas que podrán reemplazar módulos de forma remota u ofertar servicios “virtualmente direccionados”, reduciendo así la necesidad de que el cliente se traslade hacia el taller mecánico, lo que generará valor en software para el Aftermarket automotriz, mediante diferenciación de marca, generación de ingresos y ahorro de costos potenciales (Heid & Kempf, 2018).

En este punto, es menester detenerse a profundizar sobre el Big Data⁷ y la analítica avanzada, que brindan oportunidades a la industria automotriz postventa para lograr un aumento potencial en sus ingresos y volver sus operaciones más eficientes (Heid & Kempf, 2018). Los datos, una vez cargados en línea y organizados, están disponibles para el análisis de nuevos patrones, relaciones y perspectivas para la toma de decisiones (Laudon & Laudon, 2012). A través del Big Data Analytics, los actores del Aftermarket pueden entender el comportamiento y necesidades de sus clientes para poder adaptar su oferta, lo que derivará en incremento de ganancias y de satisfacción del cliente (Heid & Kempf, 2018). Heid & Kempf (2018) detallan algunas de las bondades del Big Data y la analítica avanzada en la optimización de la cadena de valor (ver tabla 17):

Tabla 17. Optimización de la cadena de valor a través de Big Data y analítica avanzada.

| Datos | Función | Resultado | Beneficio |
|--------------|--|--|---|
| Del cliente | Provee datos sobre el estándar de los intervalos de mantenimiento del vehículo y la probabilidad de ocurrencia de una visita debido a errores en el auto o daños excepcionales | Si se procesa la información correcta, se podrá pronosticar la próxima visita del cliente y los servicios y repuestos requeridos | -Menor tasa de pedidos fallidos -Mayor optimización del ciclo de producción de repuestos |
| Del vehículo | Brinda información sobre el grado de desgaste y el kilometraje | | -Menor cantidad de inventario promedio |

Fuente: Elaboración propia con base en Heid & Kempf (2018, p. 19).

Finalmente, este proyecto de investigación aterriza en una propuesta de innovación comercial basada en la segunda y tercera propuesta de Heid & Kempf (2018) (ver

⁷ Se entiende a Big Data como “datos de alto volumen, alta velocidad y alta variedad, caracterizados por veracidad y valor” (Pirskanen et al., 2019, p. 536). En el ambiente empresarial, Big data está compuesto usualmente por datos primarios, recolectados desde clientes individuales en lugar de la base entera de clientes, tanto del tipo cuantitativo como cualitativo (de hecho, existen actores que claman que el grueso de Big Data está en datos no estructurados) (Pirskanen et al., 2019).

tabla 16). Precisamente, estos actores se refieren a una plataforma online de partes integradas y servicios para actores independientes. Las plataformas digitales han atraído principalmente la atención en el contexto de aplicaciones de consumo y los académicos se han centrado de manera especial en teléfonos móviles como Android de Google y iPhone de Apple (Ruutu et al., 2017). Marshall et al. (2016), como se cita en Candelo (2019, p. 135), define las plataformas a través de sus cuatro actores principales: “los [1] dueños de las plataformas controlan la propiedad intelectual y la gobernabilidad; los [2] proveedores son la interface de la plataforma con los usuarios; los [3] productores crean ofertas y los [4] consumidores hacen uso de esas ofertas”. La aplicación de TIC ha rediseñado todas las áreas de la sociedad, aumentando productividad y desarrollando nuevos tipos de servicios por intermedio de integración de soluciones de varias industrias como la energética, movilidad y el entorno construido (Ruutu et al., 2017). A continuación, se analizan ejemplos de soluciones basadas en TIC que son aplicadas por empresas de diversos eslabones de la industria automotriz:

Tabla 18. Casos de éxito de incorporación de soluciones basadas en TIC para la industria automotriz.

| Actor | Empresa | Solución TIC | Funciones |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|--|
| Distribuidor de repuestos | Mansuera S.A. (Ecuador) | Página web “Ecosistema Automotriz Mansuera” | Búsqueda de lugares, etiquetas, categorías, reseñas, horarios, testimonios y ratings de lo siguiente: Agencias Mansuera; Talleres; Lubricadoras; Car Wash; Pólizas de seguros; Repuestos |
| Taller OEM, distribuidor autorizado | Kia Motors Corp. (Ecuador) | Aplicación móvil “Mi Kia Ecuador” | -Servicios KIA: Gestión y registro de vehículos; visualización de pre-factura de orden de trabajo; revisión de historial de servicios; seguimiento en línea; entre otros. -KIA Satelital para el vehículo: Seguimiento de la ubicación geográfica, velocidad y dirección, análisis de recorrido por fechas, bloqueo y apertura remota de los seguros de las puertas, y demás. |
| Cadena de talleres | Midas – Grupo Movibia (España) | Página web y aplicación móvil “Midas Connect” | -Agendamiento de cita online -Reservación de un vehículo o bicicleta de sustitución -Formulación de presupuesto completo para el cliente, con los principales servicios -Cancelación del monto de los servicios vía online |

| | | | |
|--|------------------------------------|--|--|
| Intermediario (seguros) | Aseguradora del Sur C.A. (Ecuador) | Aplicación móvil "Aseguradora del Sur" | -Solicitud de asistencia vehicular -Posibilidad de reportar siniestros los 365 días del año, a cualquier hora y desde cualquier lugar en el Ecuador |
| Manufacturero de repuestos | Continental AG (Alemania) | Plataforma holística complementada con un dashboard-interfaz incorporada en el vehículo y conectada con el hogar inteligente | -Activación del vehículo conectado como una extensión del hogar. -Conexión entre el usuario y dispositivos del Internet del Todo (IoE, por sus siglas en inglés) fuera del vehículo. -Entrega de material multimedia y servicios de redes sociales hacia la aplicación a través de los servicios de Continental basados en la nube -Acciones predictivas (e.g. control de la temperatura del hogar basado en la información de sus hábitos cotidianos). |
| Intermediario (portal de enrutamiento) | Drivelog (Alemania) | Plataforma en línea "Drivelog Der Werkstattpartner", en español: "Drivelog El compañero del taller" y aplicación móvil | -Localización de talleres cercanos, comparación de precios, historial de mantenimientos, etc. -Entrega de insights al cliente mediante su aplicativo móvil: éste se encarga de analizar el estado y los errores del auto, "traducirlos" y presentarlos en un lenguaje entendible al usuario -Reservación de citas Con esta plataforma, aumenta la competencia entre talleres automotrices. |
| Distribuidor de repuestos (online) | LATAMPARTS S.A.S. "Authority" | Plataforma B2B en línea | -Suministro de repuestos desde proveedores de todo el país para talleres a nivel nacional -Publicación de catálogos electrónicos genuinos de todos los fabricantes de autos en el mundo. |
| Intermediario (portal de enrutamiento) | LATAMPARTS S.A.S. "Authority" | Plataforma y aplicación móvil de beneficios para autos | -Beneficios como: lavado gratis, descuento en repuestos, descuento en mano de obra; por suscripción. -Ventajas para el usuario final del vehículo: Ofertas especiales por talleres, descuento en su red de talleres, atención prioritaria a través de agendamiento de cita en la aplicación móvil, almacenamiento de historial. |

Fuente: Elaboración propia con base en Mansuera Ecosistema Automotriz (2021), Play Google (2021), EC Brands (2020), Apple Inc (2021), Continental AG Press Release (2015), Heid & Kempf (2018, p. 25), Authority (2021).

Las aplicaciones móviles ayudan a establecimientos de mantenimiento automotriz a tener mayor cercanía con sus clientes (Alfred, 2020). La plataforma online a

escoger también representa una decisión clave de los actores del Aftermarket (Ward, 2018). Mientras una compañía atraiga más participantes (dueños, proveedores, productores y consumidores) a una plataforma, hará más grande su red y generará más transacciones entre la oferta y demanda (Candelo, 2019). Operar una plataforma de E-commerce propia facilita la conexión directa con clientes existentes, aumentando la fidelidad, mientras que participar en un Marketplace público puede abrir la puerta a nuevos clientes (Ward, 2018). Una plataforma conecta a ofertantes y consumidores en una interacción que genera valor para ambas partes (Candelo, 2019). Así como en otras industrias, los actores deben adoptar estrategias multicanal, con distintas plataformas online u offline, con distintos productos dirigidos a varios segmentos de mercado (Ward, 2018).

En el caso puntual de una aplicación como las descritas en la tabla 18, Mark Alfred (2020), de la firma 5iQ Software detalla, en su artículo, las mayores ventajas que brinda una aplicación móvil a empresas de mantenimiento automotriz:

- **Ampliación del alcance del negocio:** La empresa debe asegurar su presencia en canales online, que son los lugares donde el cliente se mueve durante todo su proceso de compra. El hecho de que los usuarios invierten 85% de su tiempo en navegar en las aplicaciones de sus smartphones, da cuenta de la importancia de estas plataformas en la vida de los clientes. Un caso de éxito en este ámbito son los concesionarios, los cuales han experimentado un aumento en sus ventas mediante aplicaciones.
- **Reporte analítico del trabajo diario y resumen de rendimiento:** Esto hace referencia a la posibilidad de monitorear el desempeño del taller, lo que brindará soporte a la toma de decisiones para la programación del trabajo de los mecánicos y el mejoramiento de la productividad.
- **Dotación de información para clientes:** El taller puede enviar actualizaciones en vivo del estado del mantenimiento del vehículo y notificar al cliente cuándo puede acercarse a retirar su automóvil en el taller. Esta comunicación cercana favorecerá la interacción con el cliente.
- **Diversidad de formas de pago:** Contar con formas digitales de pago es un paso adelante para no volver a perder clientes. El taller puede gestionar varias

billetteras virtuales dentro de su aplicación, para facilitar el pago online de los clientes y evitarles el manejo de dinero en efectivo.

- **Disminución de papeleo:** Los establecimientos de mantenimiento automotriz están caracterizados por el exceso de documentación que manejan para cumplir diversas tareas. Con una aplicación móvil, se facilitará la gestión de todo el proceso en formato digital para todos. Los detalles se cargarán a la aplicación y se sincronizarán de tal modo que el taller, sus mecánicos y clientes puedan acceder en cualquier momento. Una aplicación puede eliminar el doble trabajo y mejorar el flujo de trabajo tanto para empleados como para clientes.
- **Construcción de lealtad a largo plazo:** Los talleres independientes deben trabajar en fortalecer las relaciones con sus clientes y llevarlas al largo plazo, aprovechando la oportunidad de prestar servicios a vehículos cuya edad oscila entre 5 y 10 años. Una aplicación inteligente le da la posibilidad al cliente de agendar su cita, observar reportes de servicio, realizar pagos y generar feedback.
- **Geofencing:** Esta función consiste en el envío de notificaciones al cliente (previo consentimiento) en caso de que se ubique cerca del establecimiento. Esta técnica es útil en la promoción de la empresa y de la marca en su área de influencia.

2 METODOLOGÍA

2.1 NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de naturaleza tanto cualitativa como cuantitativa (investigación mixta). Hernández et al. (2014, p. 534) definen los métodos mixtos como “un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta (...)”. Es cualitativa para describir tanto a los actores dentro de los establecimientos de mantenimiento de vehículos en la industria automotriz ecuatoriana como a su cadena de valor (objetivo específico 1). El enfoque cuantitativo se desarrolló en la caracterización del mercado objetivo a través de una muestra seleccionada (segundo objetivo). Para el objetivo 3, donde se define la oferta de valor basada en las TIC, la naturaleza del estudio fue cualitativa. Para el último objetivo específico, el trabajo es de carácter mixto en el momento de la construcción de un modelo en dinámica de sistemas para simular el ingreso de una solución y la proposición de valor de innovación.

2.2 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo tiene alcance exploratorio/descriptivo. El estudio fue exploratorio en el sentido que examinó un problema de investigación poco estudiado desde nuevas perspectivas (Hernández et al., 2014). La investigación exploratoria es flexible, versátil, con datos secundarios⁸, con investigación cualitativa y no suele incluir planes de muestreo probabilístico (Malhotra, 2008).

El alcance descriptivo se evidenció cuando se especificaron las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, procesos o cualquier otro fenómeno sujeto a análisis (Hernández et al., 2014). Las razones por las que se llevó a cabo una fase de alcance descriptiva fueron: la descripción de características de grupos pertinentes, la determinación de la percepción de las características de productos y/o servicios, el entendimiento del grado en que las variables de marketing están asociadas y las predicciones específicas (Malhotra, 2008).

⁸ “El uso de datos secundarios es un método cuantitativo de recolección que consiste en revisar documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos levantados por otros investigadores” (Hernández et al., 2014, p. 252).

2.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación tuvo un diseño no experimental para los 3 primeros objetivos y cuasiexperimental para el objetivo 4. Hernández et al. (2014, p. 152) definen el estudio no experimental como “aquel que se realiza sin manipular deliberadamente las variables, el fin es observar fenómenos para analizarlos”. El diseño fue cuasiexperimental en las etapas donde se manipuló al menos una de las variables y los sujetos de estudio no se asignaron al azar (del Castillo & Olivares, 2014; Hernández et al., 2014).

2.4 HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN

Se aplicaron en los objetivos específicos 1, 2 y 3 donde se requirieron las siguientes herramientas:

2.4.1 HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO 1

Para desarrollar hipótesis dinámicas, gran parte de los datos provienen de entrevistas y conversaciones con personas en las organizaciones (Sterman, 2000). En la consecución del objetivo 1 se obtuvieron datos que fueron relevantes para la construcción del modelo mental. El modelo mental es un entendimiento de la naturaleza del problema en términos dinámicos, ideas de posibles soluciones, datos numéricos e información necesaria para el resto de fases del trabajo (Lyneis, 1999). Para obtener dicha información, se emplearon entrevistas en profundidad con actores del Aftermarket automotriz de la industria ecuatoriana (ver tabla 19 y anexo 1). Se priorizó la selección de al menos un experto por eslabón de la cadena de valor del Aftermarket automotriz, incluyendo a un experto en empresas digitales. Para un entendimiento del sistema más allá de lo local, se debe entrevistar a todos los actores relevantes, de varios niveles, incluso los que se encuentran fuera de una determinada organización, como son clientes y proveedores (Sterman, 2000). Las entrevistas con expertos en el ramo (con experiencia en la empresa y en el sector) son de utilidad para plantear un problema de investigación (Malhotra, 2008). Las entrevistas cumplieron el objetivo de identificar las principales variables, relaciones y actores de los establecimientos de mantenimiento de vehículos en el mercado ecuatoriano.

Tabla 19. Expertos del Aftermarket Automotriz entrevistados.

| N° | Sector | Nombre | Cargo | Fecha cumplimiento |
|----|--|--------------------------|---|--------------------|
| 1 | OEM (fabricante de equipo original) | Sr. Fabricio Ayala | Asesor de accesorios TOYOTA CASABACA (agencia sur Av. Maldonado) | 2020-10-21 |
| 2 | Proveedores /manufactura de repuestos (fabricante de equipo alterno) | Ing. Pablo Hajj | Jefe de ventas – Automotriz en BOSCH – Tecnova S.A. | 2020-11-06 |
| 3 | Distribuidores de repuestos | Econ. Franklin Tulcanaza | Gerente general compañía “El Automóvil Japonés Autojaponés Cía. Ltda.” | 2020-10-13 |
| 4 | Talleres automotrices | Tec. Jaime Naranjo | Gerente Propietario de Talleres Diesel y Gasolina y Presidente de la Asociación de Técnicos Automotrices Especializados | 2021-01-07 |
| 5 | Nuevos actores digitales/e-commerce | Ing. Xavier Unda | Académico especialista en Economía de la Innovación para el Desarrollo | 2020-11-06 |

Fuente: Elaboración propia.

Se ha demostrado que las entrevistas son particularmente efectivas para reunir datos útiles en la formulación de un modelo (Sterman, 2000). Las entrevistas fueron personales y no estructuradas, es decir, no requirieron la aplicación de un cuestionario formal (Malhotra, 2008). Sin embargo, sí resultó útil preparar una lista de los temas a tratarse durante la entrevista, es por ello que se recurrió a una herramienta de diagnóstico de la cadena de valor. Este test compuesto por 11 preguntas fue elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) (2013) para la generación de información e ideas con el objetivo de promover políticas y programas de fomento del desarrollo, superar las limitaciones de la cadena de valor, por ejemplo: reducción de costos, perfeccionamiento del producto o mejora de la coordinación entre actores.

El listado de preguntas pasó por un proceso de contextualización antes de aplicarse a los expertos. Se aplicó la técnica de validación por jueces⁹ que es un proceso en el que un grupo de expertos en el área evalúan los contenidos (Escofet et al., 2016). La validación permitió que se incorporaran varios cambios de contenido y de estructura del cuestionario (Escofet et al., 2016).

Una vez contextualizado el cuestionario (ver anexo 2), se aplicó el mismo a los primeros cuatro entrevistados, por separado, a modo de entrevista en profundidad. Las entrevistas en profundidad se aplican en la investigación exploratoria para llegar a comprender conocimientos (Malhotra, 2008). Las entrevistas se aplicaron tanto en modalidad presencial como virtual, según como disponía cada uno de los expertos.

El quinto experto entrevistado, respondió un cuestionario elaborado en base a la investigación de Heid & Kempf (2018) y también tomando como base el trabajo de “Índice de Uso, Preparación e Impacto de las TIC en las PYMES”, propuesto por Alderete (2012) (ver anexo 3). El experto colaboró en la consecución no solo del objetivo 1, sino también del objetivo 3, como se revisará en la sección 2.4.3.

Sin embargo, “las entrevistas por sí solas no son suficientes, y deben ser acompañadas por otros conjuntos de datos cuantitativos o cualitativos” (Sterman, 2000, p. 157). Para ello se requirió de más fuentes de información como las que se describen a continuación.

2.4.2 HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO 2

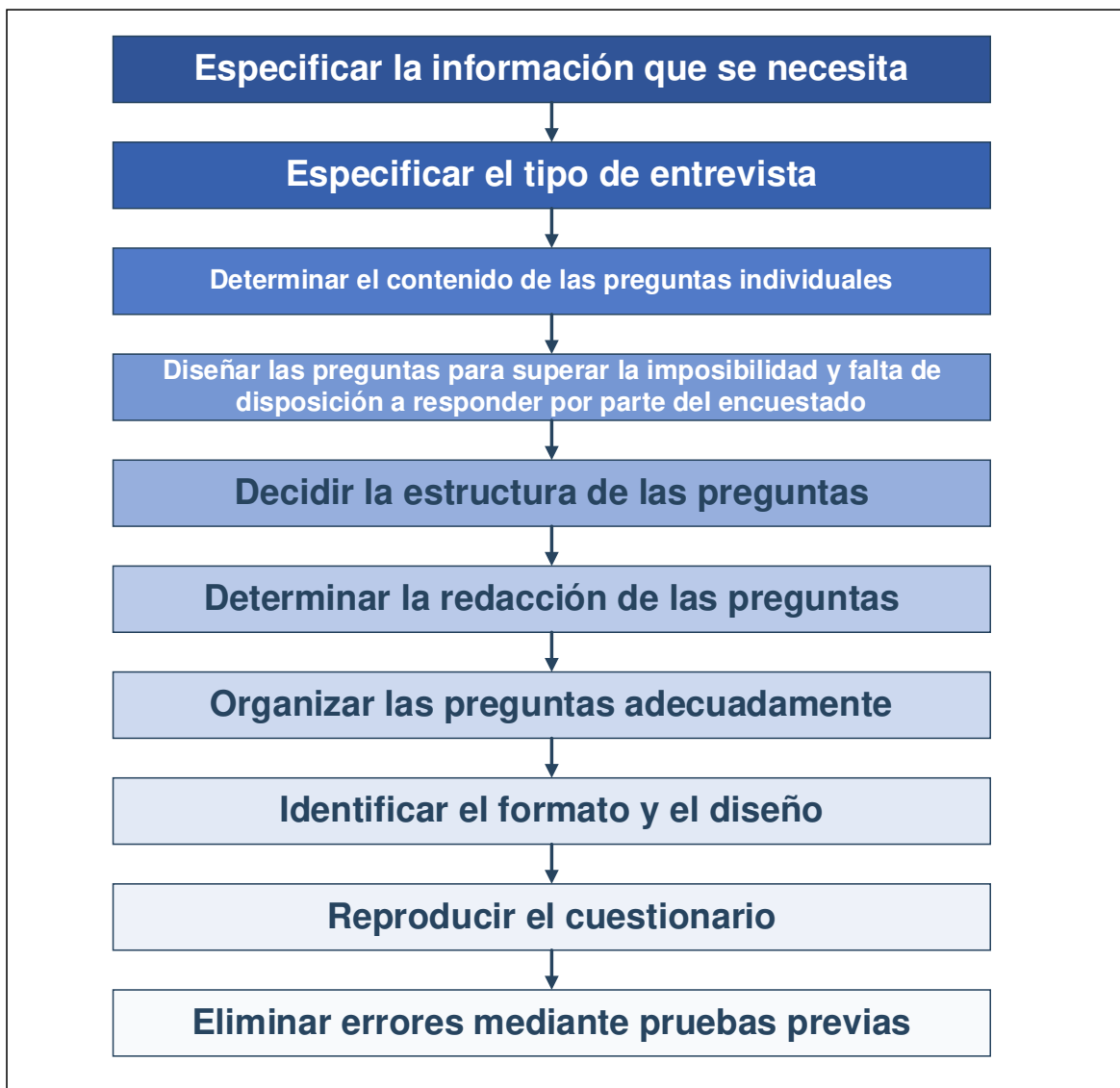
Los clientes de establecimientos automotrices se sometieron a encuestas a través de cuestionarios para la recolección de datos. Las técnicas de encuesta comprenden cuestionarios aplicados a una muestra con el fin de indagar sobre comportamientos, intenciones, actitudes, conocimientos, motivaciones, características demográficas o estilo de vida (Malhotra, 2008).

Malhotra (Malhotra, 2008) define los cuestionarios como un conjunto formal de preguntas para: 1) traducir la información necesaria en un conjunto de interrogantes

⁹ En este proceso, se realizó una entrevista al experto descrito en la fila 4 de la tabla 19, quien contextualizó un cuestionario. Antes y después de dicha entrevista, la encuesta fue revisada por el tutor de este proyecto de investigación.

específicas que los encuestados puedan responder; 2) animar, motivar y alentar al encuestado para que participe activamente; y, 3) minimizar el error de respuesta. Por su parte, Hernández Sampieri et al. (2014, p. 217) definen al cuestionario como “un conjunto de preguntas acerca de una o más variables del estudio”. El cuestionario se elaboró en base al proceso de diseño propuesto por Malhotra (2008) (ver gráfico 10).

Gráfico 10. Proceso para la elaboración de cuestionarios.



Fuente: Elaboración propia con base en Malhotra (2008, p. 300).

Previo al paso 10, el cuestionario pasó por un proceso de revisión tanto por el tutor como por un experto de la industria. Se analizaron las tres cuestiones fundamentales del instrumento de acuerdo a lo descrito por Hernández-Sampieri et al. (2014):

- **Operacionalización:** Consiste en la desintegración de los elementos que componen una hipótesis, principalmente a las variables que se descomponen en dimensiones y éstas pasan a indicadores medibles y observables (Espinoza, 2019). La transición de una variable, según Hernández Sampieri et al. (2014), comienza con dimensiones/componentes, a los cuales hay que llevarlos a formato de indicadores para finalizar con ítems/reactivos y sus categorías. Los indicadores son pautas, indicios o unidades que permiten medir una variable dentro de sus dimensiones y en ningún momento deben surgir de la nada ni ser inventados por el investigador, al contrario, deben surgir de una referencia bibliográfica o documental (Espinoza, 2019). Se aplicó la matriz sugerida por Espinoza (2019) (ver anexo 8).
- **Codificación:** Se aplicaron códigos para el análisis estadístico (ver anexo 7). Esta primera codificación sirvió de base para el etiquetado de variables y respuestas en el software estadístico.
- **Niveles de medición:** Se emplearon los siguientes tipos de escalas: Nominal (etiquetas), Ordinal (etiquetas que indican jerarquía), Por intervalos (unidad de medida), Razón (unidad de medida con un cero absoluto).

Además, el cuestionario fue probado dentro de los atributos de validez, objetividad y confiabilidad¹⁰.

Antes de la aplicación mediante encuestas, el cuestionario se sometió a una prueba en una pequeña muestra, con la finalidad de mejorarlo mediante la identificación y eliminación de problemas potenciales. Todos los aspectos del cuestionario se probaron, incluyendo contenido, redacción, secuencia, formato, distribución y dificultad de las preguntas, e instrucciones. Los encuestados de la prueba piloto se extrajeron de la misma población.

Las unidades de muestreo son todos aquellos participantes, objetos o sucesos estudiados (Hernández et al., 2014). Para este estudio, las unidades de muestreo son todos aquellos individuos que, en representación de su hogar o grupo, se

¹⁰ Confiabilidad: Refiere al grado en que el instrumento produce resultados consistentes y coherentes. Objetividad: Al instrumento no lo influyeron los sesgos y tendencias de los administradores que lo administraron. Validez: El instrumento mide las variables que dice medir (Hernández et al., 2014).

encargan de la tenencia, conducción y cuidado del vehículo. En términos generales, se estudiará a los propietarios, usuarios y propietarios-usuarios que se hacen responsables de manejar el vehículo y de llevarlo a mantenimiento.

Se encuestó a una muestra de clientes de tres establecimientos, quienes presentan, a priori, las siguientes características: **“Adultas y adultos desde 20 años en adelante, usuarios (dueños y/o choferes) de vehículos de las marcas Chevrolet, Kia, Hyundai, Great Wall, Toyota, Nissan, Hino, Chery, Ford, JAC, Mazda, Volkswagen, entre otros, de la ciudad de Quito, que buscan mantenimiento preventivo o correctivo de los automóviles”**.

La encuesta personal la ejecutó el investigador, quien aplicó el cuestionario a cada participante (ver anexo 9). El encuestador aplicó dos métodos:

- a) In situ (en el taller automotriz):** Se facilitó a los participantes una tablet que contenía el cuestionario y que los guio para el registro de las repuestas. Es decir, se aplicó una entrevista personal asistida por computadora (CAPI, en inglés) (Hernández et al., 2014; Malhotra, 2008).
- b) Entrevista por internet:** Se solicitó el permiso a los encuestados. Una vez accedían, se los invitaba a que asistan a la dirección web (Google Forms) que contenía la encuesta y que completen el cuestionario en su dispositivo.

La encuesta (ver anexos 4 y 6) se aplicó de forma personal, llenada en un formulario electrónico (Google Forms).

2.4.2.1 MUESTRA

Se empleó una técnica de muestreo no probabilística. Dichas técnicas se definen, según Malhotra (2008) como aquellas que no usan procedimientos de selección al azar, sino que se basa en el juicio personal del investigador. La elección de elementos no dependerá de la probabilidad, sino de las características del estudio (Hernández et al., 2014). Para este caso se recurrió al muestreo ‘por conveniencia’, que Malhotra (2008) explica como un método que busca obtener una muestra de elementos convenientes en el sentido que se presentan para responder el cuestionario “en el lugar y momento adecuados” (hablando principalmente de los encuestados in-situ). Aplicar esta técnica ratifica que el objetivo no es hacer inferencias sobre la población (Malhotra, 2008).

2.4.3 HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO 3

Para este objetivo, se aplicaron dos herramientas.

Del mismo modo que el objetivo 1, en este apartado se aplicaron entrevistas para expertos en el ramo (ver tabla 20). La entrevista que había aportado para el objetivo 1, también significó una contribución para el objetivo 3 mediante el análisis de casos descritos en Heid & Kempf (2018) y Laudon & Laudon (2012).

Con el segundo experto entrevistado se abordó una conversación de los siguientes temas: i) discusión de las métricas de éxito de un software de gestión de las relaciones con el cliente (CRM¹¹, por sus siglas en inglés); ii) diagnóstico de la relación entre la gestión del conocimiento (KM), CRM y capacidades de innovación (IC); y, iii) el análisis de la pertinencia y factibilidad de una interfaz de usuario en un entorno de alta influencia del servicio al cliente y complejidad de la digitalización (Heid & Kempf, 2018) para empresas de mantenimiento automotriz (ver anexo 5).

Tabla 20. Expertos entrevistados: economía de innovación y software.

| N° | Propósito de la entrevista | Nombre | Descripción | Fecha cumplimiento |
|----|--|---------------------|--|--------------------|
| 1 | Describir los nuevos actores digitales/e-commerce y conceptualizar una solución y proposición de valor de innovación | Ing. Xavier Unda | Académico especialista en Economía de la Innovación para el Desarrollo | 2020-11-06 |
| 2 | Conceptualizar una solución y proposición de valor de innovación | Ing. Edwin Salvador | Gerente Ejecutivo de Tecnología (CTO) en Grupo Menta | 2021-02-24 |

Fuente: Elaboración propia.

La experticia del entrevistado aportó a la conceptualización de una solución y la proposición de valor de innovación (objetivo 3).

La segunda herramienta fue el cuestionario para clientes, descrita en el apartado 2.4.2, que contenía tres secciones (ver anexo 8). En la sección “Nivel de aceptación de una herramienta digital” se obtuvieron datos para el cumplimiento de este

¹¹ Un CRM es un sistema que provee información para coordinar todos los procesos de la empresa que involucran al cliente en ventas, marketing y servicio, para optimizar los ingresos, la satisfacción de los clientes y su fidelidad; de tal modo que la empresa podrá identificar, atraer y retener a sus clientes más rentables para proveerles un mejor servicio y así incrementar sus ventas (Laudon & Laudon, 2012, p. 53)

objetivo. Estas preguntas se aplicaron porque es menester evaluar la propuesta de innovación de los actores quienes deben adoptar estrategias multicanal, con distintas plataformas online u offline, con distintos productos o servicios dirigidos a varios segmentos de mercado (Ward, 2018). Según su propósito, estas preguntas se dividen en dos clasificaciones:

- **Clasificación 1:** La intención de estas preguntas fue conocer el comportamiento del usuario respecto al uso de su smartphone e internet. Se consultó las horas diarias de empleo de smartphone y las actividades que cumple con el mismo, la marca de su teléfono inteligente y las aplicaciones principales que usa.
- **Clasificación 2:** La intención de estas preguntas es darles a los usuarios una pequeña pauta de una aplicación móvil que le ayude a cumplir funciones que necesita. Una vez descrita esta herramienta digital, el cuestionario evalúa la predisposición de los individuos a utilizar la misma.

2.4.4 HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL OBJETIVO 4

Los modelos de dinámica de sistemas facilitan a las empresas la visualización de interacciones entre las partes del negocio, relaciones entre competidores y clientes y, con ello, el desarrollo de estrategias pensadas en la dinámica de la organización (Lyneis, 1999). Precisamente, el modelo dinámico desarrollado se nutrió de toda la información obtenida en los objetivos 1, 2, 3. Las herramientas aplicadas (entrevistas a expertos y encuestas) proveyeron los datos para desarrollar el entendimiento de la naturaleza del problema y algunos datos cuantitativos para la construcción del modelo.

2.5 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Dado que parte de la investigación es cuantitativa, se recurrió a herramientas de dicha naturaleza, cuyo análisis se lleva a cabo con programas computacionales (Hernández et al., 2014). Se empleó la estadística descriptiva para el análisis de tablas de frecuencias, tablas de contingencia, proporciones, porcentajes, medias, y se estudiaron gráficos de pastel, barras e histogramas.

La parte fundamental de análisis de información de este trabajo de investigación se realizó con la construcción, simulación e interpretación de un modelo dinámico. Los modelos de Dinámica de Sistemas ayudan a los gerentes a comandar de mejor

manera sus empresas y apoyar el rediseño organizacional (Sterman, 2000). Sterman (2000), como se cita en Ruutu, Casey, & Kotovirta (2017), define la simulación de Dinámica de Sistemas como “una metodología que examina cómo los bucles de retroalimentación, acumulaciones y retrasos de tiempo, entre varios factores, ejercen influencia en el comportamiento de un sistema complejo en el tiempo”. Esta herramienta es de gran utilidad en el problema de investigación. La Dinámica de Sistemas sí permite examinar los cambios en el tiempo de estrategias de lanzamiento de productos bajo incertidumbre en el mercado (Cui et al., 2011).

2.5.1 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DATOS OBJETIVO 1

Toda la información obtenida de las entrevistas se volvió a revisar para redactar una narrativa de la dinámica del sistema de talleres automotrices. Una vez realizadas las entrevistas, el investigador debe generar una estructura causal del sistema en base a las declaraciones de los entrevistados (Sterman, 2000). La información se ordenó en función de hipótesis dinámicas que describen la dinámica de esta parte del Aftermarket de la industria automotriz. Las hipótesis dinámicas buscan definir los bucles críticos de realimentación y los diagramas de flujos y niveles que provocan el comportamiento del sistema en el modelo de referencia (Bala et al., 2017).

2.5.2 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DATOS OBJETIVO 2

Una vez realizado el levantamiento de información de clientes de establecimientos de mantenimiento automotriz, se procedió a trabajar la base de datos en el paquete estadístico Stata¹², a través de los siguientes pasos: depuración, creación, mejoramiento y agrupamiento de variables, construcción de tablas de contingencia, creación de gráficos y obtención de estadísticas.

Después de ejecutados estos pasos de índole operativo, se dio paso al análisis de marketing y segmentación de mercados¹³. La segmentación para mercados de

¹² Stata es un paquete de software completo e integrado que provee: manipulación de datos, visualización, estadísticas e informes automatizados” (StataCorp LLC, 2021).

¹³ La segmentación es el proceso que identifica, en el producto-mercado, a los grupos de clientes con preferencias heterogéneas entre sí (entre los grupos) y homogéneas en sí (a la interna del grupo). El objetivo de la segmentación es priorizar los segmentos más atractivos para la organización para direccionar a cada grupo una oferta comercial diferenciada según los gustos y preferencias de los consumidores integrantes de un segmento determinado (Vallet-Bellmunt, 2015).

consumidores finales, que define Teresa Vallet-Bellmunt (2015), se puede realizar en función de cuatro criterios principales:

- I. **Beneficio buscado:** (¿por qué compran?) en este criterio se sitúa la esencia de la segmentación y consiste en las razones por las que el consumidor es atraído hacia un producto.
- II. **Comportamiento de compra y consumo:** (¿qué hace el cliente?) categoriza al mercado de acuerdo a su forma de comprar y consumir.
- III. **Características personales:** (¿quién y cómo es?) es un método indirecto que requiere de los demás criterios para generar grupos.
- IV. **Características psicográficas:** Con el fin de obtener un perfil más completo del comprador, se complementan los datos sumando elementos como percepciones, actividades, actitudes, opiniones, etc.

Para efectos de este estudio, la segmentación se realizó según los criterios I, II, y dividiendo al criterio III en características personales y características del vehículo.

Dicho todo esto, la caracterización de clientes de empresas de mantenimiento automotriz de la muestra seleccionada partió con los conceptos teóricos del gráfico 4, especializándose en los consumidores finales (personas particulares), puntualmente en el segmento de clientes de talleres independientes (de donde se extrajo la muestra) para analizar sus beneficios buscados, comportamiento de compra y consumo, características personales y del vehículo y segmentos de mercado (como se describió en el numeral vii de este apartado). Se siguió el proceso descrito en Vallet-Bellmunt (2015): identificar los grupos de clientes, analizar las características diferenciadoras de cada uno mediante el análisis de datos, establecer un perfil y elegir un nombre que “bautice” al segmento. De estos segmentos de mercado se percibirán insights valiosos para los apartados 3 y 4.

2.5.3 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DATOS OBJETIVO 3

Los datos pasaron por el mismo procesamiento descrito en el apartado 2.5.2. La diferencia radica en el tipo de información que se manipuló. En primera instancia, se trataron datos que describen el comportamiento de los usuarios en el uso de smartphones. Posterior a ello, se procesaron datos respecto a la información que los clientes consideran como necesaria. Finalmente, se consultó la predisposición

que tiene el cliente de usar una potencial herramienta digital. La mencionada propuesta innovadora se construyó en base a los resultados de las encuestas y con los lineamientos brindados por los expertos entrevistados.

2.5.4 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DATOS OBJETIVO 4

Se realizó un análisis de la información obtenida en los objetivos 1, 2 y 3 (principalmente del primero) que sirvieron como insumo de los siguientes pasos en Dinámica de Sistemas:

- **Identificar el problema:** Se debe determinar las fronteras del mismo y establecer los objetivos específicos (Bala et al., 2017).
- **Desarrollar el modelo mental e hipótesis:** Se formuló un modelo mental a través de una descripción verbal (como la que se formuló en la sección 3.1) y se desarrollaron las hipótesis dinámicas para dar cuenta de la problemática de comportamiento diagramado con bucles causales y una estructura del sistema con flujos y niveles (Bala et al., 2017). Ante la ausencia de información numérica, se debe estimar el comportamiento de las variables por medio de narraciones escritas u otras fuentes cualitativas (Sterman, 2000). La hipótesis dinámica se desarrolla con el fin de explicar la causa del problema (Bala et al., 2017).
- **Plantear un diagrama causal:** En el modelamiento de dinámica de sistemas, se hipotetiza sobre los bucles causales y los flujos y niveles para generar el modelo de referencia y el comportamiento en el tiempo, según menciona Sterman (2000), como se cita en Bala et. al. (2017). El mapa causal de los procesos de retroalimentación, que son considerados los responsables de la dinámica de un sistema, se construye a partir de la descripción del sistema y de modelos de referencia (Sterman, 2000). Los diagramas causales se diseñan para explicar la estructura de la retroalimentación causal de la hipótesis dinámica, pero no llegan a un nivel de detalle que abarca ecuaciones (Sterman, 2000). Un diagrama causal está compuesto por variables conectadas por flechas que simbolizan las influencias causales¹⁴ entre variables e ilustra lo que

¹⁴ “Cuando existe confusión en asignar la polaridad de un enlace, usualmente significa que existe más de una vía causal conectando dos variables” (Sterman, 2000, p. 146).

sucedería si una variable cambia (Sterman, 2000). Las relaciones causales se asumen en base a la literatura y el grado de legitimidad de dichas relaciones se justifica en el contexto general del comportamiento generado en el modelo (Bala et al., 2017). Para un buen modelo, se necesita implementar los enlaces causales provistos por los entrevistados, además de otras fuentes de información como la propia experiencia, observaciones, datos de archivo, entre otros (Sterman, 2000). En un modelo, el comportamiento no solo es el reflejo de la experiencia histórica, también responde a circunstancias y políticas que son completamente nuevas (Sterman, 2000).

Visítese la figura 4 donde se puede observar el diagrama completo con todos los bucles que se mencionan en la sección 3.1.1. En la figura 5, se podrán apreciar los bucles de una segunda estructura diagramada exclusivamente para modelar el ingreso de una herramienta digital.

- **Construir el diagrama de flujos y niveles:** La construcción se apoyó en el trabajo académico de Cui et al. (2011), quienes diseñaron su modelo en base a evidencia empírica de modelos acerca de difusión de nuevos productos, publicidad, manufactura y gestión de inventarios. Los flujos y niveles, conjuntamente con la retroalimentación, son los dos conceptos centrales de la teoría de dinámica de sistemas (Sterman, 2000). Consisten en la estructura física subyacente del sistema compuesta por niveles (stocks, en inglés) que representan el estado o condición del sistema y por flujos, que son los cambios en base a decisiones de las condiciones del sistema. Sterman (2000) sugiere comenzar con un mapa a nivel macro, posteriormente agregar representaciones y detalles en caso de necesitarse hasta llegar al objetivo, donde se aplicaron los siguientes elementos:

-Unidades de tiempo: la decisión la tomó el investigador, quien mantuvo dichas unidades a lo largo del modelamiento.

-Constantes: son variables de estado (stocks) que cambian tan lentamente que se consideran constantes en el horizonte temporal de interés del modelo como para modelarlas explícitamente (Sterman, 2000).

El diagrama de flujo de existencias representa ecuaciones integrales en diferencias finitas que abarca las variables del circuito de retroalimentación del

sistema y, como estructura física, puede simularse para generar el comportamiento dinámico (Bala et al., 2017).

En primera instancia, se diseñó un diagrama de flujos y niveles que expresa el estado actual del sistema: el funcionamiento de un taller automotriz sin la presencia de una herramienta digital que lo conecte con sus clientes. La estructura de este modelo se explica como sigue:

a) Supuestos centrales: Como se detallará en 3.1.1, las actividades de este tipo de empresa siguen el comportamiento del arquetipo sistémico de “crecimiento y subinversión”. La organización trabaja con una capacidad determinada que está conformada por su mano de obra, stock de repuestos y equipo técnico. El taller atiende la demanda hasta el punto que su capacidad lo permite, desempeñándose de forma descendente conforme transcurre el tiempo. Este modelo tenía la intención de considerar el flujo de vehículos en función del tiempo, mediante una estructura orgánica basada en un típico modelo de crecimiento poblacional. Sin embargo, por propósitos del estudio, se decidió descartar esta parte a razón de que estos cambios son demasiado lentos y no afectarán al sistema en el lapso de la simulación. Otras investigaciones futuras podrían contemplar estas estructuras, detallando el envejecimiento de los vehículos tradicionales, y el ingreso de nuevas tecnologías híbridas y eléctricas que requerirán que los talleres innoven por completo su modelo de negocios.

b) Modelo base: En la figura 6, se presenta el diagrama base de flujos y niveles cuya construcción matemática se puede apreciar en el anexo 10.

- **Trasladar el diagrama de flujos y niveles a ecuaciones en un software:** Se construyó el modelo en el programa informático VENSIM¹⁵, para su correcta representación y simulación. Un modelo debe ser aceptado si cumple su rol de aclarar el conocimiento y los insights de un sistema para un mejor entendimiento y gestión (Bala et al., 2017).

¹⁵ Es un software de simulación de potencia industrial que mejora el desempeño de sistemas reales. Es utilizado para desarrollar, analizar y empaquetar modelos de retroalimentación dinámica enfatizando en la calidad del modelo, conexiones de datos, distribución flexible y algoritmos avanzados (Ventana Systems Inc., 2015).

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados en base a lo obtenido por cada objetivo específico:

3.1 RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 1

“Identificar las principales variables, relaciones y actores de los establecimientos de mantenimiento de vehículos en el mercado ecuatoriano”.

3.1.1 HIPÓTESIS DINÁMICAS

Las hipótesis están planteadas a través de bucles causales simbolizados de la siguiente manera: B – refiere a bucles de retroalimentación negativa; R – para bucles de retroalimentación positiva¹⁶.

B1 | Demanda y desempeño: Se parte de la estructura de la oferta de servicios automotrices que prestan los talleres independientes a sus clientes basado en Sterman (2000), complementado con el arquetipo sistémico “Crecimiento y Subinversión”. A mayor demanda, disminuye el desempeño de la organización; mientras que el crecimiento de desempeño supone el incremento de la tasa neta de cambio. Esta tasa repercute positivamente en la demanda, aumentándola (Bourguet & Pérez, 2003).

B2 | Capacidad: Senge (1990, pp. 389–390), como se cita en Bourguet y Pérez (2003), menciona que “la inversión en capacidad debe ser agresiva y lo suficientemente rápida para evitar un crecimiento reducido o, de lo contrario, nunca se realizará”. A mayor capacidad, aumenta el desempeño. Mientras mayor desempeño, el crecimiento y subinversión se reducirá más de lo que se hubiese reducido. A su vez, el crecimiento y subinversión está afectado por el desempeño estándar establecido. El crecimiento y subinversión influye positivamente en la inversión y capacidad, lo que contribuye al aumento de capacidad (Bourguet & Pérez, 2003). El desempeño depende de la capacidad y ésta afectados por la inversión y capacidad, la que aumenta conforme incrementa el crecimiento y subinversión (Bourguet & Pérez, 2003; Sterman, 2000). El cliente exige servicio,

¹⁶ La polaridad de un bucle es el feedback resultante de sus relaciones que se propagan a lo largo del bucle. Si el feedback se opone al cambio original, el bucle es balanceador (negativo). Por el contrario, un bucle se denomina como ‘positivo’ si el resultado de la retroalimentación refuerza una modificación inicial (Sterman, 2000).

precio, garantía, atención activa por parte de personal capacitado, equipo y tecnología y ahorro de tiempo, según Lademann et al. (2001), como se cita en Rastrollo & Martínez (2004).

Ampliación de la explicación sobre la dinámica de B2: El modelo de negocio de los talleres automotrices consiste en ofertar servicios de mantenimiento preventivos y/o correctivos, para clientes en una infraestructura dada, empleando mano de obra calificada y repuestos para los vehículos. Existen establecimientos con stock de repuestos que se suministran en el trabajo o, en ciertas ocasiones, se ofertan directamente a los clientes. Esos inventarios se adquieren de sus proveedores (ver gráfico 8), donde el taller gana un determinado margen y se beneficia de créditos, promociones por volumen de compra, gratuidades, entre otros. Hay momentos en los que el taller deberá subcontratar servicios que van más allá de su capacidad pero que son necesarios para cumplir con las especificaciones del cliente (por ejemplo: programación de computadoras, rectificación de motores, enderezada, etc.). Finalmente, el cliente recibe su vehículo libre de averías y paga el precio de mano de obra y repuestos. El taller debe estar en constante proceso de retroalimentación con el mercado, a través de los canales que tenga disponible. Además, conforme las exigencias de la industria y los avances tecnológicos, deberá invertir en equipo, inventarios, capacitación, contratación, innovación de procesos y comercial, entre otras mejoras.

B3 | Capacidad de la mano de obra: Si los técnicos que trabajan en los talleres no cuentan con la productividad necesaria, se amplía la capacidad para la prestación de servicios, lo que, a la larga, aumentará su rendimiento para prestar servicios. A mayor capacidad, menor será el déficit de capacidades por parte de los técnicos. Si se desea mayor capacidad, el déficit de experticia será mayor. Esto responde a un comportamiento balanceador o “goal-seeking” (como se lo conoce en inglés) en el que participan una brecha entre un nivel actual y un nivel deseado, y cuando ese nivel decrece (menos experticia), se realizan esfuerzos para aumentarlo (Cui et al., 2011).

B4 | Suministro de repuestos: Esta dinámica se basa en lo que Sterman (2000, p. 668) titula “Gestión de las existencias”, el cual consiste en dos partes: una estructura que simboliza el flujo y otra sobre las decisiones de los administradores que regulan la adquisición de nuevas unidades. El inventario disminuye conforme los productos sean requeridos por un proceso de venta.

B5 | Ajuste de inventarios: El nivel de inventario deseado determina si se debe realizar un ajuste, éste último se refleja en los pedidos deseados que son los que nutren el stock. La variable a ser controlada es el nivel de inventario bajo el supuesto de que está regido por la intención eliminación de cualquier brecha en el nivel de inventario (Sterman, 2000).

B6 | Adquisición y uso de equipo técnico: Este bucle se ha diseñado en base al comportamiento diagramado por Cui et al. (2011) para explicar la capacidad de producción de una organización en base a la adquisición de capacidad: Los talleres adquieren equipo técnico, respondiendo al faltante de capacidad que tenían. Mientras más equipo técnico posean, mayor será su capacidad para usar ese equipo técnico, y eso reducirá la brecha de capacidad.

B7 | Necesidad de mantenimiento por falta de funcionamiento: Acorde al testimonio de expertos en la industria automotriz, se ha diseñado un bucle que representa la causa por la que los clientes demandan servicios de mantenimiento: El usuario desea que su vehículo se encuentre funcional. Si existe un déficit de esa funcionalidad, el usuario deberá recurrir al servicio, el cual hará que aumente la funcionalidad de su auto.

B8 | Desempeño en uso de equipo técnico: El déficit en capacidad de equipo técnico conduce en adquirir más, lo que aumenta la capacidad de uso de estos equipos y esto eleva la inversión y capacidad. Esto último incrementa la capacidad de la empresa en desempeñarse para satisfacer la demanda. A mayor desempeño, mayor el déficit de capacidad, concluyendo todo esto en un comportamiento Goal-seeking como el que explicaban Cui et al. (2011).

R1 | Acción creciente: “El crecimiento se acerca a un límite que puede eliminarse o empujarse hacia el futuro si la empresa, o el individuo, invierte en ‘capacidad’ adicional”, menciona Peter Senge (1990, pp. 389–390). La demanda aumenta la

acción creciente, la cual repercute en una tasa neta de cambio, que contribuye al aumento de la demanda (Bourguet & Pérez, 2003).

3.2 RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 2

“Caracterizar a los clientes de los establecimientos de mantenimiento automotriz en la muestra seleccionada del mercado ecuatoriano”.

Recapitulando, los clientes de establecimientos de talleres automotrices se caracterizan como detallaba el gráfico 4.

| | | |
|------------------------------|--|---|
| MERCADO DE REFERENCIA | 1. COMPRADORES ORGANIZACIONALES | 1.1 Business |
| | | 1.2 Flota |
| | 2. CONSUMIDORES FINALES | 2.1 Fiel al taller autorizado de la marca del vehículo |
| | | 2.2 Buscador de mejores precios (después de la garantía, se dirige al taller independiente) |

Fuente: Elaboración propia con base a Vallet-Bellmunt (2015), Heid & Kempf (2018, p. 15), Suri & Kumar (2019), Rastrollo & Martínez (2004).

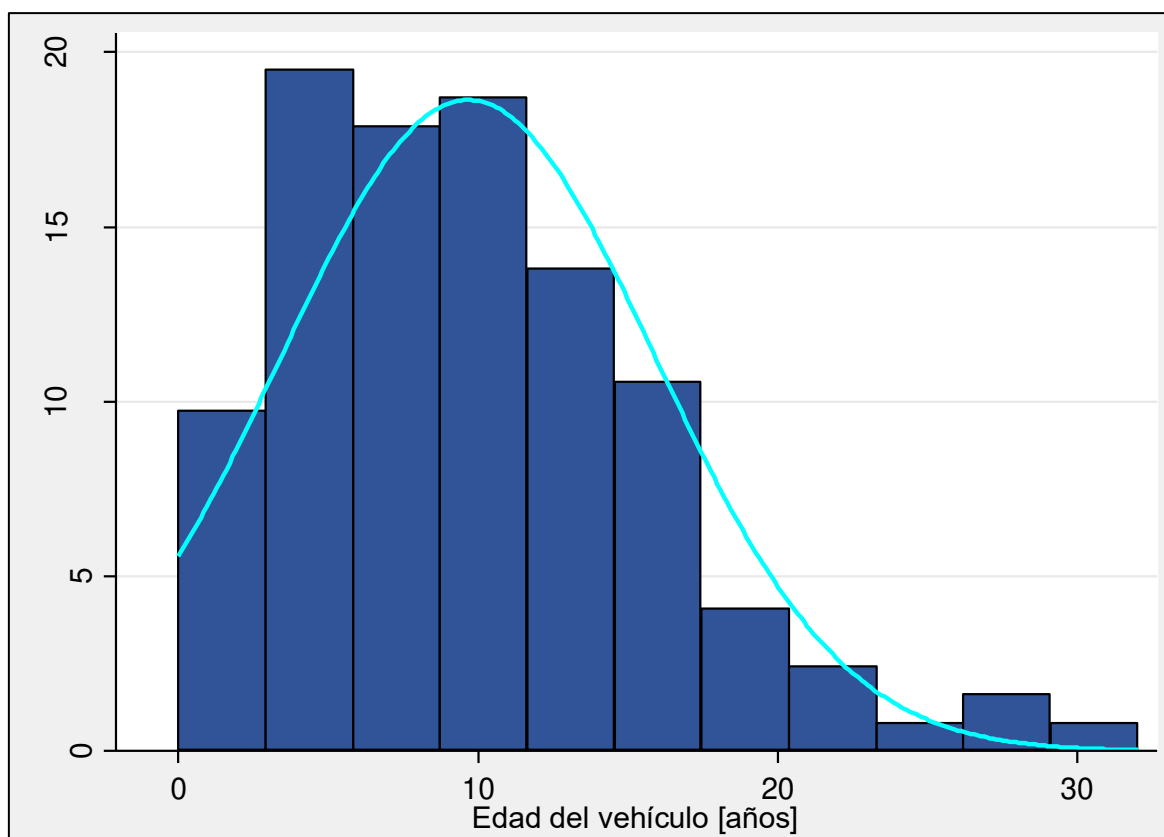
Según el criterio de **beneficio buscado**, que es la base de la segmentación, se tienen los grandes grupos: 2.1 Fieles al taller autorizado de la marca del vehículo: Son clientes que buscan garantía, confort, seguridad y fiabilidad; y, 2.2. Buscador de mejores precios: Su propósito es beneficiarse de una buena relación calidad/precio.

El procesamiento de los datos de la muestra de 135 encuestados arrojó los siguientes resultados del grupo 2.2:

3.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO

Los primeros elementos analizados fueron la edad del vehículo y el tiempo de posesión del mismo (ver gráficos 11 y 12), dado su importancia en lo que a caracterización del mercado se refiere. En el histograma del gráfico 11, se puede apreciar que la media de edad del vehículo es de 9,67 años. Los vehículos de edad mayor a los 20 años constituyen la minoría en esta muestra. Del mismo modo, en el histograma del gráfico 12, se puede apreciar que son escasos los usuarios que poseen un vehículo por más de 20 años. El tiempo promedio de propiedad de un vehículo es 3,96 años, mientras que la mayoría de encuestados (43,09%) son dueños del “carro del año”.

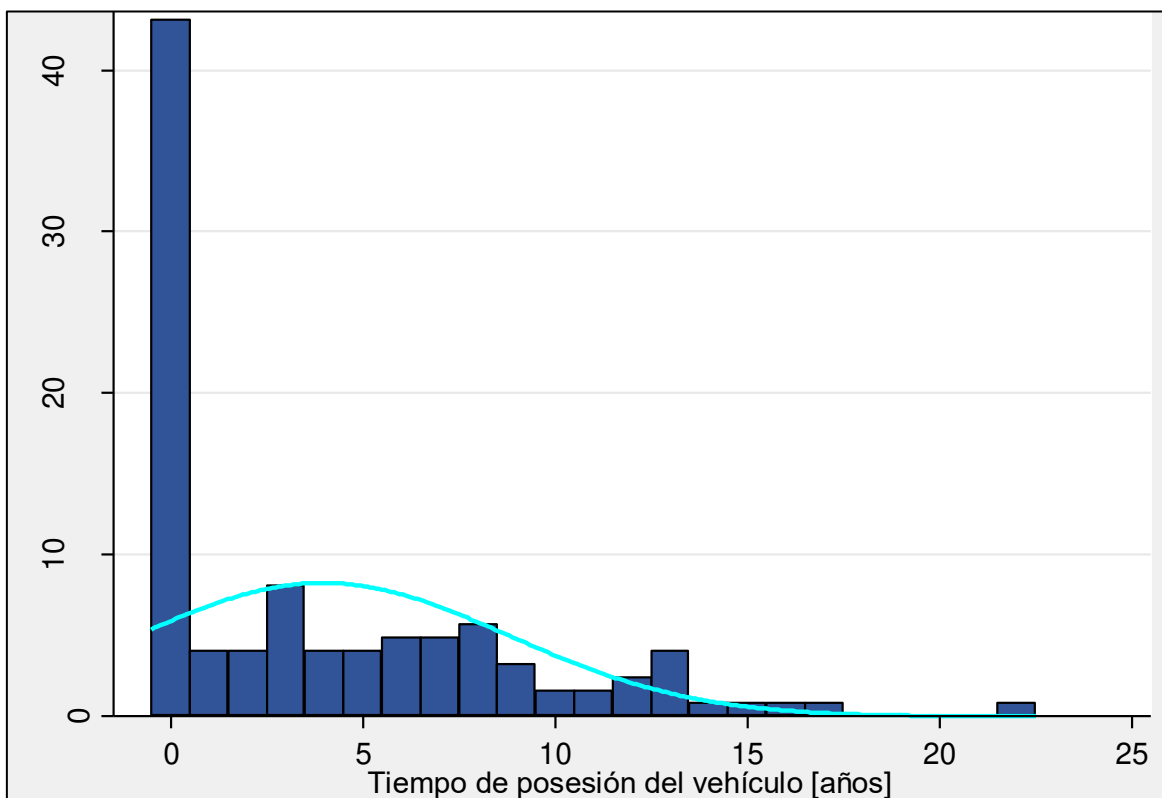
Gráfico 11. Histograma de la variable ‘edad del vehículo’ en años.



Fuente: Elaboración propia.

Dentro de un manejo más resumido de datos agrupados, se tienen cuatro estratos en función de la edad del vehículo, cuya mayoría (55,28%) se concentra en el rango de edad de 6 a 15 años (ver gráfico 13).

Gráfico 12. Histograma de la variable 'tiempo de posesión del vehículo' en años.



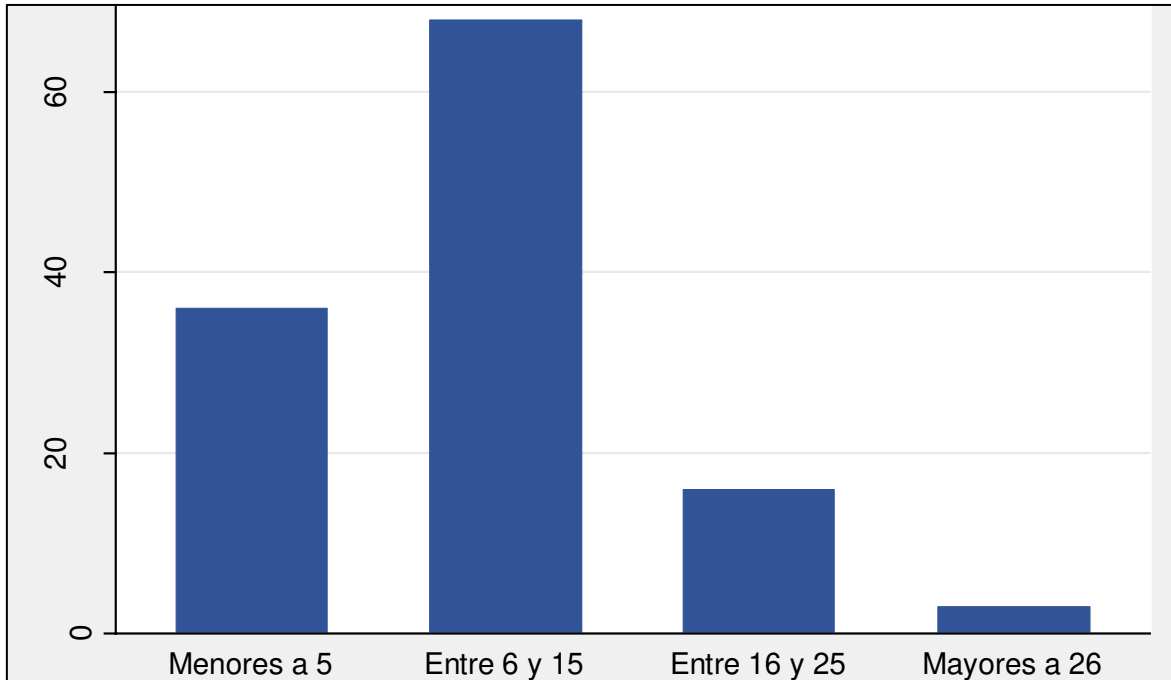
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a otras variables complementarias para esta caracterización, se tiene la marca del vehículo (ver gráfico 14), donde se aprecia una amplia preferencia hacia la marca Chevrolet con el 33,33%, seguido por KIA con el 13,01%. El podio lo cierra Volkswagen con 11,38% de los usuarios. En los últimos lugares se sitúan las marcas chinas Great Wall y Chery.

Producto de una relación entre cilindrada del vehículo (medida en centímetros cúbicos) y consumo mensual de combustible (en dólares) se evaluó el nivel de uso que le dan los usuarios en sus vehículos. En el gráfico 15, se tienen 6 subgráficos, cada uno representa un rango de cilindrada, y las barras simbolizan el porcentaje de usuarios en función de su nivel de consumo de combustible. Se puede apreciar que los vehículos de menor cilindrada, en su mayoría, no sobrepasan los \$90 de gasto mensual de gasolina. Para vehículos de entre 2.000 [cc] en adelante, son muchos más usuarios quienes consumen más de \$120 de combustible al mes. El sexto subgráfico corresponde a encuestados que desconocían la cilindrada de su vehículo. En su mayoría, estos usuarios consumen menos de \$60 de combustible

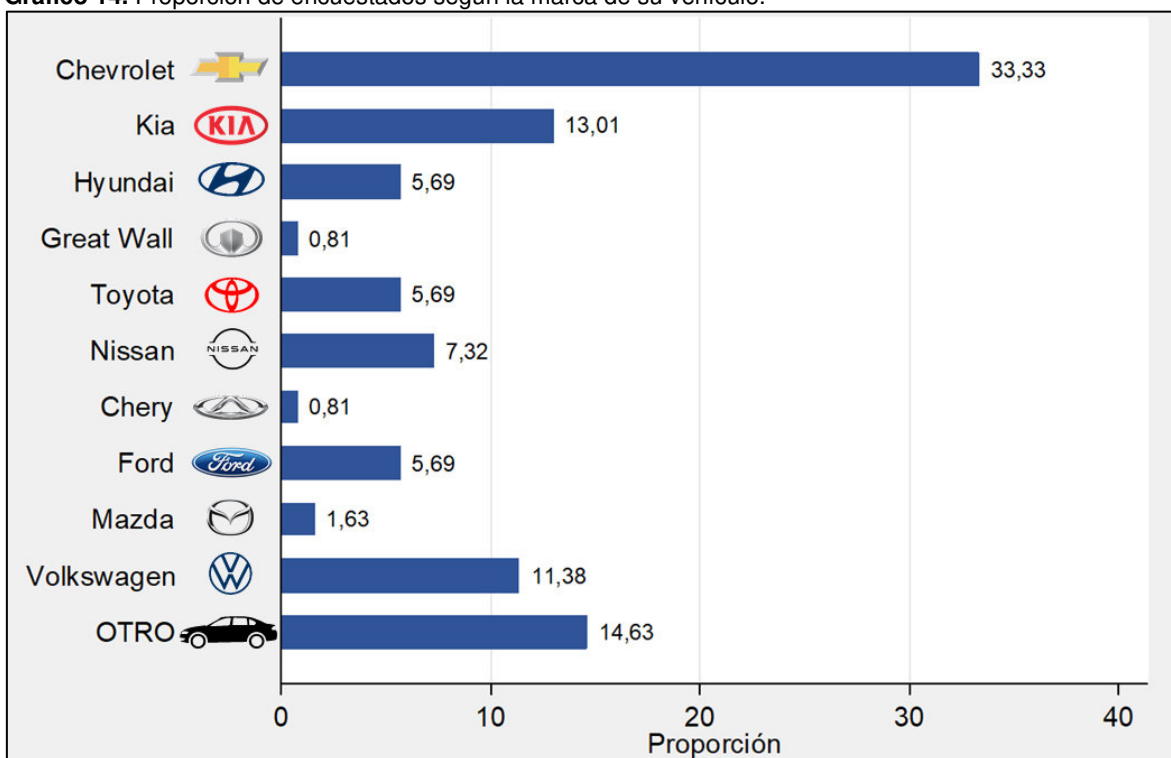
al mes. Un 48,78% de los individuos posee 1 vehículo solamente, 35,77% tiene en su poder 2 vehículos y el porcentaje restante afirma tener 3 o más automóviles.

Gráfico 13. Frecuencia en base a una nueva estratificación de la edad del vehículo.



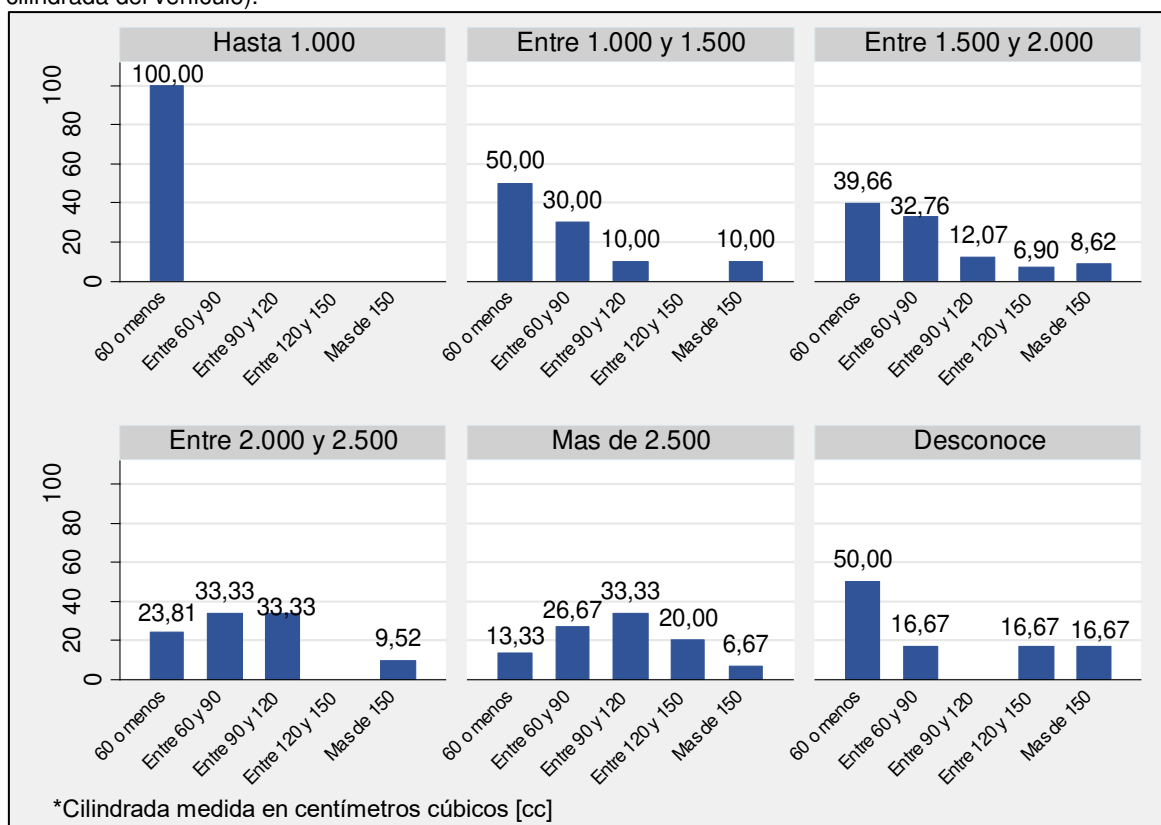
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 14. Proporción de encuestados según la marca de su vehículo.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 15. Porcentaje de usuarios según sus rangos de consumo de gasolina (subdividido a través de la cilindrada del vehículo).

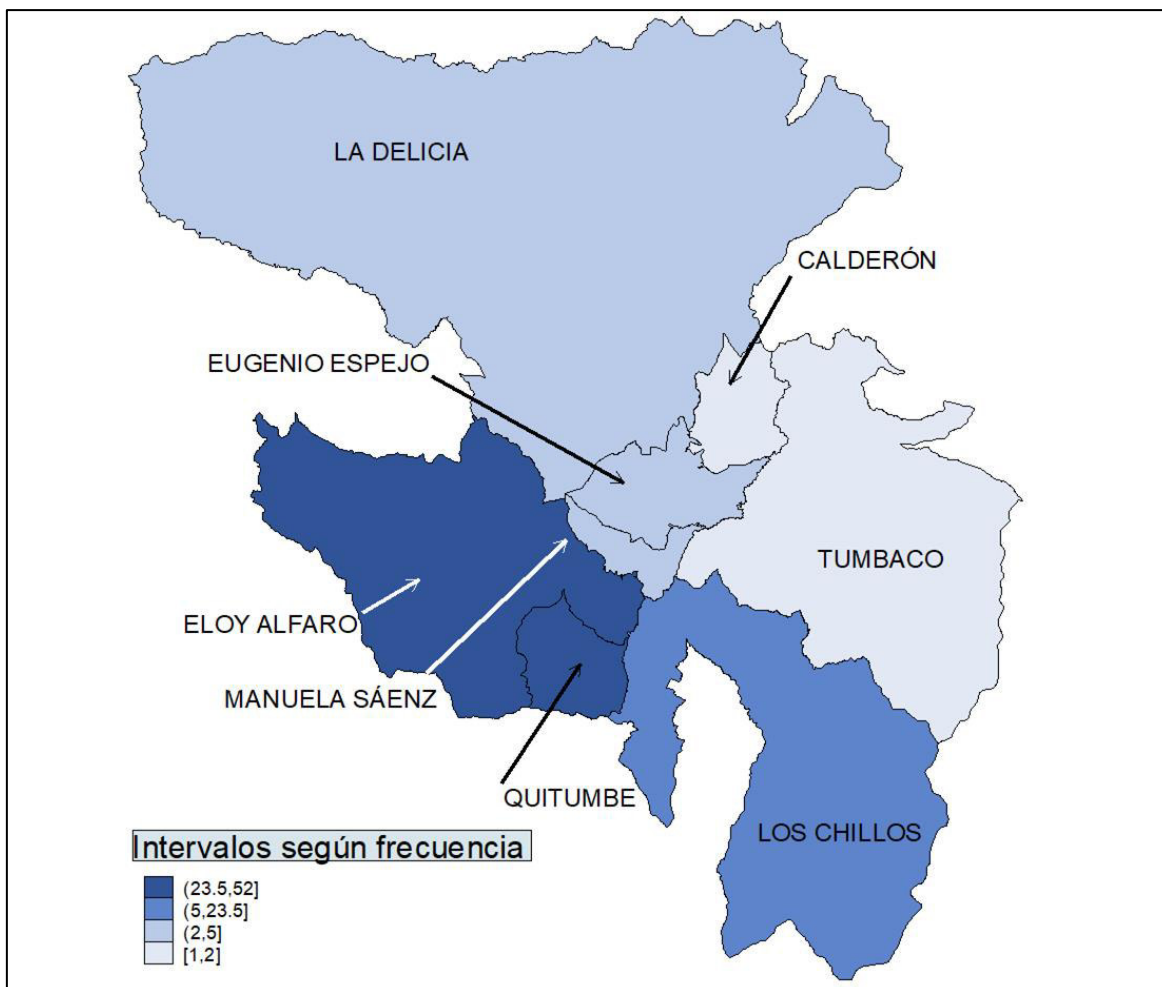


Fuente: Elaboración propia.

3.2.2 CARACTERÍSTICAS PERSONALES

La localización es uno de los criterios más importantes de caracterización de clientes. En este ámbito, en Quito (ver gráfico 16), se ha encontrado que la mayoría de encuestados provienen de las Administraciones Zonales de Quitumbe (parroquias: Chillogallo, Guamaní, Quitumbe, Turubamba y La Ecuatoriana) y Eloy Alfaro (Chilibulo, San Bartolo, Chimbacalle, La Argelia, Solanda, Lloa, La Mena, La Magdalena y La Ferroviaria). El segundo nivel está conformado por usuarios provenientes de Los Chillos y le siguen las administraciones de La Delicia, Eugenio Espejo y Manuela Sáenz.

Gráfico 16. Mapa que representa la frecuencia según el número de usuarios que reside en cada Administración Zonal de Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

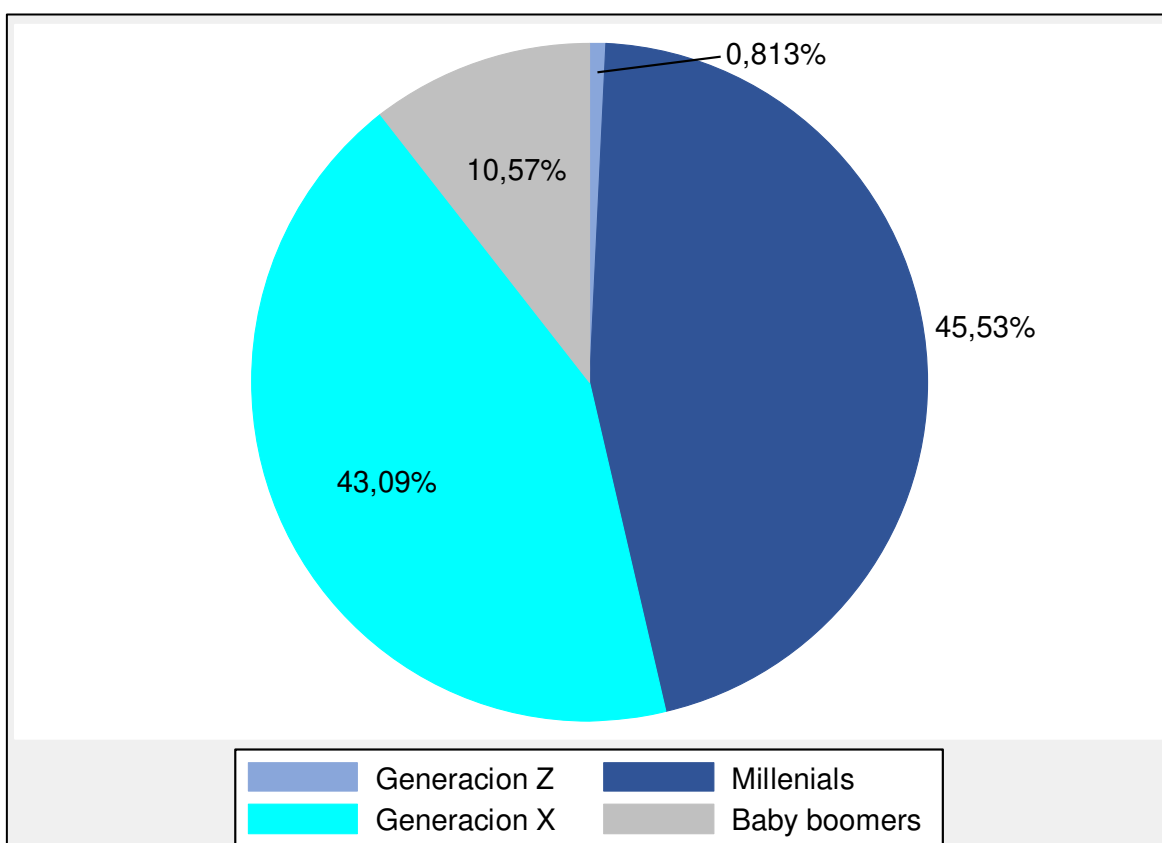


Fuente: Elaboración propia en base al archivo de mapa obtenido de la Secretaría General de Planificación del DMQ (2021).

Otro buen diferenciador del comportamiento del consumidor es la edad. Para este análisis, se agrupó a los clientes dentro de sus cohortes demográficos¹⁷ (ver gráfico 17). Dentro de esta clasificación, son mayoría (45,53%) los encuestados que pertenecen al grupo de “Millenials” (población nacida entre 1981 y 1996), en segundo lugar, los nacidos entre 1965 y 1980 más conocidos como la “Generación X”. El 10,57% se clasifica como “Baby Boomers” (1957-1964) y cierra la lista la cohorte más joven: la Generación Z con 0,81%.

¹⁷ Kotler & Keller (2012, pp. 215, 219) consideran, dentro de sus variables de segmentación de mercado de consumo, a las cohortes demográficas: Los integrantes de cada cohorte comparten las mismas experiencias y tienen puntos de vista y valores similares; los especialistas de marketing acostumbran a dirigir sus anuncios a una cohorte específica mediante el uso de imágenes icónicas que se conectan a sus experiencias, ofreciendo productos y servicios que satisfacen de manera única las necesidades de la generación meta.

Gráfico 17. Porcentaje de encuestados según su cohorte demográfica.

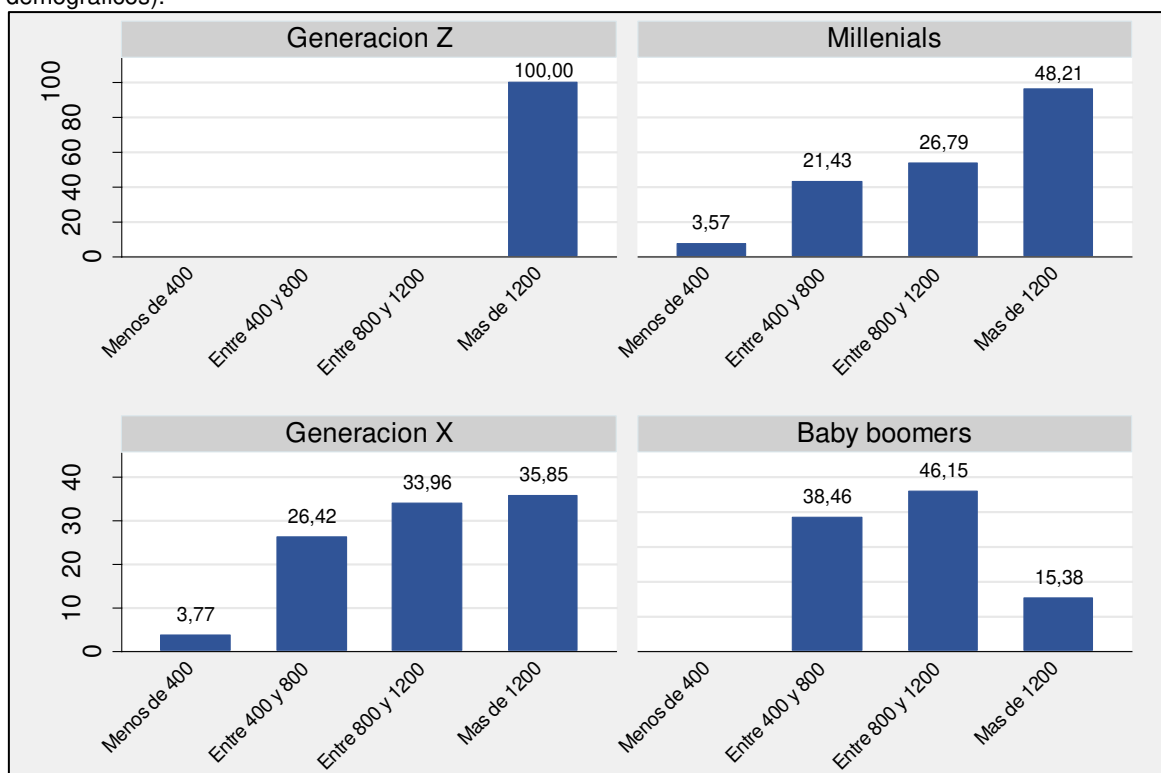


Fuente: Elaboración propia.

Las cohortes demográficas serán de utilidad para los siguientes análisis. Como por ejemplo, el gráfico 18 donde se revisa el nivel de ingresos mensuales de los hogares de los individuos, según su generación. Los individuos de la Generación Z, en su totalidad, pertenecen a familias con ingresos mensuales superiores a los \$1.200. En el caso de Millenials e individuos de la Generación X, la mayoría también se sitúa en esta clase económica más adinerada. La mayoría de Boomers pertenecen a familias con ingresos mensuales entre \$800 y \$1200. En resumen, todos estos segmentos se ubican en estratos de ingresos muy superiores al promedio en Ecuador¹⁸.

¹⁸ El ingreso familiar mensual de un hogar tipo es de \$ 746,67 (DECON-INEC, 2021)

Gráfico 18. Porcentaje de usuarios según el nivel de ingresos de sus hogares (subdividido en cohortes demográficas).



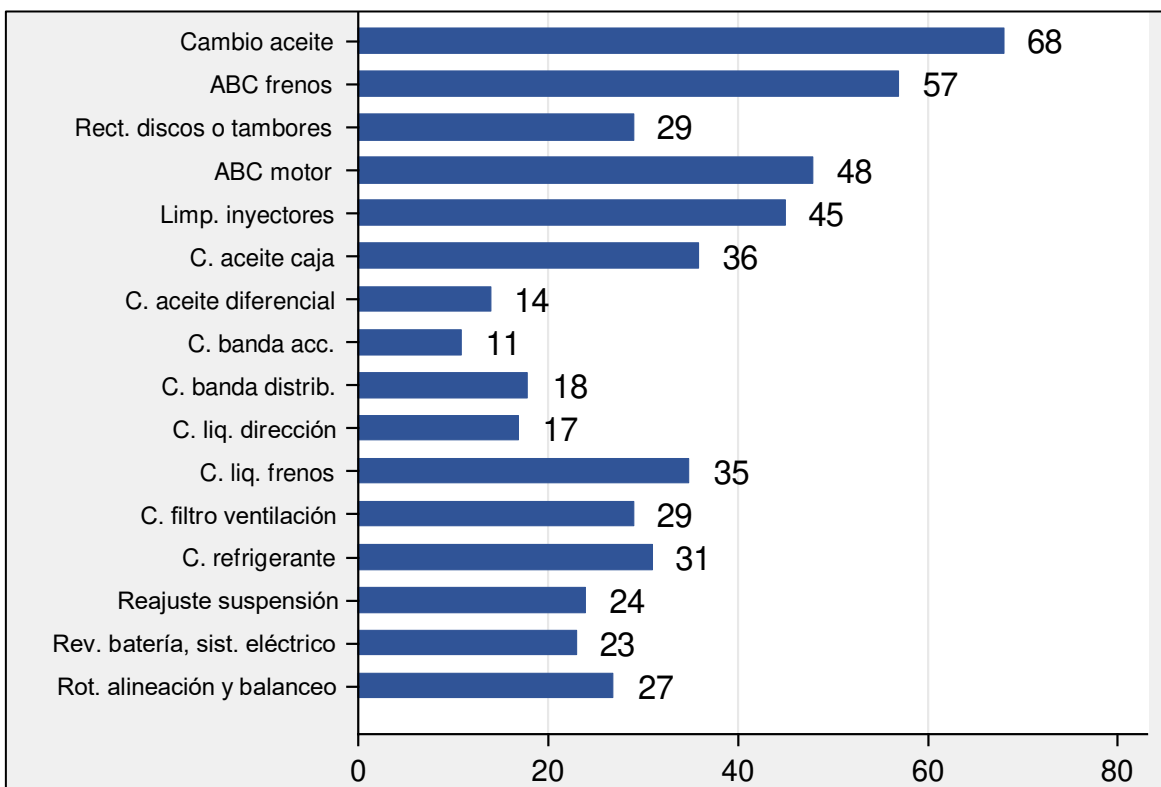
Fuente: Elaboración propia.

Otros datos demográficos a resaltar: El 84,55% de encuestados se identifican con el género masculino. 7 de cada 10 de los encuestados pertenece a hogares de 2 y 4 miembros. El 73,98% de individuos aseguran pertenecer al conglomerado de educación superior y 22,76% al de educación secundaria.

3.2.3 COMPORTAMIENTO DE COMPRA Y CONSUMO

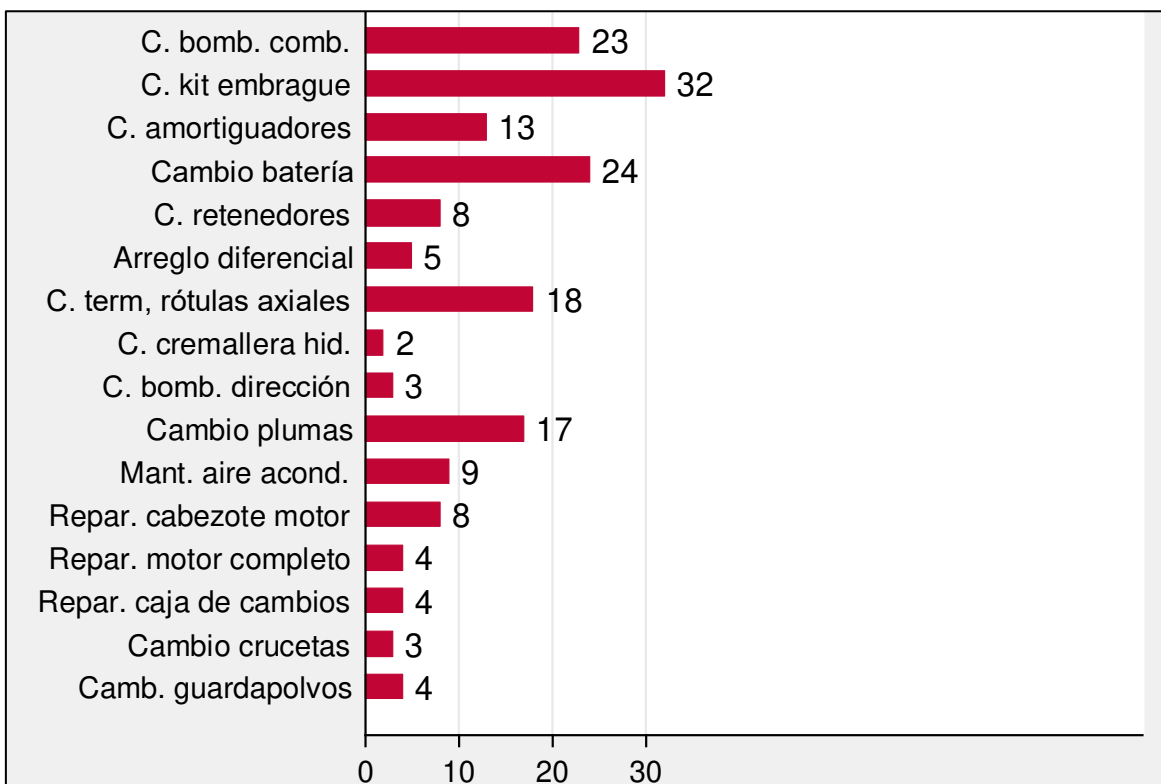
Los clientes de establecimientos de mantenimiento automotriz demandan servicios tanto preventivos como correctivos. Por medio de la muestra seleccionada, se logró visualizar qué servicios específicos son los más demandados (ver gráficos 19 y 20). En primer lugar, los mantenimientos preventivos son los que generan mayor demanda en los talleres automotrices participantes en el estudio. En cuanto a reparaciones correctivas, la más demandada (cambio de kit de embrague, con 32 respuestas) no alcanza ni el 50% que tiene el servicio preventivo más solicitado (cambio de aceite, con 68 respuestas). Dentro de los arreglos preventivos, sigue el ABC de frenos, ABC de motor y limpieza de inyectores. Otros de los mantenimientos correctivos más cotizados son: cambio de batería, cambio de bomba de combustible, cambio de terminales, rótulas y axiales y cambio de plumas.

Gráfico 19. Suma de resultados por servicio demandado de mantenimiento preventivo.



Fuente: Elaboración propia.

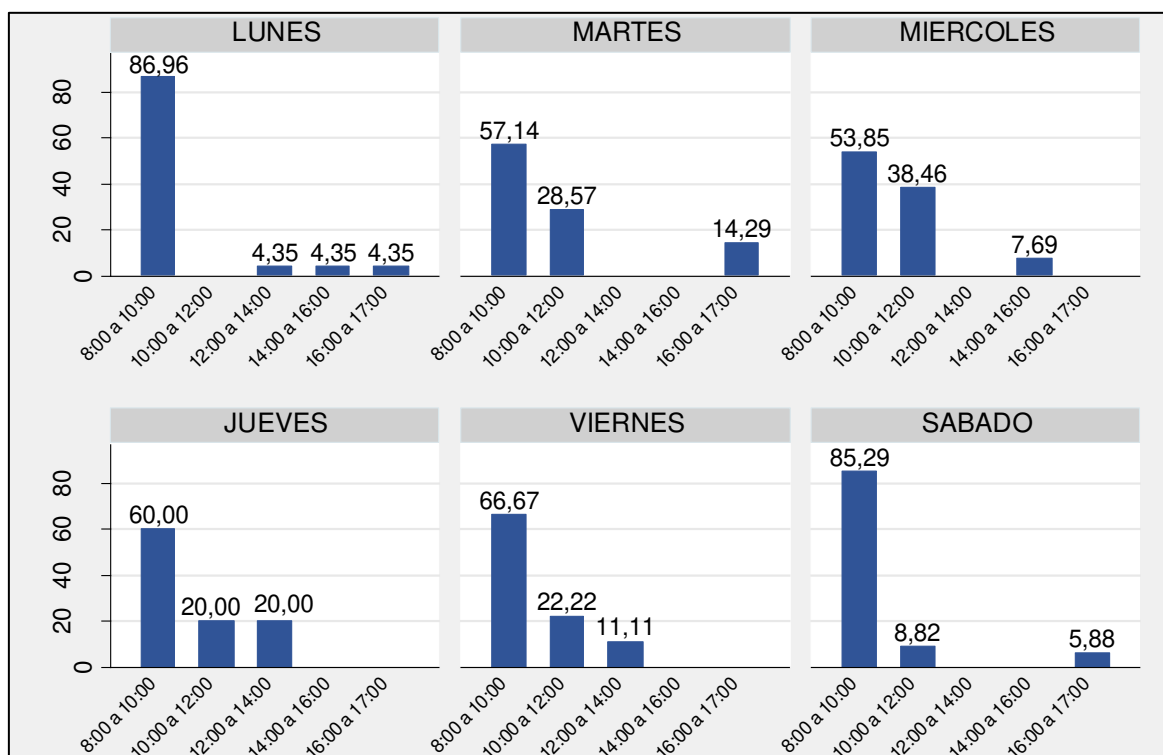
Gráfico 20. Suma de resultados por servicio demandado de mantenimiento correctivo.



Fuente: Elaboración propia.

Haciendo énfasis en el comportamiento de compra, se tiene el gráfico 21 dividido en subgráficos por día de la semana. El sábado es el preferido de los clientes para acudir al taller automotriz (27,64%), y le sigue la opción “ninguno en especial” con el 26,02% que significa que para este grupo de clientes no es relevante el día en que acuden. Sea cual sea el día en que los clientes acuden, el rango de 8:00 a 10:00 es el horario predilecto por la mayoría.

Gráfico 21. Porcentaje de usuarios según su horario de atención predilecto (por días de la semana).



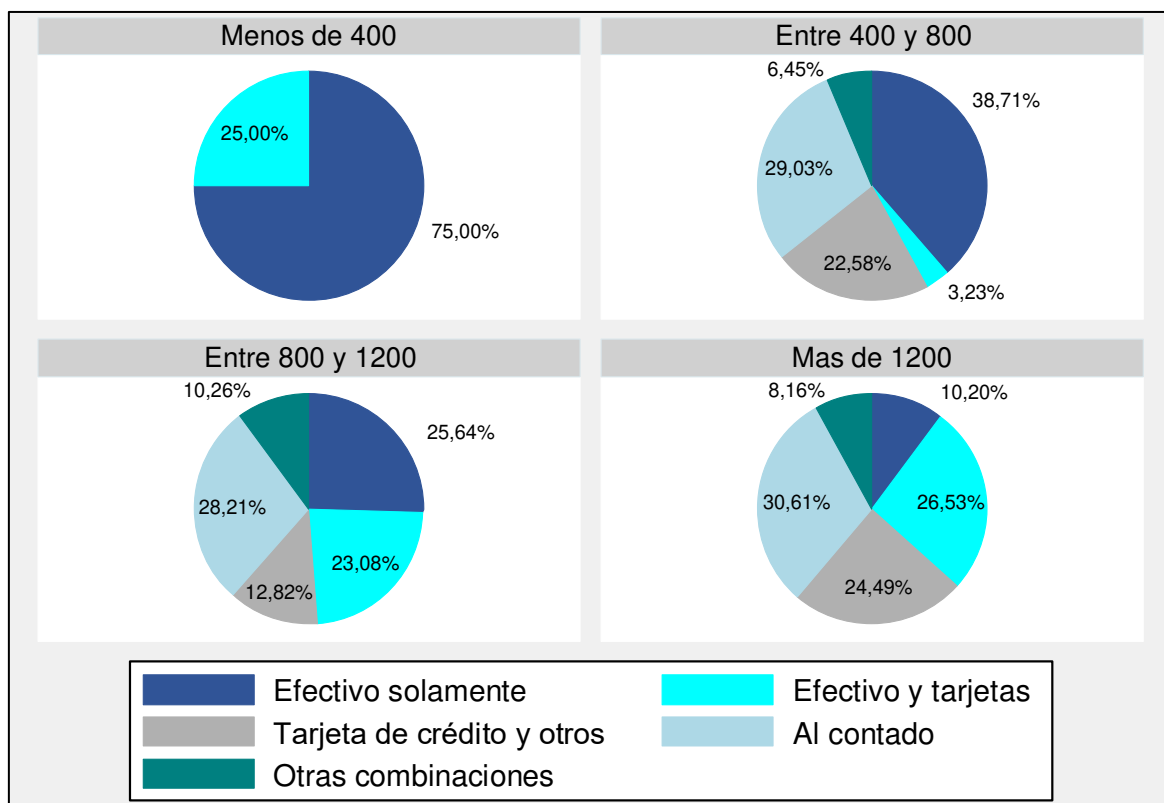
*Nota: No incluye la categoría “ningún día de la semana en especial” **Fuente:** Elaboración propia.

Ahora, se procede a analizar el comportamiento en torno a formas de pago. Se consideran las combinaciones de formas de pagos más seleccionadas por los encuestados. Dentro de los resultados (ver gráfico 22) se tiene una primera clasificación en base al estrato de ingresos mensuales del hogar: en los estratos de ingresos menores a \$400 y de \$400 a \$800 existe una preferencia de pago por medio de efectivo solamente; el grupo de \$800 a \$1.200, en su mayoría, prefiere realizar pagos al contado¹⁹ y en efectivo solamente; en último lugar, los individuos de ingresos superiores a \$1.200 cancelan sus compras al contado como método

¹⁹ En este estudio, se cataloga como aquel método de pago inmediato que combina efectivo, transferencia y tarjeta de débito.

predilecto y, en segundo lugar, combinan el efectivo con tarjetas tanto de débito como de crédito.

Gráfico 22. Porcentaje de usuarios según sus formas de pago (subdividido en rangos de ingreso).



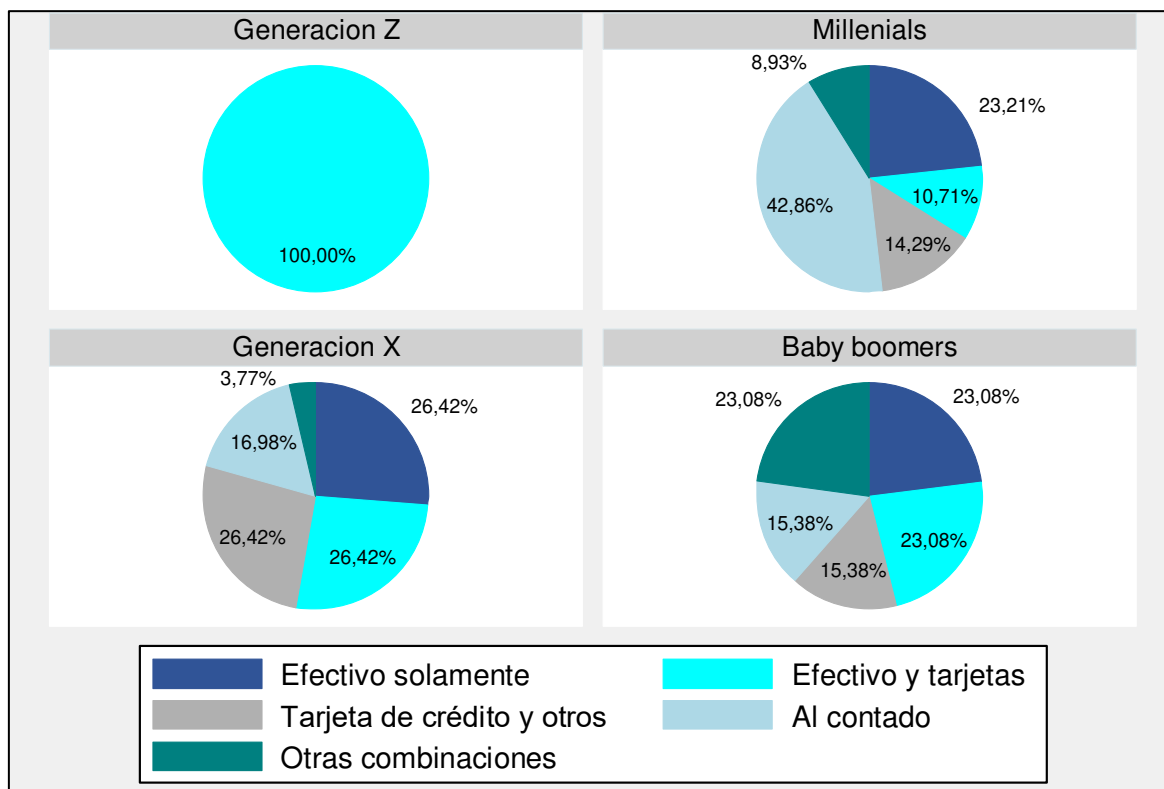
Fuente: Elaboración propia.

También se observan las preferencias de uso de formas de pago por cohortes generacionales (ver gráfico 23). La Generación Z, en su totalidad cancela sus consumos con efectivo y tarjetas. Los Millenials prefieren pago al contado y efectivo solamente. Los individuos de la Generación X realizan sus pagos tanto con efectivo por sí solo, efectivo y tarjetas y tarjeta de crédito combinado con otros métodos. Las personas de la Generación Boomer prefieren efectivo solamente, efectivo y tarjetas y otras combinaciones de formas de pago.

Regresando al análisis de consumidores según sus visitas al establecimiento automotriz, corresponde revisar el número de visitas (a un solo taller) por año separado por segmentos de edades de vehículos (ver gráfico 24). Por medio de estos histogramas, se conoce de primera mano que la mayoría de vehículos más antiguos ya deben acudir entre 3 y 5 veces al taller. El número de autos que debe visitar más ocasiones el centro automotriz disminuye en el caso de vehículos de

edades entre 16 y 25 años (la mayoría acude 2 veces/año). Los vehículos de 6 a 15 años de edad acuden, en su mayoría, entre 2 y 4 ocasiones al año. La mayoría de vehículos más jóvenes necesitan 4 visitas/año.

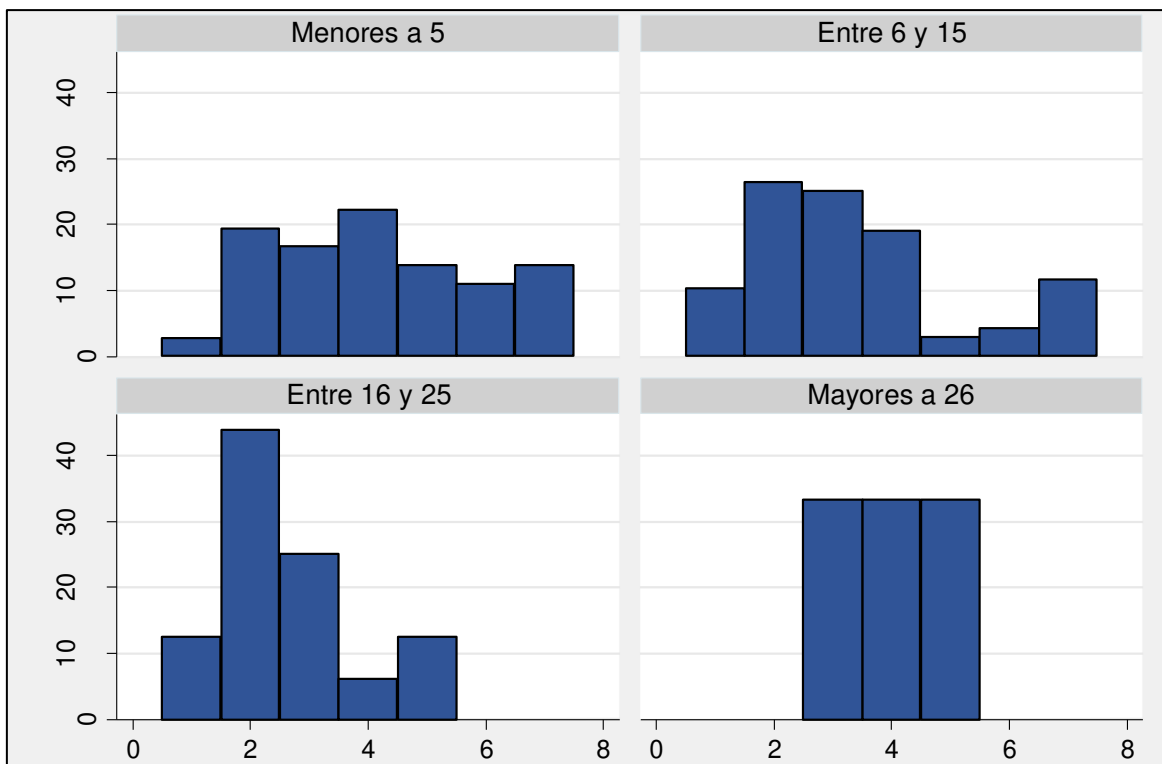
Gráfico 23. Porcentaje de usuarios según sus formas de pago predilectas (subdividido en generaciones).



Fuente: Elaboración propia.

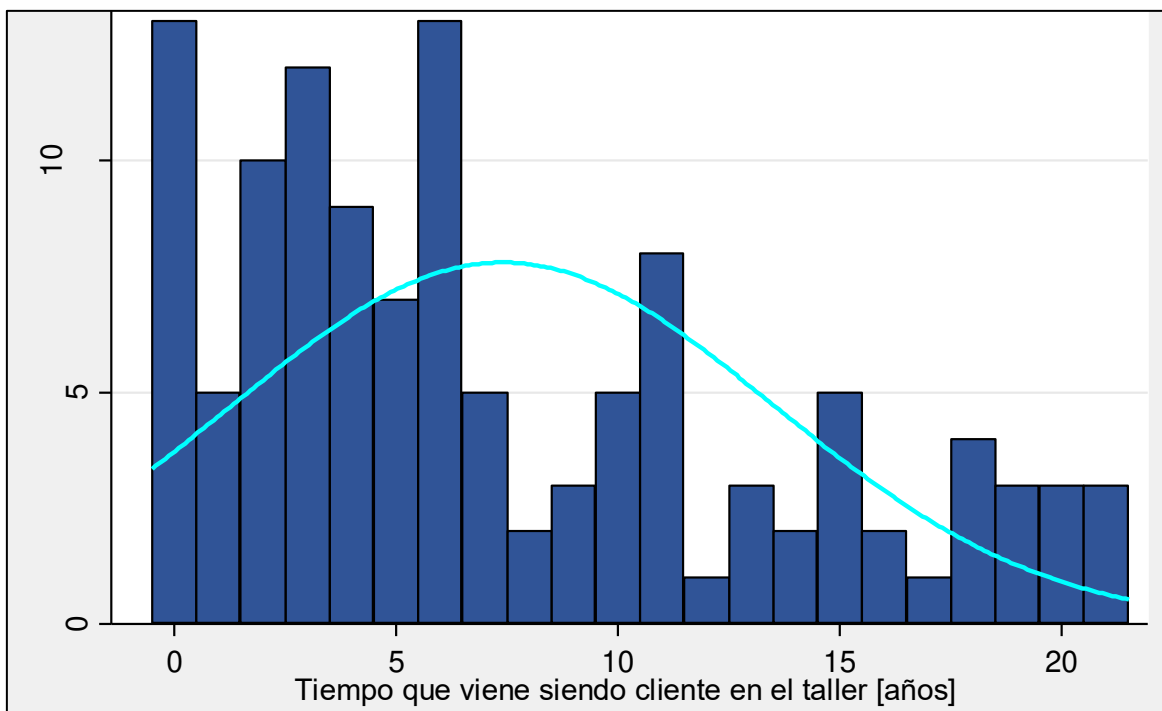
En su taller regular, el promedio de tiempo como cliente es de 7,40 años, en la muestra seleccionada. Existen dos mayorías entre los encuestados: aquellos clientes que ya van acudiendo 6 años al centro de servicio y el grupo que tiene menos de un año visitando el taller (ver gráfico 25). La gran mayoría de clientes acudió al taller por medio de una recomendación por parte de un miembro del mismo núcleo familiar y, en segundo lugar, por sugerencia de amigos/conocidos.

Gráfico 24. Histograma de usuarios según el número de ocasiones que acuden al taller (subdividido en rangos de edad del vehículo).



Fuente: Elaboración propia.

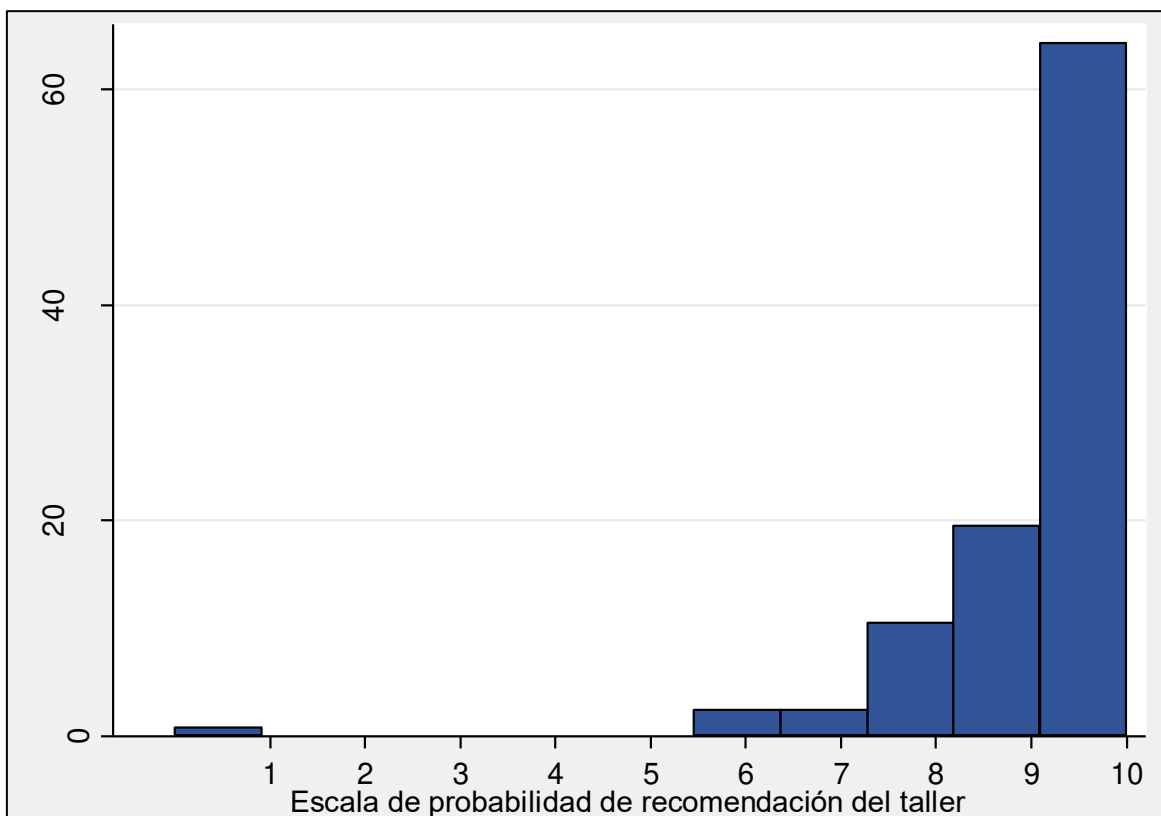
Gráfico 25. Histograma de la variable 'tiempo como cliente en el taller' en años.



Fuente: Elaboración propia.

De todos estos clientes estudiados, más del 83,74% son ‘promotores’²⁰, 13,01% son ‘pasivos’ y una minoría menor al 5% es ‘detractora’ (ver gráfico 26). Estos resultados arrojan un promedio de recomendación de 9,34 puntos.

Gráfico 26. Histograma de la variable 'escala de probabilidad de recomendar el taller' en puntos.



Fuente: Elaboración propia.

3.2.4 SEGMENTACIÓN FINAL

Como se había mencionado, la variable “rango según edad del vehículo” fue uno de los primeros criterios para la delimitación de los segmentos de mercado. Posteriormente, los segmentos se subdividieron en las cohortes generacionales a los que pertenecen los clientes, dando lugar a la siguiente segmentación y caracterización del mercado (ver tabla 22):

²⁰ Algunos académicos sugieren una clasificación en torno al sistema de Calificación Neta del Promotor (NPS, por sus siglas anglosajonas) que consiste en tres grupos: las calificaciones de 9 o 10 corresponden a clientes promotores de la empresa, los clientes que puntúan entre 7 o 8 son catalogados como pasivos, mientras que los puntajes restantes (0 a 6) son de consumidores detractores (Stahlkopf, 2019).

Tabla 21. Caracterización de clientes de establecimientos de mantenimiento automotriz.

| Beneficio buscado, parte 1 | Características del vehículo | | | | | |
|----------------------------|------------------------------|--|---------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| | Edad del vehículo [años] | Promedio tiempo posesión vehículo [años] | Precio del auto | Marcas | Uso del vehículo por mes* | Función principal del vehículo |
| Servicios a mejor precio | Menores de 5 | 0,25 | \$20.000 a \$30.000 | Chevrolet y Kia | ALTO | Transporte de un miembro de la familia hacia el trabajo y transporte de la familia para recreación |
| | Entre 6 y 15 | 4,28 | \$10.000 y \$20.000 | Chevrolet | ALTO | Transporte de un miembro de la familia hacia el trabajo y transporte de la familia para recreación |
| | Entre 16 y 25 | 9,81 | Menos de \$10.000 | Chevrolet y Volkswagen | BAJO | Transporte de un miembro de la familia hacia el trabajo, transporte de mercadería y transporte de la familia para recreación |
| | Mayores a 26 | 10,00 | Menos de \$10.000 | Chevrolet, Nissan y otros | MEDIO | Transporte de un miembro de la familia hacia el trabajo y Actividad económica: transporte de personas |

| Beneficio buscado, parte 2 | Características del vehículo | Características personales | |
|----------------------------|------------------------------|----------------------------|--|
| | Edad del vehículo [años] | Cohorte generacional | Nivel de ingresos mensuales del hogar [\$] |
| Servicios a mejor precio | Menores de 5 | Generación Z | Más de 1.200 |
| | | Millennials | Más de 1.200 |
| | | Generación X | Entre 800 y 1.200 |
| | | Baby Boomers | Entre 400 y 1.200 |

| | | | |
|--|---------------|--------------|--|
| | Entre 6 y 15 | Millenials | Más de 1.200 |
| | | Generación X | Dos segmentos: 400 a 800 y más de 1200 |
| | | Baby Boomers | Entre 800 y 1.200 |
| | Entre 16 y 25 | Millenials | 400 en adelante |
| | | Generación X | Entre 800 y 1.200 |
| | | Baby Boomers | Dos segmentos: 400 a 800 y más de 1200 |
| | Mayores a 26 | Millenials | Entre 400 y 800 |
| | | Baby Boomers | Entre 800 y 1.200 |

| Características del vehículo, parte 3 | Características personales | Comportamiento de compra y consumo | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|--|-------------------------------|
| | | Edad del vehículo [años] | Cohorte generacional | Vol. de compra | Formas de pago más preferidas |
| Menores de 5 | Generación Z | Menor a \$300 | Efectivo, tarjeta de débito | Tomador de decisión | 100,00% |
| | Millenials | Menor a \$300 y entre \$600 a \$900 | Efectivo, transferencia y tarjeta de crédito | Comprador, tomador de decisión | 60,00% |
| | Generación X | Hasta \$600 | Efectivo, tarjeta de crédito y tarjeta de débito | Tomador de decisión, comprador | 53,33% |
| | Baby Boomers | Hasta máximo \$1.500 | Efectivo, tarjeta de débito | Tomador de decisión, comprador | 40,00% |
| Entre 6 y 15 | Millenials | Hasta \$600 | Efectivo, transferencia | Comprador, tomador de decisión | 44,83% |
| | Generación X | Hasta \$600 | Efectivo, tarjeta de crédito | Comprador, tomador de decisión | 64,71% |
| | Baby Boomers | Entre \$300 y \$600 | Tarjeta de crédito, efectivo | Tomador de decisión, comprador | 20,00% |
| Entre 16 y 25 | Millenials | Entre \$300 y \$600 | Efectivo, transferencia | Comprador, tomador de decisión | 50,00% |
| | Generación X | Entre \$300 y \$600 | Efectivo, tarjeta de crédito, transferencia | Tomador de decisión, comprador | 50,00% |
| | Baby Boomers | Menor a \$300 y entre \$600 a \$900 | Tarjeta de débito y transferencia | Tomador de decisión, comprador, influyente | 0,00% |

| | | | | | |
|--------------|--------------|---------------|--------------------------|--------------------------------|---------|
| Mayores a 26 | Millennials | Menor a \$300 | Efectivo y transferencia | Comprador, tomador de decisión | 100,00% |
| | Baby Boomers | Menor a \$300 | Efectivo y cheque | Tomador de decisión, comprador | 0,00% |

| Beneficio buscado, parte 4 | Características del vehículo | Características personales | Nombre del segmento |
|----------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | Edad del vehículo [años] | Cohorte generacional | |
| Servicios a mejor precio | Menores de 5 | Generación Z | 1. Z's futuristas |
| | | Millennials | 2. Millennials futuristas |
| | | Generación X | 3. X's futuristas |
| | | Baby Boomers | 4. Boomers futuristas |
| | Entre 6 y 15 | Millennials | 5. Millennials modernos |
| | | Generación X | 6. X's modernos |
| | | Baby Boomers | 7. Boomers modernos |
| | Entre 16 y 25 | Millennials | 8. Millennials clásicos |
| | | Generación X | 9. X's clásicos |
| | | Baby Boomers | 10. Boomers clásicos |
| | Mayores a 26 | Millennials | 11. Millennials retro |
| | | Baby Boomers | 12. Boomers retro |

*Relación entre consumo de gasolina y cilindrada del vehículo.

Fuente: Elaboración propia en base a Vallet-Bellmunt (2015, p. 121).

En resumen, de todo el universo del mercado de referencia de los talleres automotrices, se identificaron dos grupos: compradores organizacionales y consumidores finales. Dentro de los consumidores finales, se hallan dos segmentos: fiel al taller autorizado y buscador de mejores precios. En este último, son 12 los sub-segmentos de mercado que se han identificado desde la muestra seleccionada.

3.3 RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 3

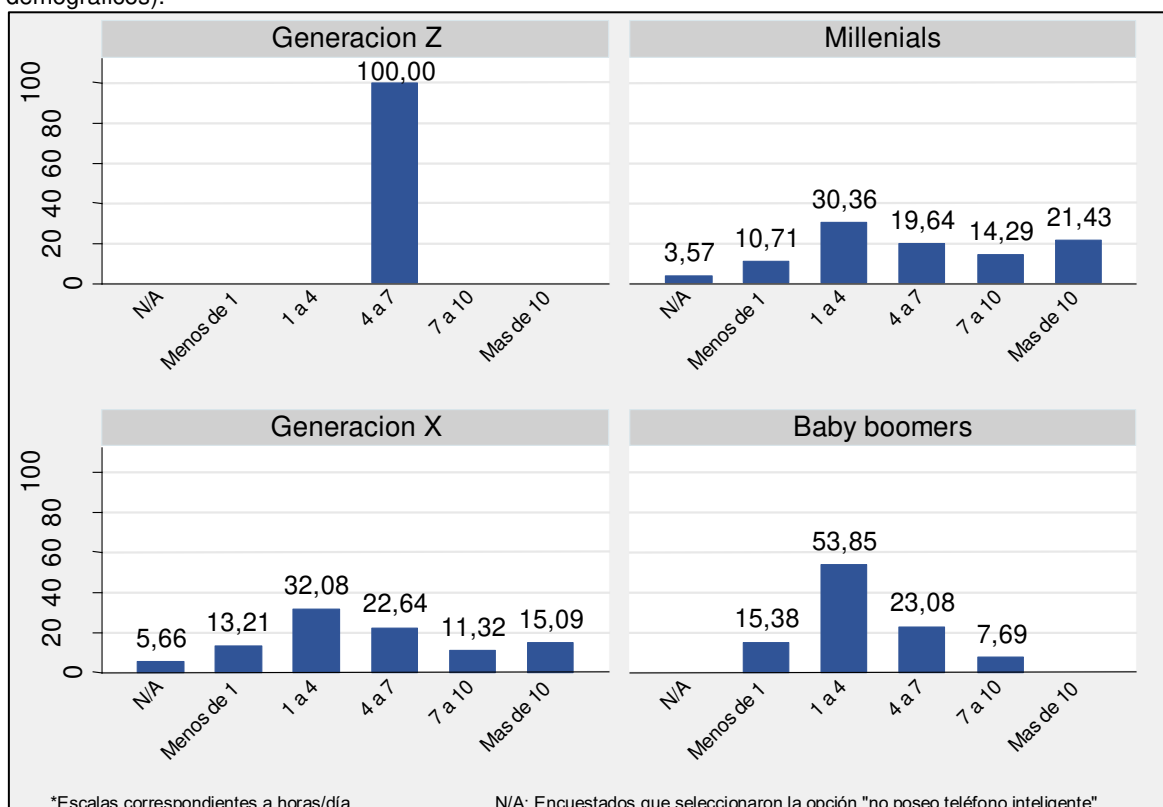
“Conceptualizar una solución y la proposición de valor de innovación en el modelo de comercialización en la industria automotriz ecuatoriana”.

Estos resultados se desglosan en torno a formas de uso de canales digitales, necesidades de clientes y grado de aceptación de una propuesta de innovación.

3.3.1 HÁBITOS EN EL USO DE CANALES DIGITALES

Este análisis se concentra en distinguir características según la cohorte generacional al que pertenece el encuestado. Es por este motivo que se divide al gráfico 27 en cuatro cuadrantes para el análisis de uso de teléfonos celulares en horas/día. En el primero, se observa que los miembros de la Generación Z emplean entre 4 a 7 horas en utilizar su teléfono. Un 30,36% de Millenials destina entre 1 a 4 horas a su celular y 21,43% está conectado más de 10 horas. Gran parte de encuestados (32,08%) de la Generación X ocupa su celular entre 1 y 4 horas/día y el 22,64% entre 4 y 7. La mayoría de Baby Boomers invierte entre 1 y 4 horas de su tiempo al smartphone.

Gráfico 27. Porcentaje de usuarios según el rango de horas/día de uso de smartphone (subdividido en cohortes demográficas).

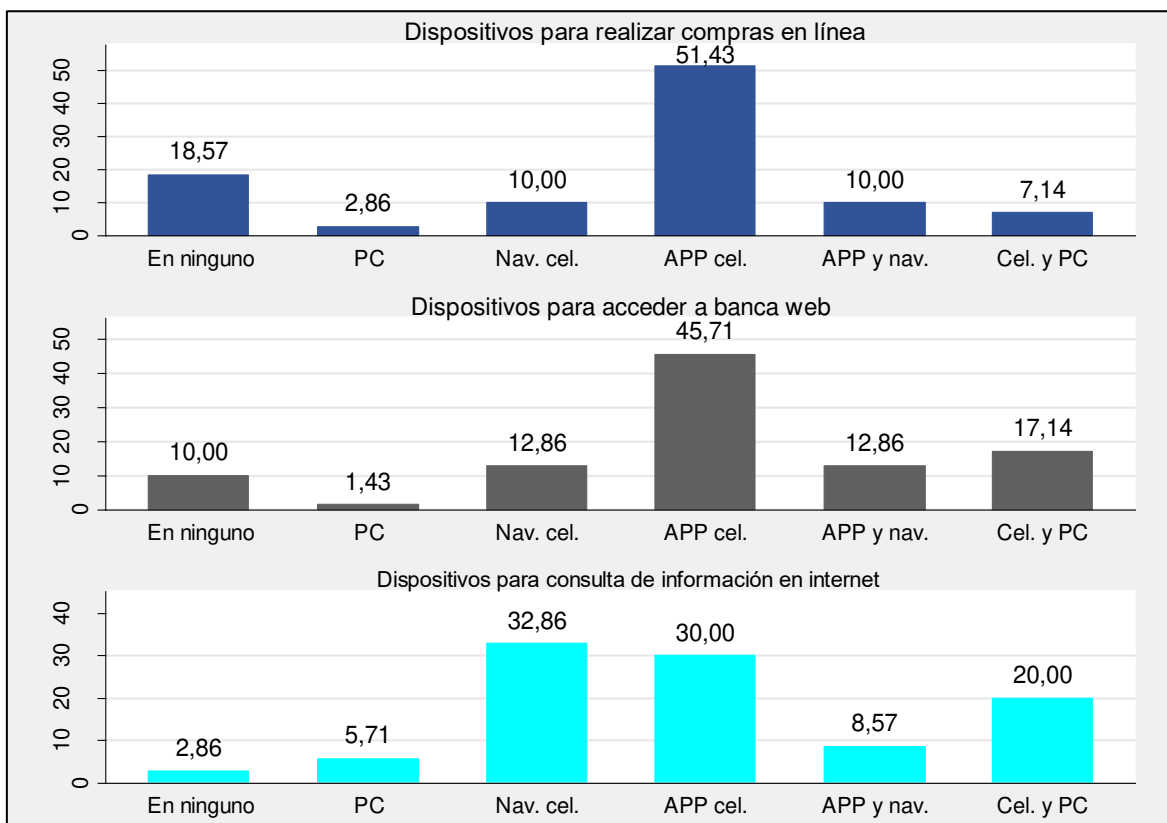


Fuente: Elaboración propia.

La gran mayoría de los dispositivos utilizados son de marca Samsung, seguido de Apple. Con el 75,42%, Facebook es la red social que los encuestados consideran como su favorita. Mientras que, la aplicación de chat en línea más votada (93,22%) es WhatsApp. Dentro de otras actividades en línea, se consultó al encuestado qué dispositivo preferían para realizar tres tareas mencionadas en el cuestionario. Para

compras en línea (pedido de comida, medicinas, artículos del supermercado, productos en general) el 51,43% de respuestas se inclinaron a la opción de uso de la aplicación móvil en el celular, 18,57% no realiza esta actividad en medio electrónico alguno. En lo que refiere a uso de servicios financieros en línea, el 45,71% se decanta por utilizar la aplicación móvil para acceder a ellos y el 10,00% no utiliza ni la computadora ni el celular para estas consultas. Para la búsqueda de información en internet, el 32,86% considera que utiliza en mayor medida el navegador de su teléfono móvil para aquello.

Gráfico 28. Porcentaje de usuarios según el dispositivo con el que realizan actividades en internet.



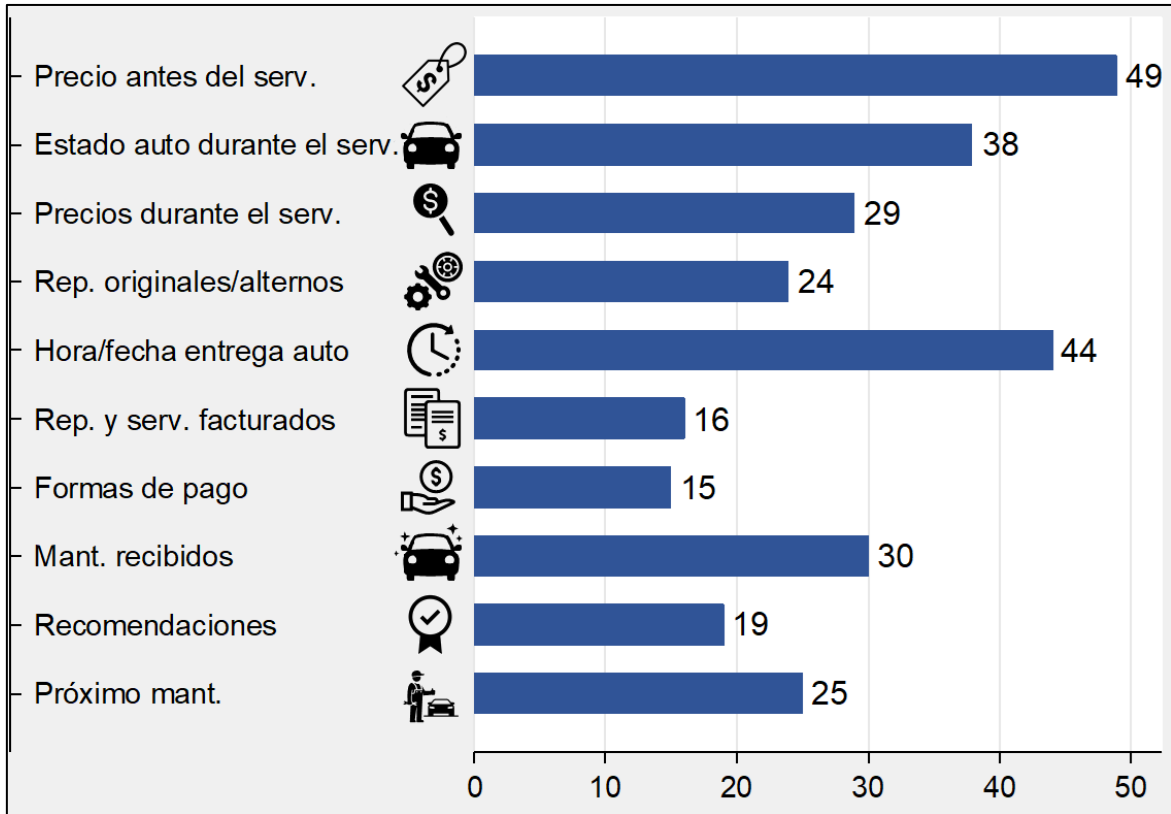
Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 NECESIDADES INVESTIGADAS

Una de las preguntas del objetivo 2 se centró en examinar qué consultas realizaban los clientes al personal del taller mecánico (ver gráfico 29). Éste es el punto de partida para conocer a fondo las necesidades que los clientes tienen al momento de acudir a establecimientos de mantenimiento automotriz. Las consultas mayoritarias son: a. precios antes del servicio; b. hora y fecha de entrega el auto,

c. estado del auto durante el servicio; y, d. dudas respecto a los mantenimientos que el vehículo había recibido.

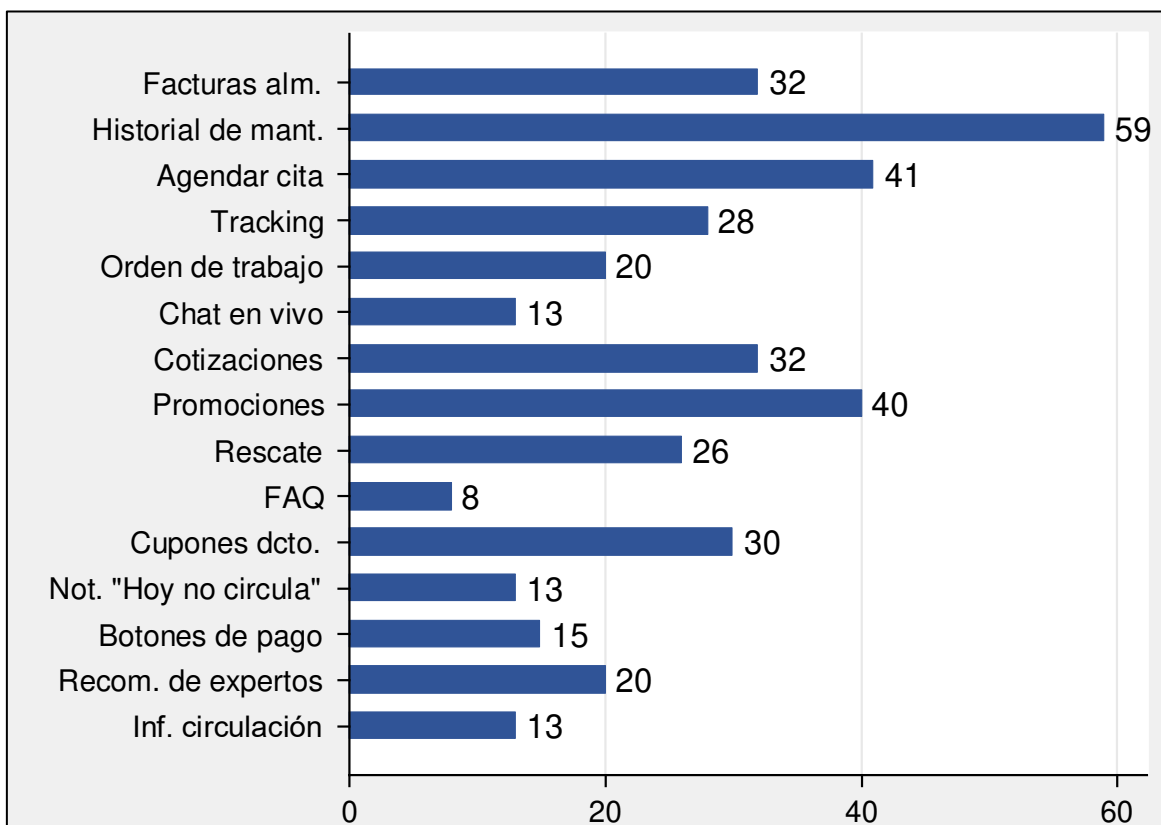
Gráfico 29. Suma de resultados por opción de consultas que el cliente considera necesarias.



Fuente: Elaboración propia.

Estos resultados se complementan con la información expuesta en el gráfico 30. Aquí, los clientes seleccionaban información que considerarían como útil al momento de acudir a un taller. El historial de mantenimientos recibidos es la opción más votada (relacionada con el literal d. del párrafo anterior), le sigue el agendamiento de cita, promociones, empate entre facturas almacenadas y cotizaciones (asociadas con a.), promociones y visualización en tiempo real del estado del vehículo (vinculada con c.).

Gráfico 30. Suma de resultados por funciones que el cliente considera útiles.



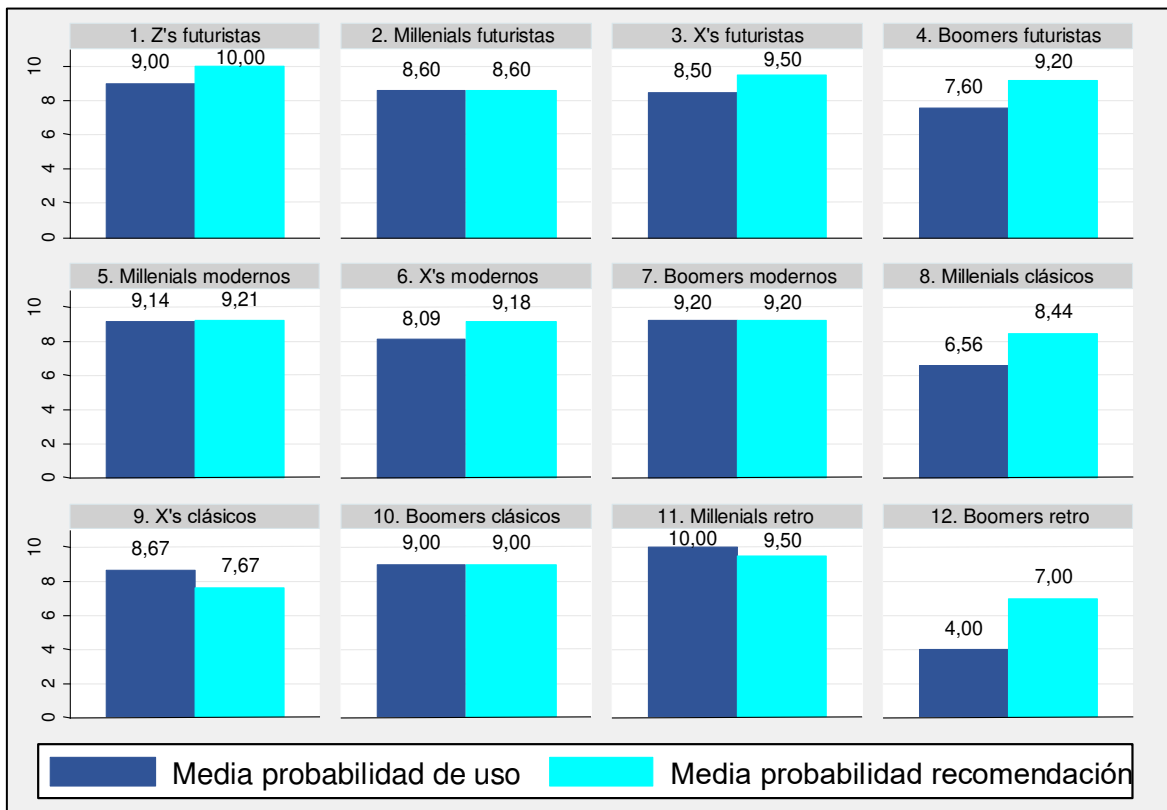
Fuente: Elaboración propia.

3.3.3 NIVEL DE ACEPTACIÓN

Con una escala entre 0 a 10, nuevamente se consultó a los clientes no solo su predisposición de uso, sino también la probabilidad de recomendar el taller en caso de que contase con una herramienta que le ayudaría en las funciones que consideraron como necesarias anteriormente. En el gráfico 31, se analizaron todos los segmentos de mercado descritos en 3.2.4 obteniendo los siguientes resultados: el promedio del nivel de recomendación es de 8,40 puntos, siendo los segmentos: 4. Boomers futuristas, 6. X's modernos, 8. Millenials clásicos y 12. Boomers retro, los que menor propensión presentaron. Estos cuatro segmentos, al estar menos predispuestos a usar la herramienta, se descartaron del análisis (nótese un * en el título de algunos gráficos de esta sección 3.3, el cual denota que estos segmentos no formaron parte de la contabilización). La barra celeste corresponde al promedio del nivel de recomendación del taller que, en 7 de los 12 segmentos, es mayor a la barra azul. De esto último se puede asumir que, a pesar de que el usuario no sienta

que va a usar la aplicación, sí va a recomendar el taller que incorpore esta innovación.

Gráfico 31. Promedios de niveles de uso y recomendación de una aplicación móvil para clientes de talleres automotrices (subdividido en segmentos de mercado).



Fuente: Elaboración propia.

La última pregunta del cuestionario invitaba a que el individuo sugiera un valor monetario extra²¹ que pagaría por cada factura en caso de que esta innovación se incorpore. El promedio general es de \$ 1,84, donde los Z's futuristas afirmaron que no pagarían un extra y los Boomers clásicos estaban de acuerdo con pagar la mayor cantidad adicional (\$ 4,50) en relación con otros segmentos, en promedio. Es menester resaltar que muchos de los encuestados sugirieron que esta innovación no debía incluir un costo adicional.

²¹ Las preguntas de predisposición de pago (tipo "Close-ended", con 4 a 6 alternativas de respuesta, aplicadas a una muestra menor a 400 personas) son herramientas poderosas en encuestas de mercado de un producto relativamente nuevo que no se presenta en su totalidad (Freiling, 2020).

Gráfico 32. Promedios de valor monetario adicional sugerido por clientes de talleres automotrices (subdividido en segmentos de mercado).



Fuente: Elaboración propia.

3.3.4 CONCEPTUALIZACIÓN DE UNA PROPUESTA DE VALOR DE INNOVACIÓN EN EL MODELO DE COMERCIALIZACIÓN²²

En un contexto con posibles escenarios de amenaza de nuevos actores, aumento de transparencia de precios, clientes con mayor información y mayor dominio de empresas ya existentes, los establecimientos de mantenimiento automotriz, en pro de mejorar la orientación al cliente y aumentar su competitividad, deben innovar comercialmente y poner a disposición de su mercado una plataforma que incremente significativamente la experiencia del cliente en los servicios que éste considere como necesarios. En la temporada que se desarrolló este proyecto de investigación, esta solución será bastante acorde al contexto y a las necesidades, dado que el mundo, con su nueva realidad impuesta por la Pandemia, se ha acostumbrado en mayor medida a que la conexión empresa-cliente se realice a

²² "Mediante un análisis de la cadena de valor, la empresa puede concebir potenciales aplicaciones basadas en sistemas de información" (Laudon & Laudon, 2012, p. 105).

través de medios digitales. Se propone que los establecimientos de mantenimiento automotriz oferten una aplicación móvil (ver figura 1) que le brinde al cliente un servicio personalizado antes, durante y después de acudir al taller automotriz. La aplicación le debe permitir conocer el estado de su automóvil, qué mantenimientos está recibiendo, qué repuestos se están incorporando, además de programación de citas y acceso al servicio de manera más fácil. Esta herramienta generará fidelidad en los clientes ayudándolos a ahorrar. Las funciones (ver figura 3) de la aplicación que pueden tener mayor acogida por los usuarios son:

-Presentación del historial de mantenimiento del vehículo

-Cotizaciones

-‘Service tracker’ (ver figura 2), o sea, una herramienta que le permita al cliente visualizar en tiempo real el estado del mantenimiento de su vehículo en porcentaje y tiempo restante.

-Agendamiento de cita.

-Promociones y cupones de descuento.

Figura 1. Representación de un banner web de ‘App stores’ que tienen disponible la potencial aplicación.



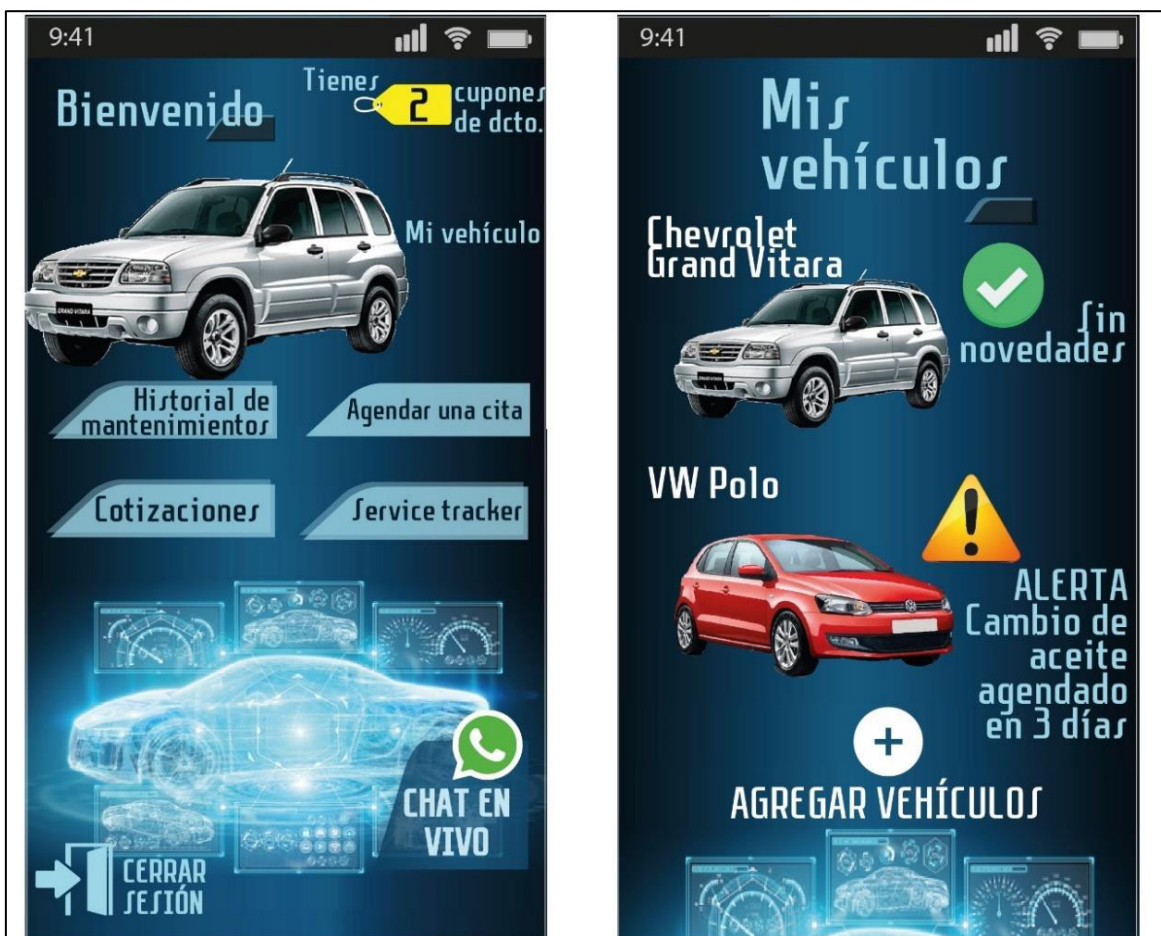
Fuente: Elaboración propia. *Los logos y marcas son propiedad de su titular.

Figura 2. Ilustración de la función "Service tracker".



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Vista general del menú principal y uno de los módulos de la futura aplicación.



Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionaba, esta aplicación puede resultar de gran ayuda antes de la prestación del servicio y después del mismo. Supóngase un cliente determinado que necesita de un cambio de kit de embrague, llega a informarse de la aplicación, la descarga y por medio de ésta conoce que el taller automotriz puede prestarle ese servicio a su vehículo. El cliente registra su auto (ver figura 5) y sus características (año, kilometraje, marca, modelo, etc.) incluso puede observar una figura 3D del mismo y personalizarlo según el color, hasta las calcomanías que posee. El taller automotriz recibe una notificación del perfil creado y, con esos datos, ya puede personalizar una promoción determinada y una cotización en caso de que el cliente la requiera. El usuario puede agendar una cita y acercarse sin temor a que el taller no esté atendiendo o no lo reciba por falta de capacidad. Posterior a ello, el cliente puede dejar su vehículo en el centro de servicio, con la tranquilidad de que puede visualizar en vivo el progreso de los mantenimientos a través del “Service tracker” (ver figura 2). Una notificación es enviada al cliente para que éste sepa a qué hora puede retirar su automóvil. Además, puede hacer uso del chat para cualquier consulta y de los botones de pago para colocar los datos de facturación y cancelar por los servicios. El cliente acude a retirar el vehículo y sus facturas sin tener que gastar tiempo en caja. Finalmente, su información queda guardada para recibir notificaciones (e.g. cuándo se estima que puede ser su siguiente cambio de aceite). El taller puede emitir una encuesta por medio de la aplicación para que el cliente brinde su retroalimentación. Ésta es una descripción del ganar-ganar entre taller y cliente en términos de tiempo, costos e incremento de la calidad del servicio gracias a una propuesta de valor en el modelo de comercialización basado en TIC.

Para el problema complejo que se había planteado, la aplicación es una solución que actúa de la siguiente forma: “La empresa invertirá en una aplicación que aumentará su productividad y le entregará un servicio más atractivo y sofisticado al cliente. Se espera que, en el largo plazo, esta herramienta aumente la preferencia del cliente e incentive a clientes potenciales. El aumento de la demanda exigirá que el taller invierta en mayor medida en equipamiento, inventario y capacidad de mano de obra, haciéndolo más competitivo ante el creciente dominio de los OEM y la entrada de actores digitales”.

De este modo, el ingreso de esta propuesta de innovación se representará en el modelo de dinámica de sistemas, a través del siguiente bucle:

B9 | Desarrollo de la buena voluntad del cliente: Acorde a Dubé & Manchanda (2005) y Horsky (1977), como se cita en Cui et al. (2011), “La buena voluntad del cliente” es un término de la literatura de marketing y publicidad que hace alusión a los sentimientos positivos que tiene el cliente hacia un producto y su predisposición a comprarlo. Cui et al. (2011) lo diagraman de la siguiente forma: Este bucle refleja los resultados de la inversión en innovación comercial sobre la buena voluntad del cliente (aumento). Si aumenta la buena voluntad del cliente, disminuirá la brecha de buena voluntad. Por otro lado, si esta brecha (déficit) de buena voluntad crece, se deberán aumentar los esfuerzos en publicidad. Esta estructura se ha planteado siguiendo los resultados de la encuesta, que reflejan que la incorporación de una herramienta digital incrementará el atractivo de un taller determinado, siguiendo esta lógica, esta buena voluntad aumentada hará que la demanda crezca.

La incorporación de esta estructura se apreciará a continuación:

3.4 RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 4

“Crear un modelo de dinámica de sistemas referente al ingreso de una solución y la proposición de valor de innovación en el modelo de comercialización para el caso de establecimientos de mantenimiento de vehículos en la industria automotriz ecuatoriana”.

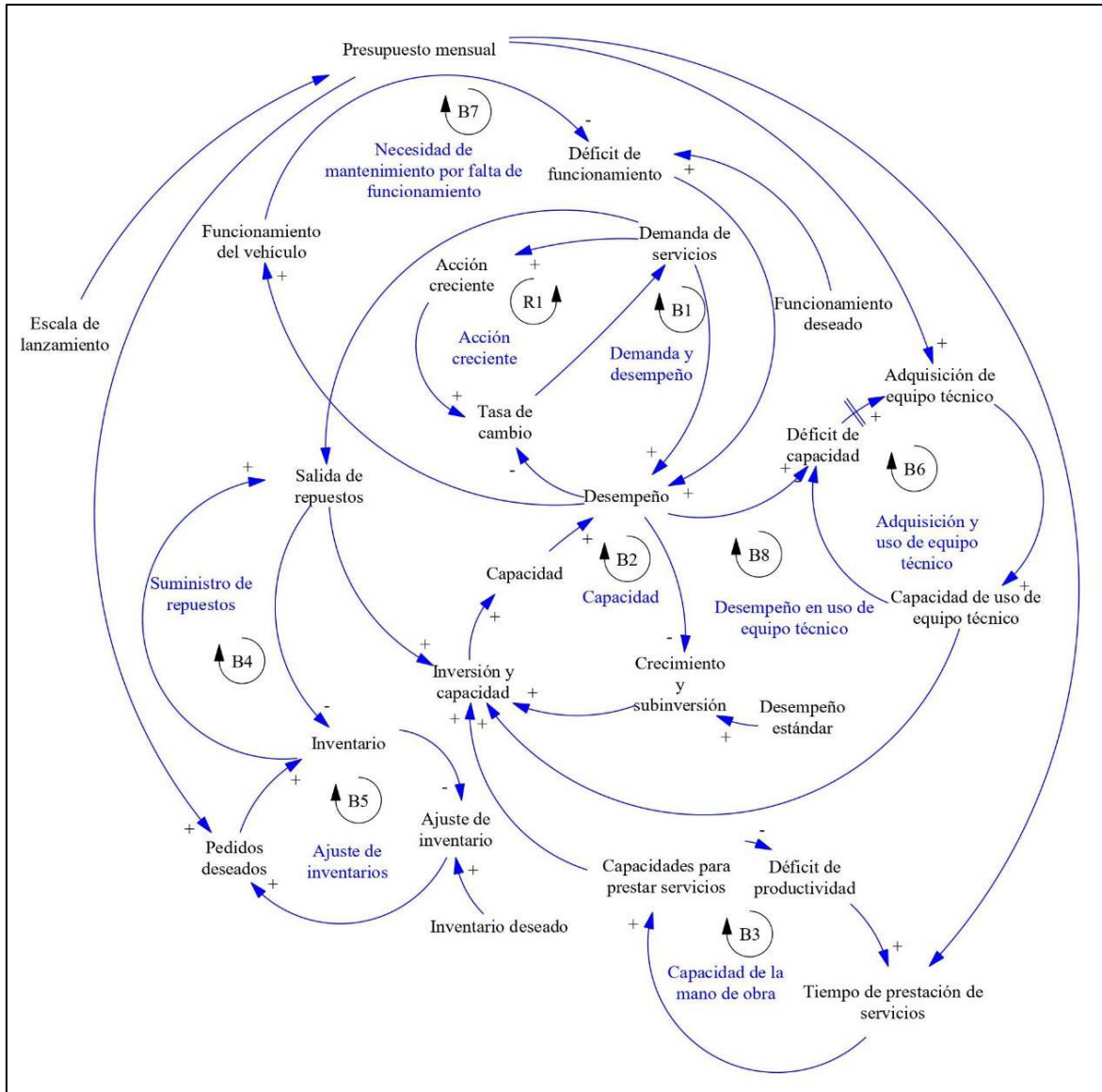
El diagrama causal²³ resultante (ver figura 4) detalla los procesos de retroalimentación en las operaciones básicas de un establecimiento de mantenimiento automotriz (trabajo de mano de obra, provisión de repuestos, uso de equipo técnico). Una de las principales variables que rige este sistema es la “escala de lanzamiento”²⁴ que determina el presupuesto mensual para las diferentes actividades. Nótese que uno de los impulsores del desempeño está en el requerimiento de servicios por parte de los clientes, quienes deben acudir al

²³ Los diagramas causales dan una imagen de la situación y permiten ver la influencia de las estrategias de marketing (Metawie, 2012).

²⁴ Es una variable exógena que toma valores entre 0 y 1 y expresa el compromiso de recursos que realiza una organización (un valor alto refleja un alto compromiso de recursos) (Cui et al., 2011).

establecimiento en caso de que se presente un déficit de funcionamiento de sus vehículos.

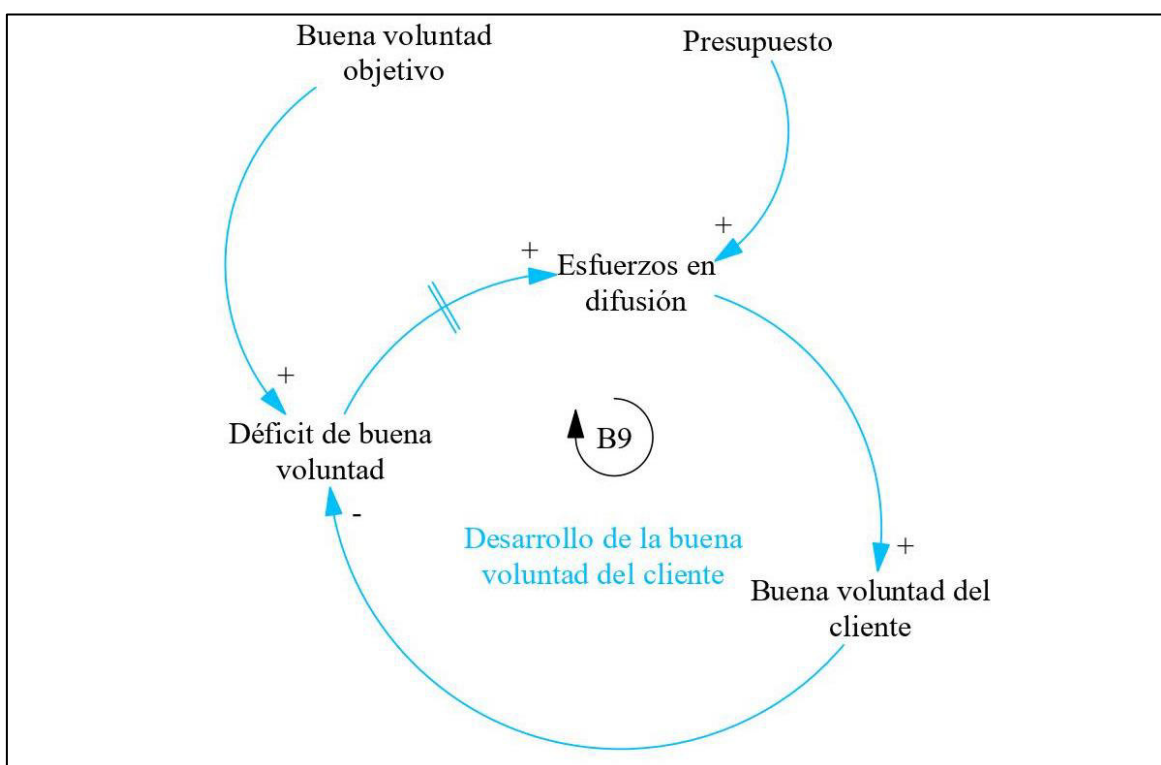
Figura 4. Diagrama causal de un establecimiento de mantenimiento automatizado.



Fuente: Elaboración propia con base en Bourguet & Pérez (2003). y Cui et al. (2011).

La introducción de una innovación comercial se interpreta como una estructura genérica dentro de la metodología aplicada que consiste en un sistema orientado hacia un objetivo, aplicado como en un bucle de retroalimentación negativa orientada a obtener una “buena voluntad objetivo”. Si se tiene menos de este valor esperado, existe un presupuesto para difusión que incrementará este valor de buena voluntad del cliente.

Figura 5. Diagrama causal de la estructura de una solución de innovación comercial.



Fuente: Elaboración propia con base en Cui et al. (2011).

La estructura se insertó en el modelo base como una perturbación para la demanda. En la figura 6 se observa el modelo en formato de flujos y niveles donde la 'buena voluntad del cliente' tiene su propia estructura y puede crecer con esfuerzos de la organización para poder incidir en la demanda.

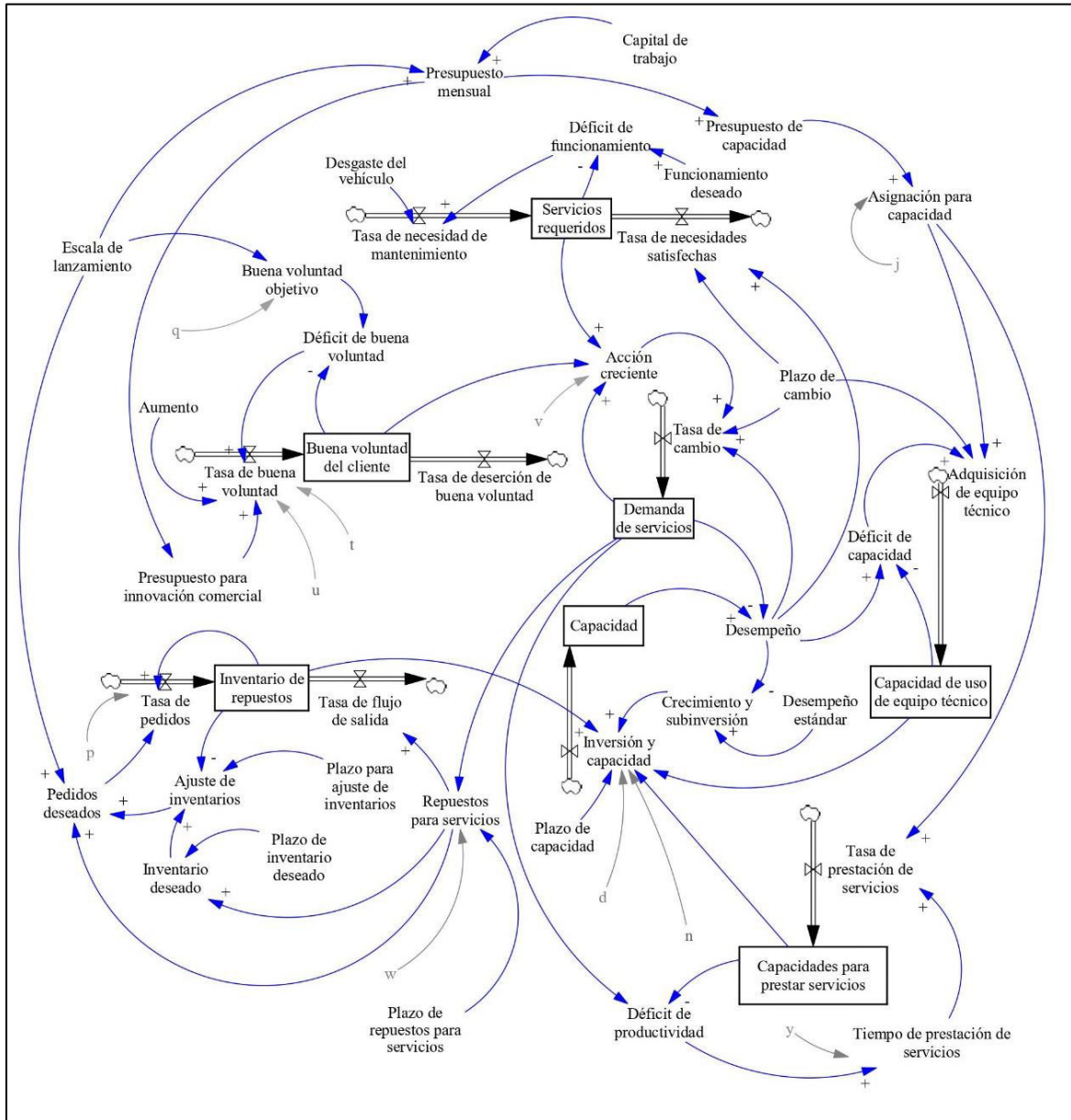
Esta esquematización está cargada con ecuaciones, parámetros y constantes que le dan vida al modelo para replicar el comportamiento de una organización dedicada al mantenimiento de vehículos.

En primer lugar, se observa, en el gráfico 33, una sección en torno al stock "Demanda de servicios", que es una aproximación a lo que menciona el arquetipo sistémico de "crecimiento y subinversión": la empresa parte con una capacidad para prestar servicios que solucionen 80 necesidades²⁵. Con el transcurso de los meses, la empresa sigue creciendo su capacidad a modo que la demanda lo exige. Se

²⁵ Es la unidad de medida que se escogió para el modelamiento porque es la que mejor puede interpretarse en este contexto de una empresa de servicios que tiene como actividad resolver estas necesidades (servicios que se debe prestar a un vehículo para tenerlo en buen estado de funcionamiento).

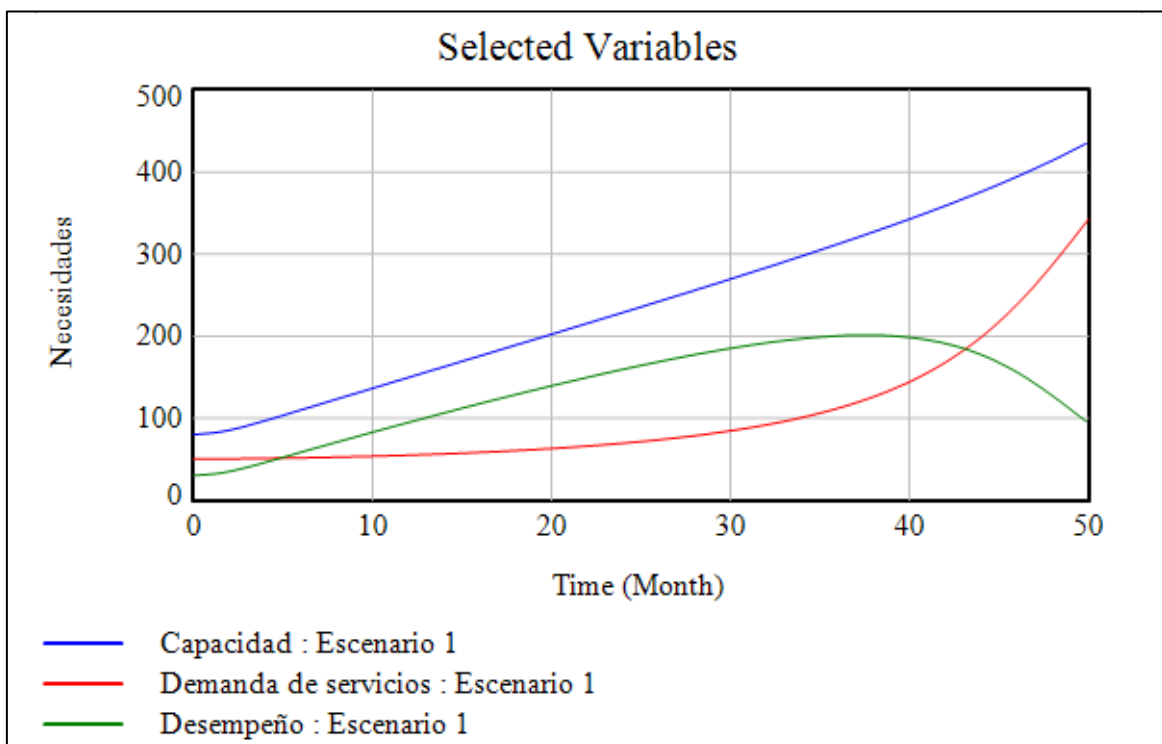
observa que la curva de demanda nunca supera a la de capacidad (la empresa solo puede cubrir la demanda a la que su capacidad puede abastecer). Posterior a los 40 meses de simulación, se evidencia que el desempeño decrece mientras la demanda se dispara a más de 200 necesidades, pero la capacidad sigue en crecimiento para poder cubrir la demanda.

Figura 6. Diagrama de flujos y niveles (incluida la estructura de mejora).



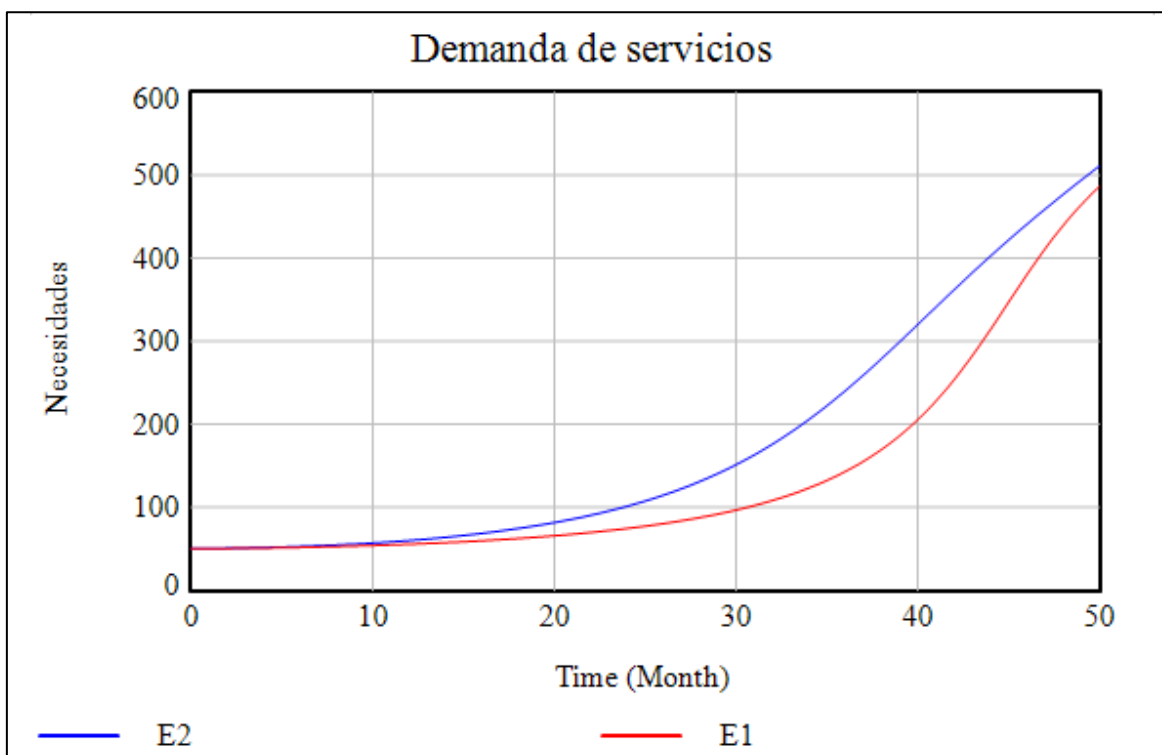
Fuente: Elaboración propia con base en Bourguet & Pérez (2003). y Cui et al. (2011).

Gráfico 33. Comportamiento de la capacidad, desempeño y demanda (sin mejora).



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 34. Comportamiento de la demanda de servicios (dos escenarios).

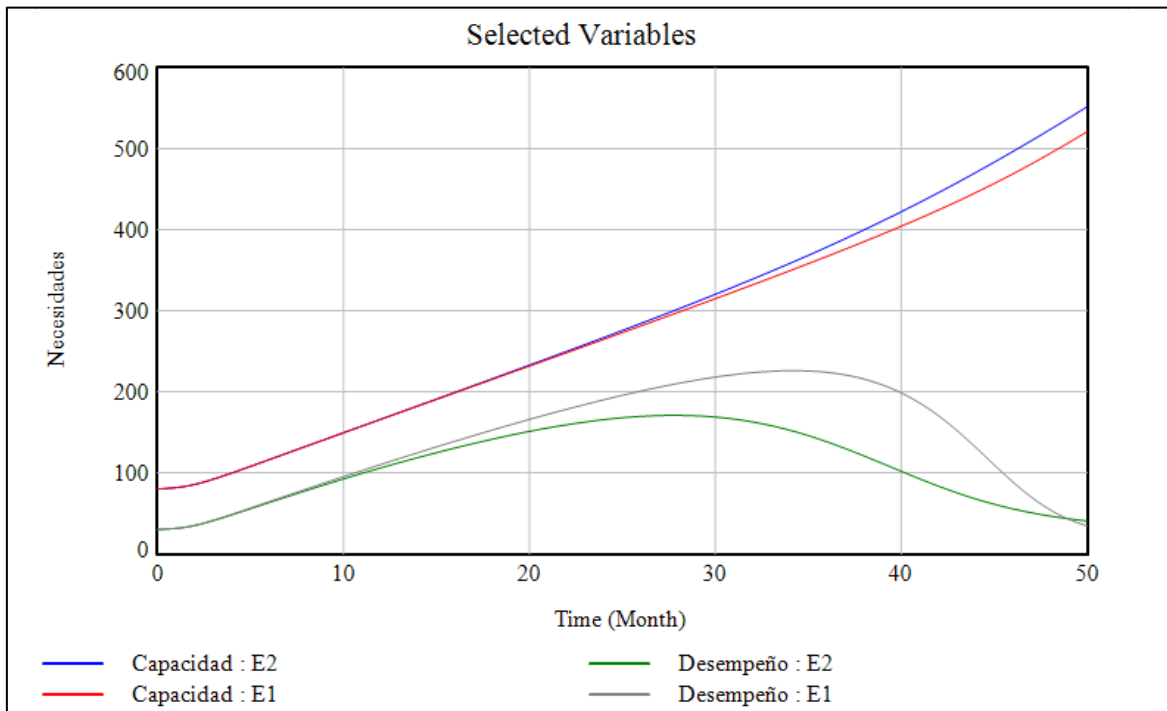


Fuente: Elaboración propia.

En segunda instancia, se simuló el modelo en dos escenarios:

- **Primer escenario (E1):** El taller atiende la demanda proveniente de clientes que requieren atender las necesidades de sus vehículos.
- **Segundo escenario (E2):** Un estímulo es insertado en el sistema. La buena voluntad del cliente comienza a variar gracias a la presencia de una innovación que hace que clientes actuales y potenciales prefieran al taller en cuestión.

Gráfico 35. Comportamiento de la capacidad y el desempeño (dos escenarios).



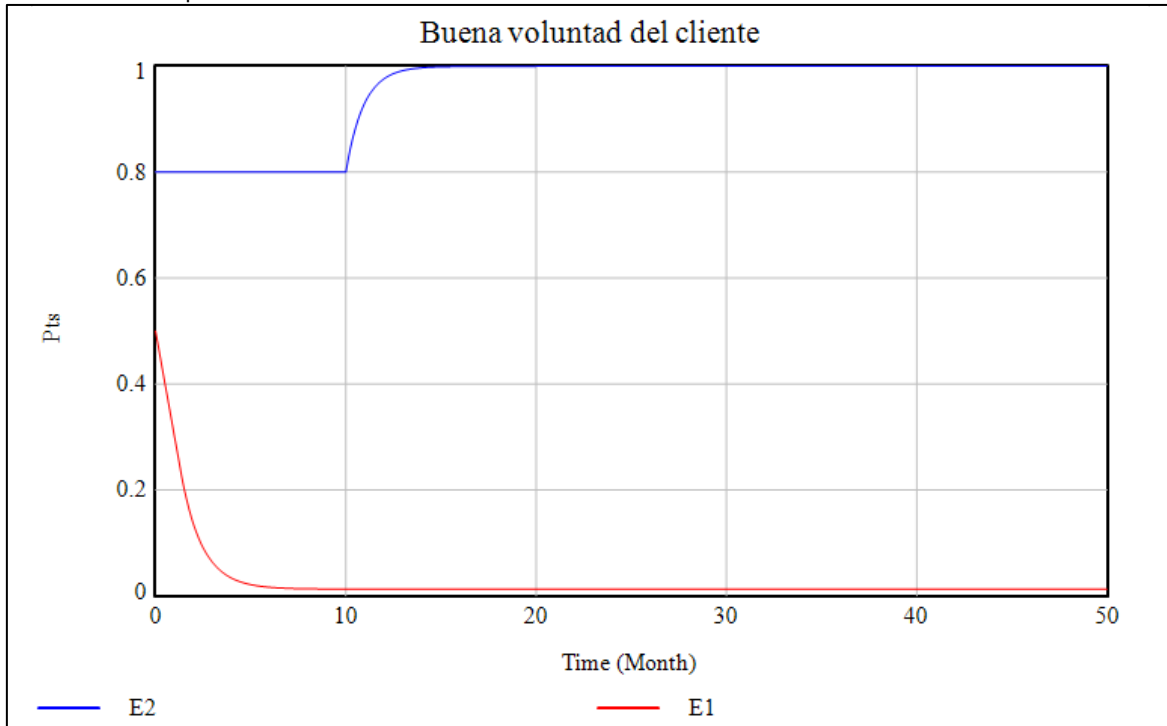
Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 34 brinda como resultado dos curvas con un comportamiento logístico. La curva azul corresponde al escenario que incorpora la propuesta de mejora y comienza con un aumento del 24,17% en el vigésimo mes de la simulación. Desde ese punto en adelante, la curva del escenario 2 toma valores más elevados respecto a la del escenario 1. Según el gráfico 35, la capacidad de la curva azul llega a crecer en un 5,89% respecto a la curva del escenario 1. El desempeño del escenario 2 es la excepción en lo que a incrementos refiere: la curva de E2 cae cerca de 10 meses antes de que lo haga E1.

Precisamente, en el gráfico 36, se puede constatar la causa del aumento de la demanda. Una de las variables que impulsa la demanda es la buena voluntad del cliente. En el décimo mes, se realiza la introducción de la solución que influye en el crecimiento de la buena voluntad hasta casi por completo en el mes 13. Sin la

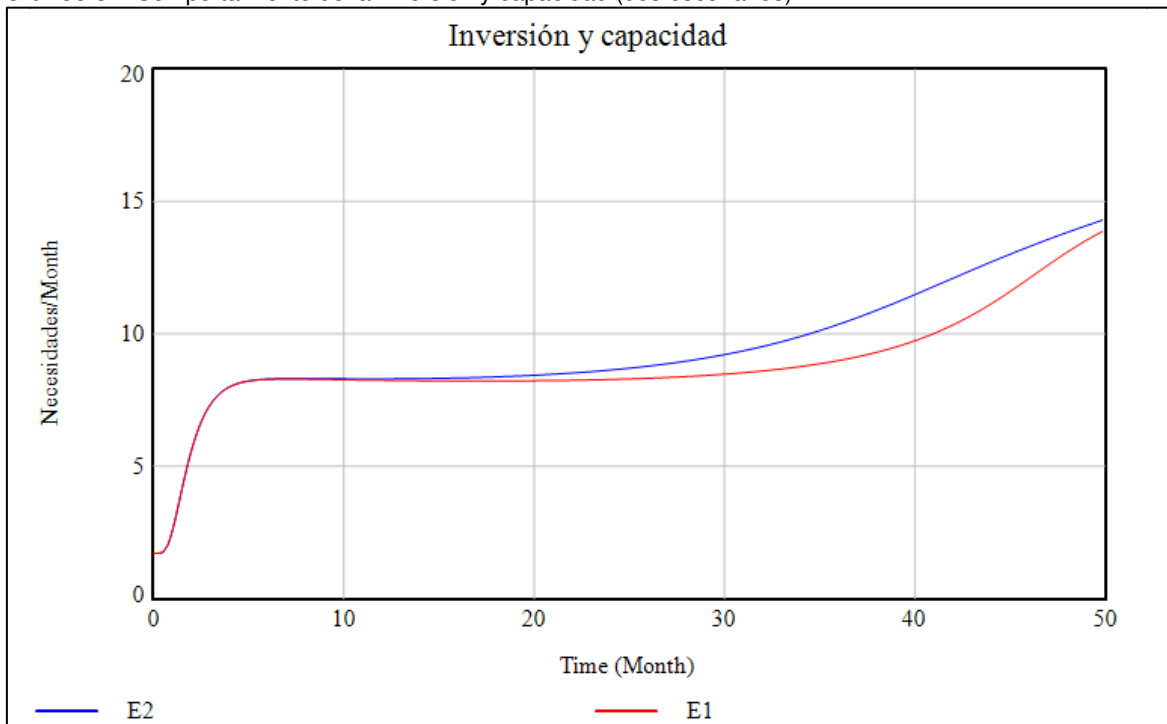
introducción de esta solución, la buena voluntad habría decaído naturalmente (curva roja, escenario 1).

Gráfico 36. Comportamiento de la buena voluntad del cliente.



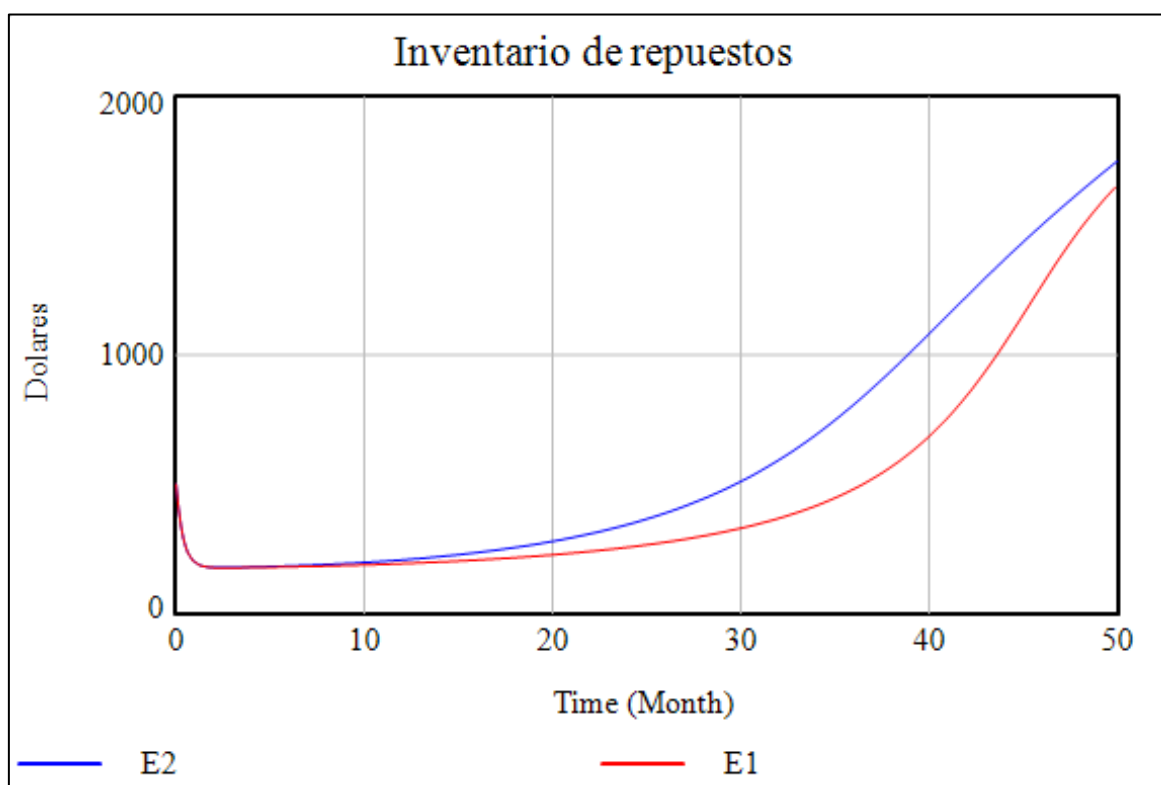
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 37. Comportamiento de la inversión y capacidad (dos escenarios).



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 38. Comportamiento del inventario de repuestos (dos escenarios).



Fuente: Elaboración propia.

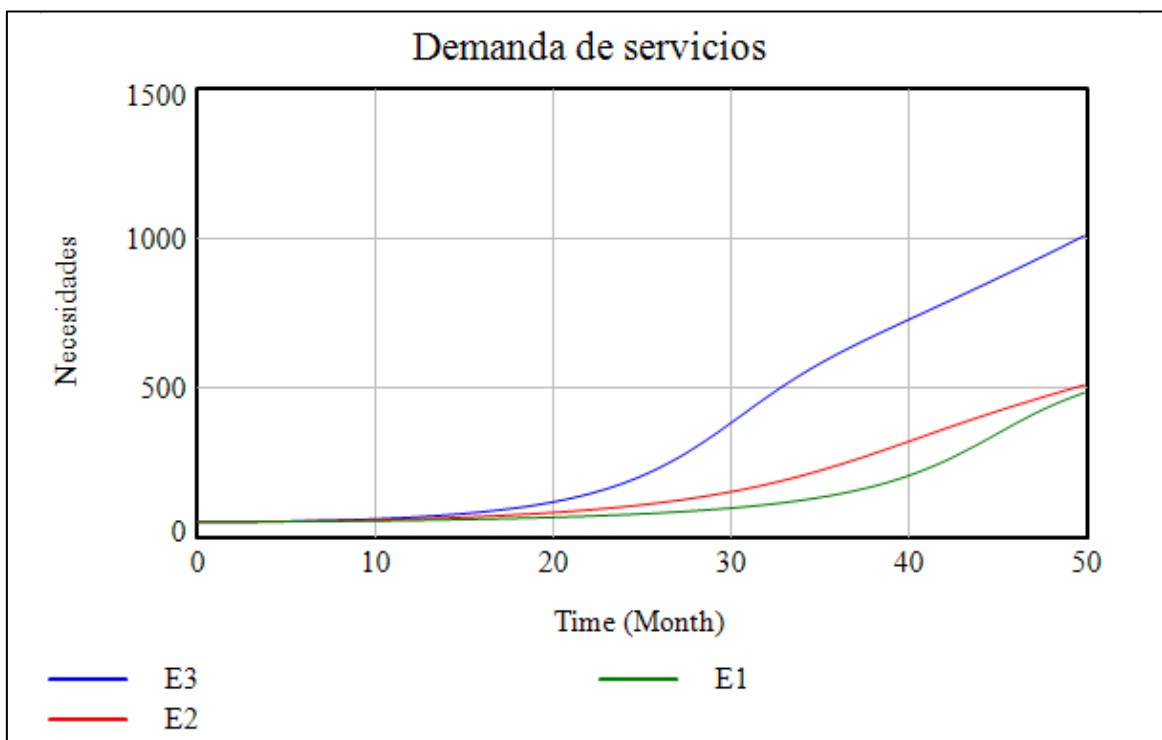
Este comportamiento también es evidente en los resultados que arrojan otras variables del sistema. Para el caso de inversión y capacidad (ver gráfico 37), en el escenario 2 se da un aumento significativo de hasta el 17,90% respecto al escenario 1. De igual forma, en el inventario de repuestos (ver gráfico 38), en el escenario 2 las condiciones demandan que el stock crezca en mayor medida hasta alcanzar los \$ 1.752,94, cuando, en el escenario 1, solo llegó a \$ 1.659,72.

Los escenarios 1 y 2 consideraron una escala de 2,5 pts. y un presupuesto de 2.500 \$/mes. Es importante destacar que se simuló un tercer escenario que ponía a prueba la escala de lanzamiento:

- **Tercer escenario (E3):** En términos prácticos, lo que se modeló fue una realidad en que la empresa no solo duplique su escala de lanzamiento, sino también su presupuesto.

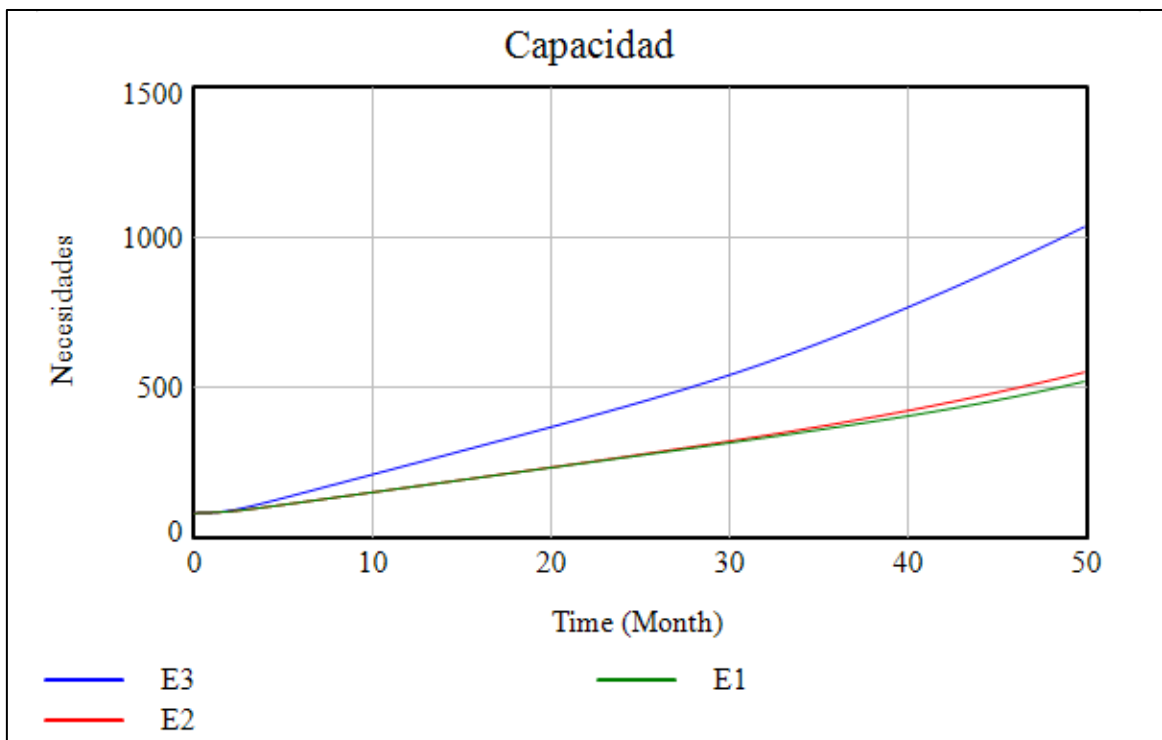
Estas modificaciones arrojaron los siguientes resultados:

Gráfico 39. Comportamiento de la demanda de servicios (tres escenarios).



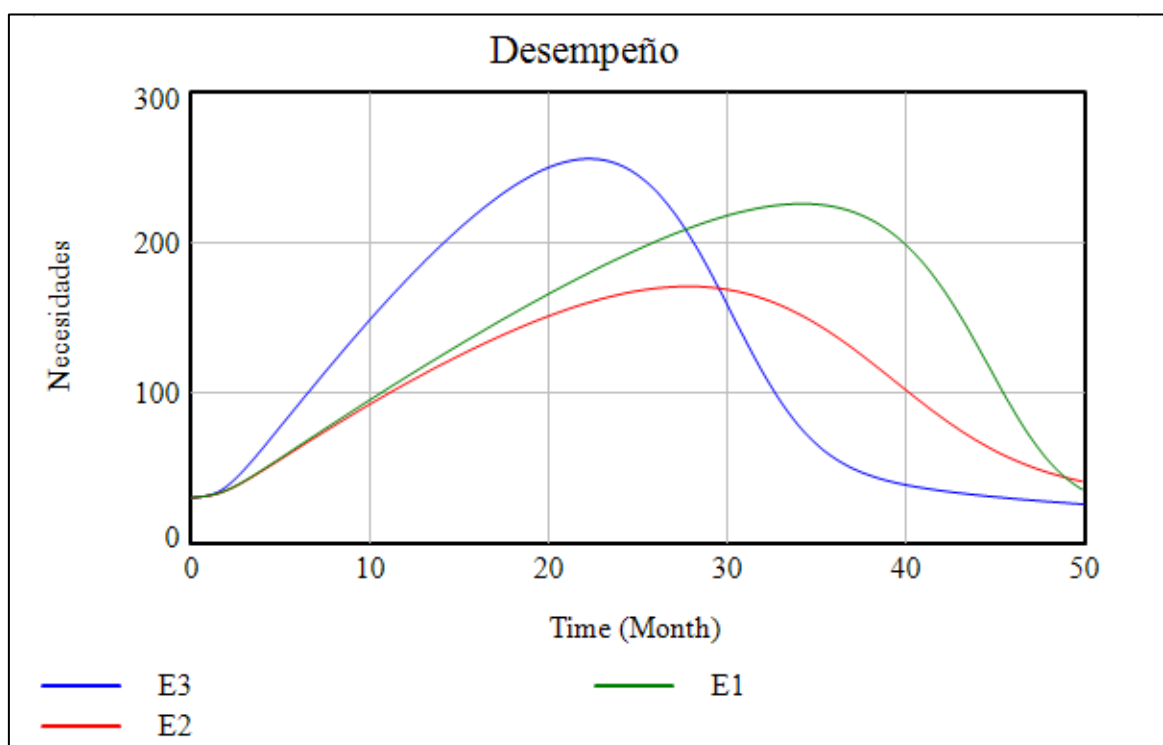
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 40. Comportamiento de la capacidad (tres escenarios).



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 41. Comportamiento del desempeño (tres escenarios).



Fuente: Elaboración propia.

En este nuevo escenario, todas las variables crecen cerca del doble. La demanda progresa hasta sobrepasar las 1.000 necesidades. Respecto al escenario 2, el crecimiento es de hasta un 98,26% en el fin del periodo de simulación (ver gráfico 39). Por ende, la capacidad (ver gráfico 40) también tiene que multiplicarse y con eso llega al valor aproximado de 1.040 necesidades a cubrir. De igual forma, el desempeño (ver gráfico 41) también alcanza su punto más alto en este escenario, llegando hasta un valor de 256. Pero, así como esta variable creció rápidamente, alcanza un punto bajo demasiado pronto: 10 meses antes que en los otros escenarios de la simulación.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La realización del presente trabajo ha permitido obtener las siguientes conclusiones principales:

- Se evidenció que la estructura y la expectativa de crecimiento del Aftermarket Automotriz mundial se replica en la realidad ecuatoriana, en gran parte. Al igual que en países como Alemania o Estados Unidos, en el Aftermarket ecuatoriano figuran actores como fabricantes de repuestos genéricos, distribuidores al por mayor, vendedores al por menor, talleres automotrices, incluso, actores digitales emergentes.
- La interacción de varios actores, convierte al Aftermarket Automotriz en un sector altamente competitivo. En primer lugar, los OEM ponen a disposición no solo los repuestos, sino también información técnica oficial. En varios países, existe un sector de la industria compuesto por actores independientes (catalogados como “informales”) que parte de fabricantes que ofertan repuestos a precios más atractivos. Los distribuidores y proveedores de repuestos, ante la demanda del mercado ecuatoriano, comercializan productos tanto genuinos como genéricos. La rivalidad ‘original vs alterno’ también se presenta en los talleres: por un lado, los “oficiales” (pertenecientes a los fabricantes) y, en el otro bando, los “independientes” cuya presencia significa un aumento en la competitividad del sector. La competitividad seguirá creciendo con la presencia de actores digitales que cumplirán funciones de ruteo automático hacia el taller, comercio B2B/B2C y CRM.
- La evolución del mercado y el aumento de su tamaño brindarán oportunidades para los actores del Aftermarket Automotriz. Dado que, en el país, el tamaño del parque automotor liviano supera los dos millones de unidades, el envejecimiento de estos vehículos significará un incremento en la demanda de servicios. A pesar de ello, esto se verá condicionado por la evolución tecnológica de toda la industria (entrada de vehículos eléctricos y autónomos) y por el mayor dominio de actores digitales, empresas OEM y distribuidores.

- El poder de negociación de los clientes es mucho más alto que antes. Los consumidores tienen a su disposición un creciente número de ofertantes de servicios de mantenimiento (principalmente de tipo preventivo). Además, el acceso a la información les ha permitido a los clientes la posibilidad de exigir mayor transparencia de precios. En el mercado ecuatoriano, los clientes demandan precios más bajos y de alta calidad en igual medida.
- Se constató que existe un ambiente más propicio para la innovación comercial en el Aftermarket automotriz. El alto poder de negociación del consumidor y la transparencia de precios hacen que los talleres busquen brindar una mejor experiencia de servicio orientada al cliente. En este estudio, se observó que existen segmentos de mercado (como los Millenials modernos, Millenials retro y Boomers modernos) que estarían dispuestos a ser usuarios de aplicaciones digitales que desarrolle su taller de confianza. La digitalización acelerada por la Pandemia también es un estímulo para que el taller automotriz dé el salto hacia la modernización de sus procesos de interacción con el cliente.
- El enfoque dinámico permitió visualizar e interpretar el rendimiento de una propuesta de valor en establecimientos de mantenimiento de vehículos. La información obtenida de entrevistas, encuestas y revisión bibliográfica favoreció al entendimiento del sistema complejo para poder establecer las relaciones de variables y actores. Esto, a su vez, condujo a la construcción de un modelo que fue útil para replicar la dinámica de las operaciones de una empresa automotriz.
- Mediante la simulación a través de escenarios, se evidenció una amplia diferencia de lo que sería un taller con y sin la herramienta. Las variables que presentaron cambios más drásticos fueron: demanda de servicios, desempeño, capacidad y buena voluntad del cliente. Un estímulo para los clientes (herramienta digital) tuvo como efecto el aumento en la demanda. Esto último condujo a la obligación de extender la capacidad de la empresa y la caída de su desempeño por la alta demanda.

A continuación, se presenta las recomendaciones principales obtenidas de la realización del estudio:

- Las empresas del Aftermarket Automotriz deben realizar un análisis de la industria, periódicamente. Las organizaciones que estudien el nivel de competitividad en su industria estarán en la capacidad de ejecutar nuevas estrategias de posicionamiento en su sector. Los actores de cada uno de los eslabones de la cadena podrían examinar boletines, informes e, incluso, trabajos de investigación especializados en reportar los cambios en las tendencias del Aftermarket Automotriz.
- Los talleres automotrices podrían realizar monitoreo de su mercado en términos de tamaño y comportamiento. Para el análisis del tamaño, es recomendable, como se mencionó en el apartado anterior, realizar revisiones habituales de datos secundarios (información publicada por cámaras, asociaciones, gremios, etc.) que pueden ser útiles para entender el crecimiento del mercado en términos numéricos. En el caso de conocer el comportamiento de sus clientes, es importante que las organizaciones dedican un presupuesto para estudios de mercado especializados en la caracterización del consumidor.
- Para la aplicación de una herramienta digital, es recomendable que las empresas escalen de forma progresiva. En primer lugar, el taller puede darse a conocer en una plataforma genérica (menor costo). A continuación, la empresa puede preparar su página web con el fin de situarse en una plaza propia exclusiva para sus clientes. Finalmente, la organización puede lanzar al mercado su propia app móvil para lo cual debe educar y fidelizar al cliente.
- La simulación bajo el enfoque de Dinámica de Sistemas es recomendable para la examinación de la dinámica de estrategias de lanzamiento de productos/servicios bajo incertidumbre de mercado. Una empresa del Aftermarket automotriz puede adaptarlo según su función en la industria, las actividades que desempeña y los escenarios que son importantes para sí. Un modelo de este tipo puede incluir otros escenarios importantes como la entrada de actores digitales, dominio de OEM, crecimiento de la innovación tecnológica, y el envejecimiento y evolución del parque automotor.

REFERENCIAS

- Acebo, M., & Nuñez, A. (2017). Estudios Industriales. Orientación estratégica para la toma de decisiones, industria automotriz. *Estudios Industriales ESPAE-ESPOL*, 55. <http://www.espae.espol.edu.ec/publicaciones/>
- AEADE. (2019). *Sector automotor en cifras* (Issue 28). http://www.aeade.net/wp-content/uploads/2019/01/boletin_28_espanol_resumido.pdf
- AEADE. (2020a). *Sector automotor en cifras* (Issue 3). <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2020/03/Sector-en-cifras-resumido-español.pdf>
- AEADE. (2020b). *Sector automotor en cifras* (Issue 44). <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2020/06/Boletin-Sector-en-cifras-44-resumen-en-espanol.pdf>
- AEADE. (2021a). *Automotive Sector in figures* (Issue 58). <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2021/08/7.-Sector-en-Cifras-Ingles-Resumen-Julio.pdf>
- AEADE. (2021b). *Sector automotor en cifras* (Issue 55). <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2021/05/Sector-en-Cifras-55-Resumen.pdf>
- Alderete, M. V. (2012). Medición de las tecnologías de la información y la comunicación en empresas de servicios de Colombia. *Cuadernos de Administracion*, 25(45), 39–62.
- Alfred, M. (2020). *Why Is a Mobile App Necessary For Your Automotive Business?* 5iQ Software. <https://fiiviq.com/blog/benefits-of-mobile-app-for-automotive-business>
- Alonso, G. (2008). Marketing de Servicios : Reinterpretando la Cadena de Valor. *Palermo Business Review*, 2, 83–96. http://www.palermo.edu/economicas/mba/business_review_ed2.html
- Alzahrani, J. (2019). The impact of e-commerce adoption on business strategy in Saudi Arabian small and medium enterprises (SMEs). *Review of Economics and Political Science*, 4(1), 73–88. <https://doi.org/10.1108/reps-10-2018-013>

- Andrade, X., Pisco, I., Quinde, L., & Coronel, C. (2020). *El entorno generacional en la actividad productiva del Ecuador: Millennials*. <https://revistaindustrias.com/el-entorno-generacional-en-la-actividad-productiva-del-ecuador-millennials/>
- Apple Inc. (2021). *Aseguradora del Sur en App Store*. App Store. <https://apps.apple.com/ec/app/aseguradora-del-sur/id1484883739>
- Athanasopoulou, A., de Reuver, M., Nikou, S., & Bouwman, H. (2019). What technology enabled services impact business models in the automotive industry? An exploratory study. *Futures*, 109(July 2018), 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.04.001>
- Authority.io. (2021). *Authority*. https://www.authority.io/?fbclid=IwAR1hruKuYtDt353qVsuJzJtYiZl60QvhF5BWcR6-EyTQJgHhVp_gZCLGKFw#home
- Baby, J., & Uribe, J. (2015). Análisis competitivo por parte de los talleres de servicio automotriz, mediante el uso del valor percibido por el cliente. *AD-Minister*, 26, 73–99. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.26.4>
- Bala, B., Arshad, F., & Noh, K. (2017). System dynamics: Modeling and Simulation. In *Dealing with Real-World Complexity*. Springer Texts in Business and Economics.
- Bourguet, R. E., & Pérez, G. (2003). On Mathematical Structures for Systems Archetypes. *Proceedings of the 21st International Conference of the System Dynamics Society*. www.google.com
- Breitschwerdt, D., Comet, A., Kempf, S., Michor, L., & Schmidt, M. (2017). The Changing Aftermarket Game - and how automotive suppliers can benefit from arising opportunities. *Advanced Industries*, June, 1–36. [https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Automotive and Assembly/Our Insights/The changing aftermarket game and how automotive suppliers can benefit from arising opportunities/The-changing-aftermarket-game.ashx](https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Automotive%20and%20Assembly/Our%20Insights/The%20changing%20aftermarket%20game%20and%20how%20automotive%20suppliers%20can%20benefit%20from%20arising%20opportunities/The-changing-aftermarket-game.ashx)
- Candelo, E. (2019). *Marketing Innovations in the Automotive Industry: Meeting the*

- Challenges of the Digital Age*. Springer.
- CBI. (2016). Channels and Segments Automotive Parts and Components. *CBI / Market Intelligence*.
- Cedeño, S., & Robalino-López, A. (2008). *Rediseño de la infraestructura del proveedor de servicios de internet ONNET SA para la optimización del servicio en el Distrito Metropolitano de Quito* [Escuela Politécnica Nacional]. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4230>
- CINAE. (2018). Anuario de la Industria Automotriz Ecuatoriana 2018. In *Anuario 2018*. http://www.cinae.org.ec/Anuario/anuario_2018.pdf
- Clement, J. (2020). *E-commerce sales as percentage of total retail sales in the United States in 2018, by business*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/184998/share-of-e-commerce-in-us-total-sales/>
- Continental AG Press Release. (2015). Continental presents development platform for in-car apps that connects digital lives to the intelligent car. *Continental AG*.
- Cui, A. S., Zhao, M., & Ravichandran, T. (2011). Market uncertainty and dynamic new product launch strategies: A system dynamics model. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 58(3), 530–550. <https://doi.org/10.1109/TEM.2010.2100822>
- de Reuver, M., Bouwman, H., & MacInnes, I. (2009). Business model dynamics: A case survey. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762009000100002>
- DECON-INEC. (2021). Índice de precios al consumidor. *Estadísticas Económicas*, 01(2021). https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2021/Enero-2021/Boletin_tecnico_01-2021-IPC.pdf
- del Castillo, C., & Olivares, S. (2014). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria. <https://bvirtual.epn.edu.ec:2145/es/lc/epn/titulos/39410>
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales-ONU. (2009). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). In *Dermatologic Surgery* (4th ed., Vol. 33). ONU. [120](https://doi.org/10.1111/j.1524-</p>
</div>
<div data-bbox=)

4725.2007.33271.x

- Dubé, J. P., & Manchanda, P. (2005). Differences in dynamic brand competition across markets: An empirical analysis. *Marketing Science*, 24(1), 81–95. <https://doi.org/10.1287/mksc.1040.0087>
- EC Brands. (2020). Midas apuesta por “el taller del futuro”: así combinará la experiencia física y la digital. *El Confidencial*.
- El Universo. (2020, November 12). Estos son los mejores celulares del 2020 disponibles en Ecuador. *Revista Doctor Tecno El Universo*, 28–31. <https://www.eluniverso.com/larevista/2020/11/11/nota/8044984/mejores-celulares-2020-disponibles-ecuador/>
- Escofet, A., Folgueiras, P., Luna, E., & Palou, B. (2016). Elaboración y validación de un cuestionario para la valoración de proyectos de aprendizaje - servicio. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(70), 929–949.
- Espinoza, E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Revista Conrado*, 15(69), 171–180.
- Freiling, N. (2020). *How to Ask about Willingness to Pay in a Consumer Survey*. PeopleFish. <https://people.fish/how-to-ask-about-willingness-to-pay-in-a-consumer-survey/>
- Gelowicz, S. (2019). *What Are Automotive Suppliers? Basics, Ranking and Examples!* Spotlightmetal. <https://www.spotlightmetal.com/what-are-automotive-suppliers-basics-ranking-and-examples-a-802457/>
- Google. (2021). *Mi Kia Ecuador - Apps en Google Play*. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Aekial.com&hl=es_BO&gl=US%0ACONTRAER
- Grandon, E. E., & Pearson, J. M. (2004). Electronic commerce adoption: An empirical study of small and medium US businesses. *Information and Management*, 42(1), 197–216. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.12.010>
- Gutiérrez-Rubí, A. (2016). *Millennials en Latinoamérica. Una perspectiva desde Ecuador*. (E. A. S.A. (ed.)). Fundación Telefónica.
- Harvard Business School. (2012). *Michael E. Porter*.

<https://www.hbs.edu/faculty/Pages/profile.aspx?facId=6532>

- Heid, B., & Kempf, S. (2018). Ready for inspection: The automotive aftermarket in 2030. In *McKinsey&Company*. McKinsey&Company. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=133513620&site=ehost-live>
- Helbig, N., Sandau, J., & Heinrich, J. (2017). The Future of the Automotive Value Chain - 2025 and beyond. *Deloitte*, 03, 62. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/consumer-business/us-auto-the-future-of-the-automotive-value-chain.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Babtista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Holweg, M. (2008). The evolution of competition in the automotive industry. In *Build To Order: The Road to the 5-Day Car* (pp. 13–34). https://doi.org/10.1007/978-1-84800-225-8_2
- Horsky, D. (1977). An empirical analysis of the optimal advertising policy. *Management Science*, 23(10), 1037–1049.
- INEC. (2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas*. <http://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/descargas/ciiu.pdf>
- INEC. (2017). *Panorama laboral empresarial del Ecuador*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Panorama Laboral 2017.pdf>
- INEC. (2019). *Encuesta Tecnológica | Información Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>
- Jäger, A.-L., Gottschalck, J., & Polke, J. (2014). Global Purchasing Processes in the Business Sector Automotive Aftermarket. In *BestMasters*. Springer Gabler.
- Johnston, M. W., & Marshall, G. W. (2009). Administración de ventas. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (9th ed., Vol. 53, Issue 9). McGraw-Hill.
- Kotler, P., & Keller, K. (2012). Dirección de marketing. In *Dirección De Marketing*. (14th ed.). Pearson Educación.

- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). Administración de Operaciones. In *Información tecnológica* (8th ed.). Pearson Educación.
- Lademann, R. P. (2001). Customer preferences for existing and potential sales and servicing alternatives in automotive distribution. *Directorate-General of the European Commission, December, 1–81*. http://ec.europa.eu/competition/sectors/motor_vehicles/documents/customer_preferences.pdf
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). *Sistemas de información gerencial* (12th ed.). Pearson.
- Lee, C.-Y., Lee, T.-R., & Kao, C.-K. (2015). Study on the Adaptation of Corporate Business Strategy to E-commerce Practice. *Advances in Management & Applied Economics, 5*(6), 25–43.
- Lin, D., Lee, C. K. M., Lau, H., & Yang, Y. (2018). Strategic response to Industry 4.0: an empirical investigation on The Chinese automotive industry. *Industrial Management & Data Systems, 118*(3), 589–605. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2017-0403>
- Lyneis, J. M. (1999). System dynamics for business strategy: A phased approach. *System Dynamics Review, 15*(1), 37–70. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1727\(199921\)15:1<37::AID-SDR158>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1727(199921)15:1<37::AID-SDR158>3.0.CO;2-Z)
- Malhotra, N. (2008). *Investigación de mercados* (5th ed.). Pearson.
- Mansuera Ecosistema Automotriz. (2021). *Acerca de nosotros | Mansuera Ecosistema Automotriz*. Mansuera. <https://mansueraecosistema.com/acerca-de-nosotros/>
- Marshall, W., VanAlstine, M., Parker, G., & Choudary, S. (2016). Pipelines, platforms, and the new rules of strategy. *Harvard Business Review, 2016*(April).
- Metawie, M. R. (2012). *A Rationale for Using System Dynamics in Marketing Analysis*.
- Migdadi, M. M. (2020). Knowledge management, customer relationship management and innovation capabilities. *Journal of Business and Industrial Marketing, 36*(1), 111–124. <https://doi.org/10.1108/JBIM-12-2019-0504>

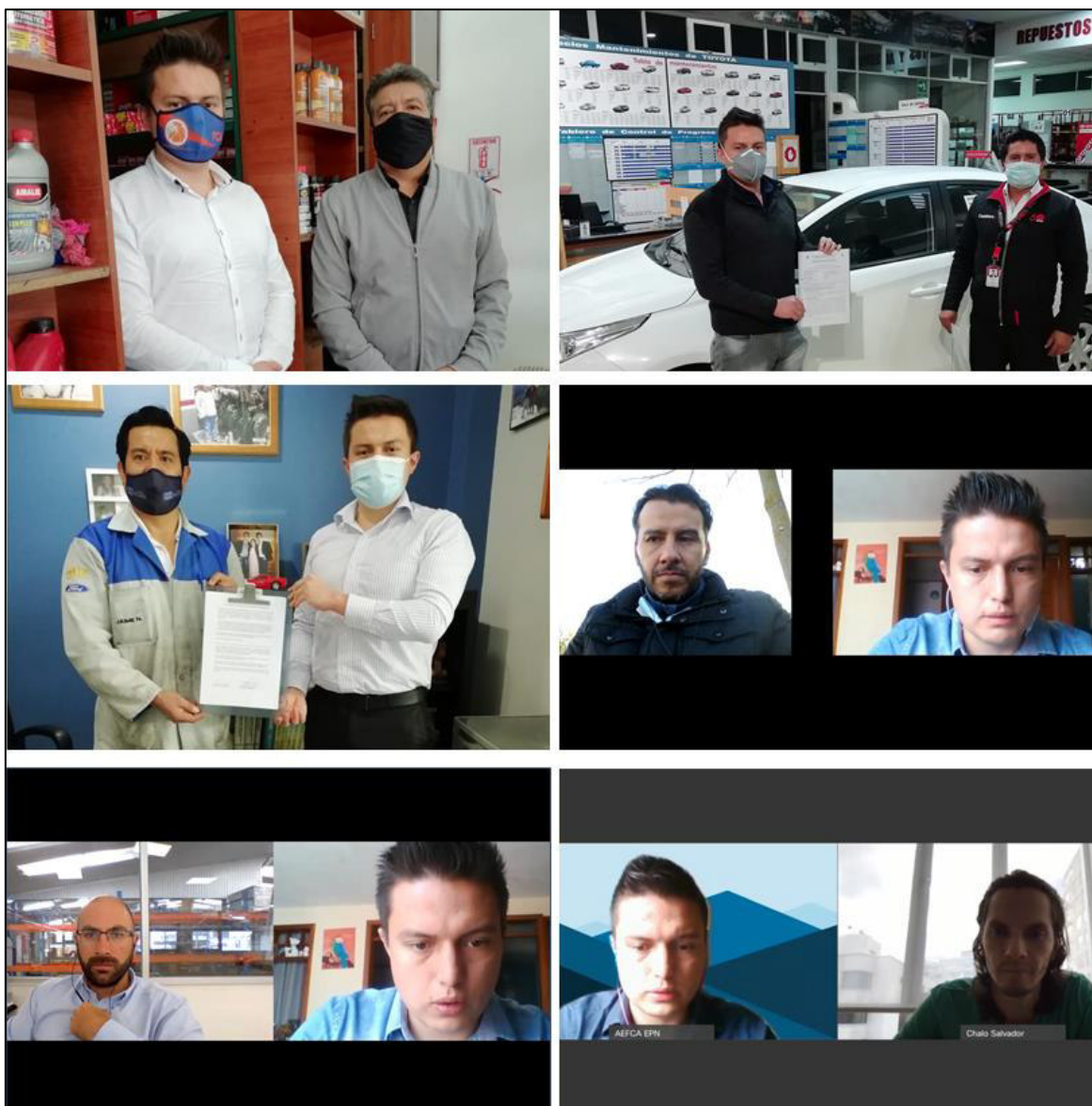
- Ministerio de Telecomunicaciones. (2013). *Las TIC como motor de la economía digital*. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/las-tic-como-motor-de-la-economia-digital/>
- Morales, V., Robalino-López, A., & Almeida, C. (2019). Propuesta metodológica para la medición del potencial de innovación en las organizaciones ecuatorianas. *Debates Sobre Innovación*, 3(2), 1–14. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10487.44963>
- Morales, V., Robalino-López, A., & Toapanta, P. (2020). Innovation processes in ecuadorian academia. Case: Escuela Politécnica Nacional. *Espacios*, 41(44), 39–53. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n44p04>
- Morillo, M. (2005). Análisis de la Cadena de Valor Industrial y de la Cadena de Valor Agregado para las Pequeñas y Medianas Industrias. *Actualidad Contable Faces*, 8(10), 53–70.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2021). *Administraciones Zonales*. <https://quito.gob.ec/index.php/quito-por-temas/65-administraciones-zonales>
- OCDE, & Eurostat. (2007). *Manual de Oslo: Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación* (C. de Madrid (ed.); 3rd ed.).
- OECD, & Eurostat. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. In *Handbook of Innovation Indicators and Measurement* (4th ed.). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- ONUDI. (2013). *Diagnóstico de la Cadena de Valor Industrial: Una herramienta integrada* (2nd ed.). Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).
- PAT Research. (2020). *All About Automotive Industry: Segments, Value Chain and Competitive Advantage*. <https://www.predictiveanalyticstoday.com/what-is-automotive-industry-top-software-in-automotive-industry/>
- Pirkanen, E., Hallikainen, H., & Laukkanen, T. (2019). Propositions on big data business value. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 886, 527–540. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03402-3_36

- Porter, M. E. (1979). How Competitive Forces Shape Strategy. *Harvard Business Review*, 34–50. https://doi.org/10.1007/978-1-349-20317-8_10
- Rastrollo, M., & Martínez, P. (2004). El mercado de servicios postventa del automóvil. Tendencias hacia un nuevo modelo de organización. *Boletín Económico de ICE, Información Comercial Española*, 2790, 17–30.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2021). *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es>
- Robalino-López, A., Ramos, V., Unda, X. L., & Franco, A. (2017). University's Contribution To Industries in the Creation of a Tool To Diagnose Innovation Management Processes. *INTED2017 Proceedings*, 1(March), 2351–2360. <https://doi.org/10.21125/inted.2017.0677>
- Robalino-López, A., Ramos, V., Unda, X., & Román, J. L. (2017). Gestión empresarial y análisis de ventajas competitivas. Portafolio de negocio de las telefónicas en Ecuador. *CienciAmérica*, 6(3), 1–6.
- Ross, S. M. (2010). Introductory Statistics. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (3rd ed., Vol. 53, Issue 9). Academic Press-Elsevier.
- Ruutu, S., Casey, T., & Kotovirta, V. (2017). Development and competition of digital service platforms: A system dynamics approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 117, 119–130. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.12.011>
- Secretaría General de Planificación. (2021). *Descarga Información Geográfica / Administraciones Zonales: división política administrativa*. http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/?page_id=1122
- Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organizations*. Doubleday/Currency.
- Shaikh, A., Kinange, U., & Fernandes, A. (2016). Innovations in automotive industry and its influence on consumer behaviour. *Tactful Management*, 4(12), 1–9.
- Simoudis, E. (2017). *The Big Data Opportunity in our Driverless Future*. Paul Lienert.
- Stahlkopf, C. (2019). Where Net Promoter Score Goes Wrong. *Harvard Business*

- Review*, 2–7. <https://hbr.org/2019/10/where-net-promoter-score-goes-wrong>
- StataCorp LLC. (2021). *Why STATA*. <https://www.stata.com/why-use-stata/>
- Statista Research Department. (2016). *U.S. auto and parts e-commerce revenue from 2012 to 2019*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/257520/us-auto-and-parts-e-commerce-revenue/>
- Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin/McGraw-Hill.
- Suri, S., & Kumar, M. (2019). *The next wave of the automotive aftermarket supply chain*.
- Torres, P. M., Lisboa, J. V., & Yasin, M. M. (2014). E-commerce strategies and corporate performance: an empirical investigation. *Competitiveness Review*, 24(5), 463–481. <https://doi.org/10.1108/CR-06-2013-0064>
- UEES. (2017). *Antecedentes y situación del e-commerce en Ecuador*. <https://drive.google.com/file/d/1zA1A8R3yq--2dv2qztMx18Z8afERgldi/view>
- USAID, & SENADA. (2007). *Automotive Component Value Chain Overview. August*.
- Vallet-Bellmunt, T. (2015). Identificación y selección del público objetivo. In *Principios de marketing estrategico* (Issue 2015). Universitat Jaume.
- Ventana Systems Inc. (2015). *Vensim Software*. <https://vensim.com/vensim-software/#features>
- Venturini, W. T., & Benito, O. G. (2015). CRM software success: A proposed performance measurement scale. *Journal of Knowledge Management*, 19(4), 856–875. <https://doi.org/10.1108/JKM-10-2014-0401>
- Ward, J. (2018). Radical change : How e-commerce affects the automotive industry. *Delivered. The Global Logistics Magazine*, 5. <https://www.dhl.com/global-en/home/about-us/delivered-magazine/articles/2018/issue-5-2018/e-commerce-accelerates.html>

ANEXOS

Anexo 1. Entrevistas con expertos en el sector del Aftermarket Automotriz.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Cuestionario validado de diagnóstico de la cadena de valor industrial.

- i. ¿Quiénes son los participantes que se involucran en la cadena de valor de la industria automotriz?
- ii. ¿Quiénes son los participantes que coordinan actividades en el conjunto de la cadena de valor?
- iii. ¿Cuáles son los lineamientos en virtud de los cuales los participantes compran y venden productos y/o servicios?

- iv. ¿De qué manera los actores intercambian información y toman conocimiento de las soluciones para mejorar los productos, los servicios y el desempeño de la empresa?
- v. ¿Qué servicios técnicos, empresariales y financieros están disponibles para apoyar a los participantes de la cadena?
- vi. ¿Cuánto valor agregan los participantes al producto en las diferentes etapas de la cadena, cuáles son sus costos y de qué manera se distribuye el valor?
- vii. ¿Cuáles son las estrategias de poder en la cadena y hasta qué punto determinan de qué manera se distribuyen las ganancias y riesgos económicos entre los participantes de la cadena?
- viii. ¿Qué tipo de barreras existen para que las empresas ingresen en la cadena de valor?
- ix. ¿Cuál es el nivel de competitividad de las empresas que forman parte de la cadena de valor?
- x. ¿Qué cuellos de botella o restricciones existen y de qué oportunidades se dispone para el desarrollo (modernización) de la cadena de valor?
- xi. ¿Qué políticas e instituciones limitan/apoyan a los actores de la cadena y facilitan su desarrollo?

Fuente: Elaboración propia con base en ONUDI (2013, p. 2).

Anexo 3. Contenido de la entrevista con el experto en economía de innovación (extracto).

- i. Dado el siguiente dato: “según McKinsey & Company, el 70% de sus entrevistados expertos en el Aftermarket automotriz afirman que actores digitales como Google, Amazon e eBay acapararán una cuota importante de los ingresos y utilidades de la industria automotriz postventa en 2030”, comente por qué está o no está de acuerdo con esta premisa.
- ii. “Acorde a McKinsey & Company, el E-commerce y los actores digitales romperán los negocios tradicionales de distribución de repuestos y los talleres automotrices presenciarán la proliferación de actores especializados como vehículos eléctricos y mantenimiento de fletes”, indique por qué está o no está de acuerdo con esta afirmación.
- iii. ¿Por qué cree que los nuevos actores digitales/e-commerce ganarán mayor protagonismo en esta industria a 2030?
- iv. De los siguientes indicadores de uso, preparación e impacto de las TIC en las PYMES, mencione cuáles deben o no deben tomarse en cuenta y por qué. Además, indique

cómo esas métricas deben ser necesarios en industrias como el Aftermarket automotriz

Para el objetivo 3, se ha diseñado un cuestionario en base a los trabajos de Heid & Kempf (2018), Laudon & Laudon (2012) y acorde a los casos de éxito que se citarán a continuación:

- i. “La disrupción tecnológica ofrecerá nuevas oportunidades a los establecimientos de mantenimiento automotriz”, comente por qué está o no está de acuerdo con este enunciado.
- ii. “[Tras analizar] las diversas etapas en la cadena de valor en su empresa, podrá concebir las posibles aplicaciones de los sistemas de información (...) Al hacer mejoras en la cadena de valor de su propia empresa de modo que sus competidores no se enteren, podrá obtener una ventaja competitiva al adquirir excelencia operacional, reducir costos, mejorar los márgenes de utilidad y forjar una relación más estrecha con los clientes y proveedores” comente por qué está o no está de acuerdo con este enunciado y si tiene o no aplicación en el Aftermarket automotriz.
- iii. A continuación, se presenta In-car apps de Continental: es la aplicación móvil que conecta a los conductores de vehículos con su hogar, así como también a sus dispositivos personales como smartphones, tablets o laptops (Continental AG Press Release, 2015). Dado este precedente, ¿considera a esta innovación como una base para otras innovaciones de este estilo en la que puedan incursionar los actores del Aftermarket Automotriz si esto llegara a darse en el Ecuador?
- iv. Considere la siguiente noticia del Diario El Confidencial de España, acerca de Midas y su ‘taller del futuro’: la empresa lidera un proceso de transformación con iniciativas como la cita online, el diagnóstico electrónico a través de tablets o la conexión de los vehículos a través de la app “Midas Connect”. A través de la mencionada aplicación, se pueden solicitar citas previas o reservar un auto o una bicicleta de sustitución, además de contar con un espacio para cliente con acceso a historiales y facturas (EC Brands, 2020). ¿Considera a esta innovación como una base para otras innovaciones de este estilo en la que puedan incursionar los actores del Aftermarket Automotriz si esto llegara a darse en el Ecuador?

Fuente: Elaboración propia con base en Alderete (2012) y Heid & Kempf (2018).

Anexo 4. Previsualización del cuestionario tal cual se aplicó a los encuestados (extracto).

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FCA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

ingeniería empresarial

ENCUESTA PARA CLIENTES DE ESTABLECIMIENTOS DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

Imagínese que puede contar con una aplicación móvil/página web en su celular que le ofrece todas las funciones descritas en la pregunta anterior. En la siguiente escala, seleccione qué tan probable es que usted utilice dicha aplicación: *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

NADA PROBABLE ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ MUY PROBABLE

Anexo 5. Contenido de la entrevista con el experto en software (extracto).

- i. ¿De qué forma un CRM aporta en cada una de las celdas de la columna para lograr su respectivo beneficio buscado? (e.g. Cómo el CRM aporta a la retención del cliente para lograr beneficios en el ciclo de vida del cliente, cómo el CRM contribuye en el lanzamiento de nuevos productos y servicios para lograr beneficios de desempeño de la empresa). Todo esto en la perspectiva de una empresa de mantenimiento automotriz.

En el numeral ii), se discutirán las siguientes hipótesis planteadas en la investigación de Migdadi (2020):

H₁: La KM tiene una influencia positiva en el éxito de un CRM

H₂: La KM tiene un impacto positivo en las IC

H₃: CRM actúa como mediador en la relación entre la KM y las IC

Para concluir, en la sección iii) se presentarán los siguientes casos de éxito para responder la pregunta final de esta entrevista:

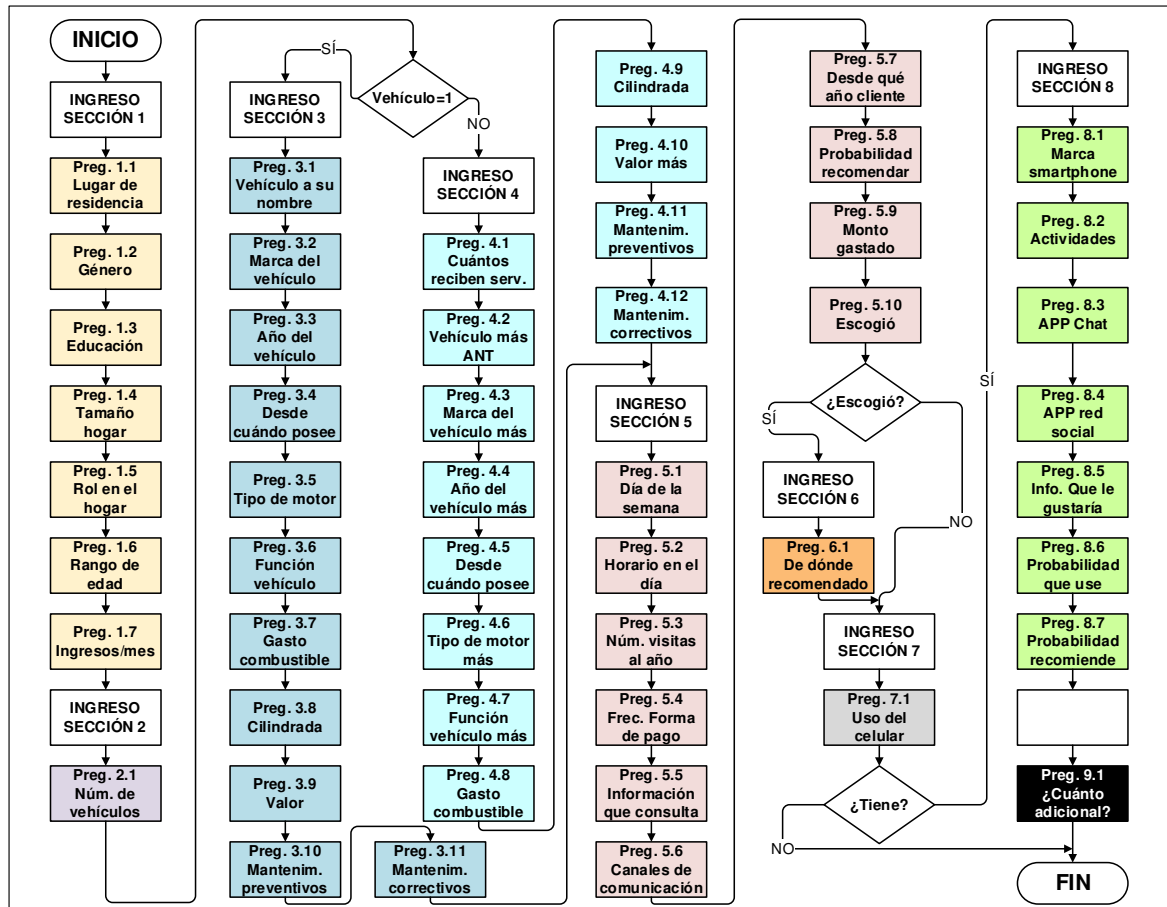
CASO 1 | A continuación, se presenta In-car apps de Continental: es la aplicación móvil que conecta a los conductores de vehículos con su hogar, así como también a sus dispositivos personales como smartphones, tablets o laptops (Continental AG Press Release, 2015). Dado este precedente, ¿considera a esta innovación como una base para otras innovaciones de este estilo en la que puedan incursionar los actores del Aftermarket Automotriz si esto llegara a darse en el Ecuador?

CASO 2 | Considere la siguiente noticia del Diario El Confidencial de España, acerca de Midas y su ‘taller del futuro’: la empresa lidera un proceso de transformación con iniciativas como la cita online, el diagnóstico electrónico a través de tablets o la conexión de los vehículos a través de la app “Midas Connect”. A través de la mencionada aplicación, se pueden solicitar citas previas o reservar un auto o una bicicleta de sustitución, además de contar con un espacio para cliente con acceso a historiales y facturas (EC Brands, 2020). ¿Considera a esta innovación como una base para otras innovaciones de este estilo en la que puedan incursionar los actores del Aftermarket Automotriz si esto llegara a darse en el Ecuador?

Dados estos casos de éxito y la premisa de Heid & Kempf (2018, p. 45) que menciona “a medida que el servicio al cliente juega un papel más vital y la complejidad del mantenimiento aumenta con la digitalización, los talleres deben desarrollar una fuerte orientación al servicio”: ¿qué herramienta tecnológica de tipo CRM puede fortalecer la oferta de los establecimientos de mantenimiento automotriz de modo que sean más innovadores desde el ámbito comercial?

Fuente: Elaboración propia en base a Trindade y González (2015) y Heid & Kempf (2018).

Anexo 6. Flujograma que detalla la secuencia de las preguntas en el cuestionario.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Diccionario de variables (extracto).

| VARIABLE | SECCION | ITEM | CATEGORÍAS | CÓDIGOS | COLUMNA |
|--|---------|------------------------------------|-----------------------|---------|---------|
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.1 Indique su lugar de residencia | 1. DELICIA | 1 | 1 |
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.1 Indique su lugar de residencia | 2. CALDERÓN | 2 | 1 |
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.1 Indique su lugar de residencia | 3. EUGENIO ESPEJO | 3 | 1 |
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.1 Indique su lugar de residencia | 3. EUGENIO ESPEJO (2) | 4 | 1 |
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.2 Género | Mujer | 1 | 2 |
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.2 Género | Hombre | 2 | 2 |

| | | | | | |
|--|---------|------------------|------------------|---|---|
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.2 Género | No binario | 3 | 2 |
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.3 Educación | Primaria | 1 | 3 |
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.3 Educación | Secundaria | 2 | 3 |
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.3 Educación | Superior | 3 | 3 |
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.4 Tamaño hogar | 1 miembro | 1 | 4 |
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.4 Tamaño hogar | 2 a 4 miembros | 2 | 4 |
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) | PRIMERA | 1.4 Tamaño hogar | 5 o más miembros | 3 | 4 |

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Tabla de operacionalización de variables (extracto).

| Variable | Definición conceptual | Dimensiones | Indicadores | Escala e índice |
|---|--|--|--|---|
| Caracterización del mercado (clientes y sus vehículos) Secciones: 1, 2, 3, 4 | Grupo de cualidades que se utilizan para describir al consumidor (¿quién y cómo es?) dentro de un método indirecto de segmentación (Vallet-Bellmunt, 2015, p. 110). Para este estudio de clientes del Aftermarket Automotriz, el comportamiento del consumidor cambia en función del tiempo de posesión del vehículo, precio del auto, tipo de servicio que requiera y según la edad del vehículo demandará los servicios del taller autorizado o del taller independiente (Rastrollo & Martínez, 2004). | Lugar de residencia: O región geográfica, es uno de los factores contemplados por Kotler & Keller (2012, p. 239) para la segmentación de mercados de consumo. | Parroquia en la que reside: Se segmentará de acuerdo a Administraciones Zonales del Distrito Metropolitano de Quito (2021) | ESCALA NOMINAL DE VARIABLE CATEGÓRICA |
| | | Edad: Es un buen diferenciador del comportamiento (Vallet-Bellmunt, 2015, p. 111). | Rango de edad: Intervalos definidos en función de los cohortes demográficos explicados en Andrade et al. (2020) y Gutiérrez-Rubí (2016) | ESCALA DE RAZÓN |
| Comportamiento de compra y consumo Secciones: 5, 6 | Clasifica a los consumidores según su forma de comprar (dónde compra, qué compra, cuánto paga, cuándo paga, cuándo compra, cómo compra) (Vallet-Bellmunt, 2015, p. 109). | Situación de uso: Es posible distinguir a los clientes según las ocasiones en la que compran o utilizan un producto (Kotler & Keller, 2012, p. 228) | Días de la semana y franja horaria en el día para acudir al servicio de mantenimiento (basado en los horarios de atención de los Talleres del estudio) | PREGUNTA ABIERTA CON CODIFICACIÓN A POSTERIORI (días de la semana) ESCALA DE INTERVALO (horario) |

| | | | | |
|--|---|--|--|---------------------------------------|
| | | Frecuencia de consumo: La frecuencia de compra como variable clasifica a los consumidores según su forma de comprar y de consumir (Vallet-Bellmunt, 2015, p. 109). | Visitas por año: Según datos secundarios validados por los Talleres estudiados | ESCALA DE RAZÓN |
| Nivel de aceptación de una herramienta digital secciones: 7, 8, 9 | Se requiere evaluar la propuesta de innovación de los actores quienes deben adoptar estrategias multicanal, con distintas plataformas online u offline, con distintos productos dirigidos a varios segmentos de mercado (Ward, 2018). | Usos del smartphone y su marca: La intención es indagar qué tanto acostumbra el cliente a usar canales virtuales para sus actividades diarias, lo que se contempla en un estudio de su forma de comprar y sus actividades, actitudes y preferencias dentro de sus características psicográficas (Vallet-Bellmunt, 2015, pp. 112–113). | Horas de uso del smartphone: Esta pregunta se basa en las métricas empleadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en su Encuesta Multipropósitos, sección 7: Tecnologías de Información y Comunicación (2019) | ESCALA DE RAZÓN |
| | | | Marca del smartphone: Este listado proviene de la publicación de la Revista “Doctor Tecno” (2020) del diario El Universo, acerca de los smartphones líderes en el mercado ecuatoriano. | ESCALA NOMINAL DE VARIABLE CATEGÓRICA |
| | | | Actividades en el celular: El listado de respuestas se basa en lo empleado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en su estudio de uso de TIC (2019) | ESCALA NOMINAL DE VARIABLE CATEGÓRICA |

Fuente: Elaboración propia en base a Espinoza (2019) y Hernández-Sampieri et al. (2014, p. 211).

Anexo 9. Evidencia del proceso de aplicación de encuestas in-situ.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10. Parámetros y ecuaciones del modelo dinámico.

| N° | VARIABLE | ABREV. | ECUACIÓN/VALOR | UNIDAD |
|----|------------------------------------|---------------|--|-----------------------------|
| 1 | Acción creciente | ACC | $\frac{D * \frac{1 + CGW}{v}}{S}$ | $Dmnl$ |
| 2 | Adquisición de equipo técnico | AET | $MIN(DDC * p_{cambio}; A_C)$ | $\frac{Necesidades}{Month}$ |
| 3 | Ajuste de inventario | ADE | $\frac{I_{Deseado} - I}{p_{Ajuste inv}}$ | $\frac{Dolares}{Month}$ |
| 4 | Asignación para capacidad | A_C | $P_C * j$ | $\frac{Necesidades}{Month}$ |
| 5 | Aumento | α | 0,2 [-0,2; 0,2] | $\frac{Pts}{Month}$ |
| 6 | Buena voluntad del cliente | G | $\int_0^t (r_{CGW}(t) - r_{DGW}(t)) dt + 1$ [0; 1] | Pts |
| 7 | Buena voluntad objetivo | G_{Target} | $MIN\left(\left(\frac{E}{10}\right) * q; 1\right)$ | Pts |
| 8 | Capacidad | C | $\int_0^t IYC(t) dt + 80$ | $Necesidades$ |
| 9 | Capacidad de uso de equipo técnico | CET | $\int_0^t AET(t) dt + 1$ | $Necesidades$ |
| 10 | Capacidades para prestar servicios | CPS | $\int_0^t r_{pas}(t) dt + 1$ | $Necesidades$ |
| 11 | Capital de trabajo | k | 1.000 [100; 2.000] | $\frac{Dolares}{Month}$ |
| 12 | Crecimiento y subinversión | CYS | $H_{STD} - H$ | $Necesidades$ |
| 13 | d | d | 1 | $Month$ |
| 14 | Demanda de servicios | D | $\int_0^t r_{cambio}(t) dt + 50$ | $Necesidades$ |
| 15 | Desempeño | H | $C - D$ | $Necesidades$ |
| 16 | Desempeño estándar | H_{STD} | 100 | $Necesidades$ |
| 17 | Desgaste del vehículo | δ | 5,17 | $Month$ |
| 18 | Déficit de buena voluntad | $G_{Déficit}$ | $MAX(G_{Target} - G; 0)$ | Pts |
| 19 | Déficit de capacidad | $C_{Déficit}$ | $MAX(H - CET; 0)$ | $Necesidades$ |

| | | | | |
|----|----------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------|
| 20 | Déficit de funcionamiento | $F_{Déficit}$ | $MAX(F - S; 0)$ | <i>Necesidades</i> |
| 21 | Déficit de productividad | $X_{Déficit}$ | $D - CPS$ | <i>Necesidades</i> |
| 22 | Escala de lanzamiento | E | 5 [1; 10] | <i>Dmnl</i> |
| 23 | FINAL TIME | (The final time for the simulation) | 50 | <i>Month</i> |
| 24 | Funcionamiento deseado | F | 0 | <i>Necesidades</i> |
| 25 | INITIAL TIME | (The initial time for the simulation) | 0 | <i>Month</i> |
| 26 | Inventario de repuestos | I | $\int_0^t (r_{Pedidos}(t) - r_{Salida}(t)) dt + 500$ | <i>Dolares</i> |
| 27 | Inventario deseado | $I_{Deseado}$ | $R * p_{inv}$ | <i>Dolares</i> |
| 28 | Inversión y capacidad | IYC | $p_c * DELAY3(CYS + CET + CPS + I * n; d)$ | $\frac{Necesidades}{Month}$ |
| 29 | j | j | 1 | $\frac{Necesidades}{Dolares}$ |
| 30 | n | n | 1 | $\frac{Necesidades}{Dolares}$ |
| 31 | p | p | 5 | <i>Month</i> |
| 32 | Pedidos deseados | $\gamma_{Deseados}$ | $(ADE + R) * E$ | $\frac{Dolares}{Month}$ |
| 33 | Plazo de cambio | p_{cambio} | 0,0125 [0; 0,022] | $\frac{1}{Month}$ |
| 34 | Plazo de capacidad | p_c | 0,003 [-0,01; 0,005] | $\frac{1}{Month}$ |
| 35 | Plazo inventario deseado | p_{inv} | 1 | <i>Month</i> |
| 36 | Plazo repuestos para servicios | p_{serv} | 1 | <i>Month</i> |
| 37 | Plazo para ajuste de inventarios | p_{ajuste} | 1 | <i>Month</i> |
| 38 | Presupuesto de capacidad | $P_{Capacidad}$ | $P_{Mensual}$ | $\frac{Dolares}{Month}$ |
| 39 | Presupuesto mensual | $P_{Mensual}$ | $E * k$ | $\frac{Dolares}{Month}$ |

| | | | | |
|----|---------------------------------------|---|---|---|
| 40 | Presupuesto para innovación comercial | P_{inn} | $0,1 * P_{Mensual}$ | $\frac{\text{Dolares}}{\text{Month}}$ |
| 41 | q | q | 4 | Pts |
| 42 | Repuestos para servicios | R | $\left(\frac{D}{P_{serv}}\right) * w$ | $\frac{\text{Dolares}}{\text{Month}}$ |
| 43 | SAVEPER | (The frequency with which output is stored) | TIME STEP [0; ?] | Month |
| 44 | Servicios requeridos | S | $\int_0^t (r_{NDM}(t) - r_{NST}) dt$ | Necesidades |
| 45 | t | t | 1 | Month |
| 46 | Tasa de buena voluntad | r_{CGW} | $MIN\left(\frac{G_{Déficit}}{t}; \frac{P_{inn}}{u}\right) + STEP(\alpha, 10)$ | $\frac{\text{Pts}}{\text{Month}}$ |
| 47 | Tasa de cambio | r_{Cambio} | $p_{Cambio} * H * ACC$ | $\frac{\text{Necesidades}}{\text{Month}}$ |
| 48 | Tasa deserción buena voluntad | r_{DGW} | 0,2 | $\frac{\text{Pts}}{\text{Month}}$ |
| 49 | Tasa de flujo de salida | r_{FDS} | R | $\frac{\text{Dolares}}{\text{Month}}$ |
| 50 | Tasa necesidad de mantenimiento | r_{NDM} | $\frac{F_{Déficit}}{\delta}$ | $\frac{\text{Necesidades}}{\text{Month}}$ |
| 51 | Tasa necesidades satisfechas | r_{NST} | $p_{Cambio} * H$ | $\frac{\text{Necesidades}}{\text{Month}}$ |
| 52 | Tasa de pedidos | $r_{Pedidos}$ | $\gamma_{Deseados} + \frac{I}{p}$ | $\frac{\text{Dolares}}{\text{Month}}$ |
| 53 | Tasa prestación de servicios | r_{PDS} | $A_C + t_{serv}$ | $\frac{\text{Necesidades}}{\text{Month}}$ |
| 54 | Tiempo prestación servicios | t_{serv} | $X_{Déficit} * y$ | $\frac{\text{Necesidades}}{\text{Month}}$ |
| 55 | TIME STEP | (The time step for the simulation) | 0,125 [0; ?] | Month |
| 56 | u | u | 2 | $\frac{\text{Dolares}}{\text{Pts}}$ |
| 57 | v | v | 1 | Pts |
| 58 | w | w | 2 [0,001; 3,5] | $\frac{\text{Dolares}}{\text{Necesidades}}$ |
| 59 | y | y | 1 | $\frac{1}{\text{Month}}$ |

Fuente: Elaboración propia.