



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE CUENCA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS VEHICULAR MEDIANTE EL MÉTODO  
AMFEC PARA MEJORAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS DIEZ  
VEHÍCULOS MÁS VENDIDOS DEL ECUADOR EN 2024-2025**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
título de Ingeniero Automotriz

**AUTORES: JOEL ISAAC ROCANO CONDO**  
**ÁNGEL GABRIEL IDROVO SANANGO**  
**TUTOR: ING. NÉSTOR DIEGO RIVERA COMPOVERDE, PhD.**

Cuenca - Ecuador

2026

## CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Joel Isaac Rocano Condo con documento de identificación N° 0106376478 y Ángel Gabriel Idrovo Sanango con documento de identificación N° 0302530225; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y autorizamos a que, sin fines de lucro, la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 21 de enero de 2026

Atentamente,



---

Joel Isaac Rocano Condo  
0106376478



---

Ángel Gabriel Idrovo Sanango  
0302530225

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Joel Isaac Rocano Condo con documento de identificación N° 0106376478 y Ángel Gabriel Idrovo Sanango con documento de identificación N° 0302530225, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto técnico: “Creación de una base de datos vehicular mediante el método AMFEC para mejorar el mantenimiento preventivo de los diez vehículos más vendidos del Ecuador en 2024–2025”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Automotriz, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 21 de enero de 2026

Atentamente,



Joel Isaac Rocano Condo

0106376478



Ángel Gabriel Idrovo Sanango

0302530225

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Néstor Diego Rivera Campoverde con documento de identificación N° 0103898995, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS VEHICULAR MEDIANTE EL MÉTODO AMFEC PARA MEJORAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS DIEZ VEHÍCULOS MÁS VENDIDOS DEL ECUADOR EN 2024–2025, realizado por Joel Isaac Rocano Condo con documento de identificación N° 0106376478 y por Ángel Gabriel Idrovo Sanango con documento de identificación N° 0302530225, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico, el cual cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 21 de enero de 2026

Atentamente,



---

Ing. Néstor Diego Rivera Campoverde, PhD.

0103898995

**DEDICATORIA 1**

*Expreso mi sincero agradecimiento a mis padres, Mauro Ausberto Rocano Orellana y Luz María Condo Fajardo, por su apoyo incondicional, su esfuerzo constante y la confianza que han depositado en mí a lo largo de este proceso. Gracias por los valores inculcados, la paciencia y el acompañamiento permanente que han sido fundamentales para alcanzar este objetivo.*

*De igual manera, agradezco a toda mi familia por el respaldo brindado, las palabras de ánimo y la comprensión en cada etapa de este camino. Su apoyo ha sido una parte importante para mantener la motivación y culminar este trabajo.*

***Joel Isaac Rocano Condo***

**DEDICATORIA 2**

*Con profundo amor y gratitud,  
dedico este proyecto de tesis a mis  
padres, Guillermo Idrovo y  
Guadalupe Sanango, quienes con su  
esfuerzo, sacrificio y dedicación me  
brindaron la fortaleza necesaria  
para culminar esta importante etapa  
de mi vida universitaria.*

*De igual manera, dedico este logro  
a mis abuelos, José Idrovo y María  
Vergara, cuyo amor, apoyo  
incondicional y constante  
preocupación fueron un gran  
aliento para seguir adelante y  
perseguir las metas que aún tengo  
por cumplir.*

*A mi compañero Joel Isaac Rocano  
Condo, por su dedicación, apoyo y  
motivación, que fueron  
fundamentales para superar los  
retos presentados durante este  
proceso académico.*

*Finalmente, extendiendo esta  
dedicatoria a toda mi familia y  
amigos, quienes estuvieron  
presentes a lo largo de mi  
formación universitaria.*

**Ángel Gabriel Idrovo Sanango**

## **AGRADECIMIENTO 1**

*Con profunda gratitud me dirijo a ustedes al culminar esta etapa, para expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Politécnica Salesiana, institución que me brindó una formación integral, no solo en conocimientos técnicos, sino también en valores y principios que han contribuido a mi desarrollo profesional y personal.*

*Agradezco a los docentes que, con compromiso y vocación, formaron parte de este proceso académico, aportando con su conocimiento y experiencia a lo largo de la carrera. Su guía y disposición fueron fundamentales para superar cada desafío presentado.*

*De manera especial, expreso mi agradecimiento al Ing. Néstor Rivera, por su valiosa asesoría, su acompañamiento constante y su aporte técnico durante el desarrollo de este trabajo. Su orientación fue clave para la correcta ejecución y culminación del proyecto.*

*Asimismo, agradezco a mi compañero de tesis, Ángel Gabriel Idrovo Sanango, por su responsabilidad, colaboración y compromiso durante todo el proceso. Este logro es el resultado de un trabajo conjunto y su aporte fue esencial para hacerlo posible.*

**Joel Isaac Rocano Condo**

## AGRADECIMIENTO 2

*En primer lugar, agradezco profundamente a mi padre, Guillermo Idrovo, por su enorme sacrificio, fortaleza y ejemplo de perseverancia, los cuales me enseñaron a enfrentar las situaciones adversas de la vida con sabiduría y valentía.*

*A mi madre, Guadalupe Sanango, le expreso mi más sincero agradecimiento por ser el pilar fundamental de mi vida, por su amor incondicional, por infundirme valor en cada etapa y por brindarme el apoyo necesario para seguir adelante siempre con la frente en alto.*

*Agradezco también a mis hermanos, Sofía e Isaac, por su compañía, comprensión y apoyo constante a lo largo de este recorrido universitario.*

*De manera especial, expreso mi gratitud al Ing. Néstor Rivera, por su tiempo, orientación, amistad y valiosos conocimientos.*

***Ángel Gabriel Idrovo Sanango***

## RESUMEN

El presente trabajo aplica la metodología AMFEC al análisis del mantenimiento preventivo vehicular, con el objetivo de crear una base de datos orientada a los diez vehículos más vendidos del Ecuador en el periodo 2024–2025. El estudio busca evaluar cómo las distintas prácticas de mantenimiento influyen en el estado del vehículo, el nivel de severidad de fallas y los costos asociados.

En una primera etapa se realizó la revisión del método AMFEC y de los planes de mantenimiento recomendados por los fabricantes, complementada con información obtenida de encuestas y entrevistas a técnicos automotrices. Esta información permitió establecer criterios de mantenimiento acordes al uso real de los vehículos.

Posteriormente, se desarrolló la propuesta AMFEC mediante la construcción de líneas de tiempo de mantenimiento en función del kilometraje, clasificando a los propietarios en tres tipos: Tipo A, que sigue las recomendaciones del fabricante; Tipo B, que realiza el mantenimiento de forma menos rigurosa y fuera de la concesionaria; y Tipo C, que descuida el mantenimiento. Para cada caso se asignaron índices de severidad según las posibles consecuencias.

Finalmente, la metodología fue validada mediante su aplicación práctica en cinco vehículos, comparando costos y niveles de severidad. Los resultados muestran que realizar el mantenimiento según lo indicado por el fabricante permite mantener bajos niveles de severidad y que es posible obtener ahorros económicos al realizar estos mantenimientos fuera de la concesionaria, sin comprometer el funcionamiento del vehículo.

## ABSTRACT

This work applies the FMEA methodology to the analysis of preventive vehicle maintenance, with the aim of creating a database focused on the ten best-selling vehicles in Ecuador during the 2024–2025 period. The study evaluates how different maintenance practices influence vehicle condition, failure severity, and associated costs.

In the first stage, a review of the FMEA method and manufacturer-recommended maintenance plans was conducted, supported by information obtained from surveys and interviews with automotive technicians. This information made it possible to establish maintenance criteria aligned with real vehicle usage.

Subsequently, the FMEA proposal was developed through the construction of maintenance timelines based on mileage, classifying owners into three types: Type A, who follows manufacturer recommendations; Type B, who performs maintenance less rigorously and outside the dealership; and Type C, who neglects maintenance. Severity indices were assigned for each case according to potential consequences.

Finally, the methodology was validated through its practical application on five vehicles, comparing costs and severity levels. The results show that following manufacturer-recommended maintenance helps maintain low severity levels and that performing maintenance outside the dealership can result in cost savings without compromising vehicle performance.

## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIA DEL TRABAJO DE TITULACION .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>CERTIFICADO DE CESION DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACION A LA UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA.....</b> | <b>3</b>  |
| <b>CERTIFICADO DE DIRECCION DEL TRABAJO DE TITULACION .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>DEDICATORIA 1 .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>DEDICATORIA 2 .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTO 1.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTO 2.....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>RESUMEN .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>INDICE.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>1. Introducción.....</b>   | <b>20</b> |
| <b>2. Problema de estudio .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>2.1. Antecedentes .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>2.2. Importancia y alcances.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>2.3. Delimitación .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>3. OBJETIVOS .....</b>   | <b>23</b> |
| <b>3.1. Objetivo General .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>3.2. Objetivos específicos.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y ESTADO DEL ARTE.....</b>   | <b>25</b> |
| <b>4.1. Análisis de modos de falla, efectos y criticidad (AMFEC).....</b>   | <b>25</b> |
| <b>4.2. Términos importantes para considerar en el AMFEC .....</b>  | <b>25</b> |
| 4.2.1. Elemento.....  | 25        |
| 4.2.2. Sistema .....  | 25        |
| 4.2.3. Falla .....  | 26        |

|   |           |
|---|-----------|
|   | 12        |
| 4.2.4. Seguridad de funcionamiento .....  | 26        |
| <b>4.3. Técnica AMFEC .....</b>   | <b>26</b> |
| 4.3.1. Modo de falla.....   | 26        |
| 4.3.2. Efecto de falla.....   | 27        |
| 4.3.3. Severidad .....  | 27        |
| 4.3.4. Ocurrencia .....   | 28        |
| 4.3.5. Detección.....   | 28        |
| 4.3.6. Índice de prioridad de riesgo .....  | 29        |
| <b>4.4. Estado del arte de los sistemas de mantenimiento vehicular.....</b>                     | <b>29</b> |
| <b>4.5. Mantenimiento correctivo.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>4.6. Mantenimiento preventivo y planes basados en fabricante.....</b>                        | <b>31</b> |
| <b>4.7. Mantenimiento predictivo y monitoreo de variables operativas.....</b>                   | <b>31</b> |
| <b>4.8. Mantenimiento basado en condición (CBM) y diagnóstico electrónico ..</b>                | <b>32</b> |
| <b>4.9. Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) aplicado al ámbito vehicular .....</b> | <b>32</b> |
| <b>4.10. Planes de mantenimiento establecidos por concesionarias de vehículos .</b>             | <b>33</b> |
| 4.10.1. Concepto y finalidad de los planes de mantenimiento de concesionarias                   |           |
| 33  |           |
| 1.1.1. Estructura general de los planes de mantenimiento de fabricantes .....                   | 33        |
| 1.1.2. Tipos de actividades incluidas en los planes de mantenimiento .....                      | 34        |
| 1.1.3. Intervalos de mantenimiento y criterios de aplicación .....                              | 34        |
| 1.1.4. Relación entre planes de mantenimiento y sistemas de diagnóstico electrónico .....       | 34        |
| 1.1.5. Limitaciones de los planes de mantenimiento tradicionales .....                          | 35        |
| 1.1.6. Importancia de los planes de mantenimiento como base conceptual .....                    | 35        |
| <b>4.11. Señales PID's.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>4.12. Conocimiento empírico de los expertos automotrices .....</b>                           | <b>36</b> |
| <b>5. METODOLOGÍA.....</b>  | <b>38</b> |
| <b>5.1. Levantamiento de datos .....</b>  | <b>38</b> |
| 5.1.1. Selección de los vehículos de estudio.....   | 38        |

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| 5.1.2.      | Delimitación técnica del análisis vehicular .....  | 38        |
| 5.1.3.      | Fuentes de información técnica .....   | 39        |
| 5.1.4.      | Encuestas a profesionales automotrices .....   | 39        |
| 5.1.5.      | Plan de mantenimiento .....  | 39        |
| 5.1.6.      | Información referencial de costos de productos no incluidos en los planes de mantenimiento .....                               | 40        |
| 5.1.7.      | Organización de información .....  | 40        |
| <b>6.</b>   | <b>DISEÑO DE LA PROPUESTA DEL MÉTODO AMFEC .....</b>   | <b>41</b> |
| <b>6.1.</b> | <b>Caracterización de los tipos de propietarios y práctica de mantenimiento</b>  | <b>41</b> |
| <b>6.2.</b> | <b>Construcción de la línea de tiempo de mantenimiento .....</b>   | <b>41</b> |
| <b>6.3.</b> | <b>Aplicación de AMFEC para diferentes criterios de mantenimiento del Chevrolet Sail para los tres tipos de usuarios .....</b> | <b>43</b> |
| 6.3.1.      | Cambio de aceite de motor – TIPO A, TIPO B, TIPO C .....   | 43        |
| 6.3.2.      | Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de aceite de motor  | 47        |
| 6.3.3.      | Tabla modelo de índice de severidad – cambio de aceite de motor .....  | 48        |
| <b>6.4.</b> | <b>Cambio de aceite de caja de cambios – TIPO A, TIPO B, TIPO C .....</b>  | <b>49</b> |
| 6.4.1.      | Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de aceite de la caja de cambios.....                                  | 52        |
| 6.4.2.      | Tabla modelo de índice de severidad – cambio de aceite de caja de cambios  | 53        |
| <b>6.5.</b> | <b>Filtro de combustible – TIPO A, TIPO B, TIPO C .....</b>  | <b>54</b> |
| 6.5.1.      | Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de aceite de la caja de cambios.....                                  | 58        |
| 6.5.2.      | Tabla modelo de índice de severidad – cambio de filtro de combustible  | 59        |
| <b>6.6.</b> | <b>Limpieza de cuerpo de aceleración– TIPO A, TIPO B, TIPO C .....</b>   | <b>60</b> |
| 6.6.1.      | Índices de severidad según el tipo de conductor – limpieza del cuerpo de aceleración .....                                     | 63        |
| 6.6.2.      | Tabla modelo de índice de severidad – limpieza cuerpo de aceleración   | 64        |
| <b>6.7.</b> | <b>Cambio filtro de aire– TIPO A, TIPO B, TIPO C.....</b>  | <b>64</b> |

|              |   |            |
|--------------|---|------------|
| 6.7.1.       | Índices de severidad según el tipo de conductor – filtro de aire.....                       | 67         |
| 1.2.1.       | Tabla modelo de índice de severidad – cambio filtro de aire .....                           | 68         |
| <b>6.8.</b>  | <b>Cambio refrigerante y termostato– TIPO A, TIPO B, TIPO C.....</b>                        | <b>69</b>  |
| 6.8.1.       | Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de refrigerante y termostato ..... | 73         |
| 6.8.2.       | Tabla modelo de índice de severidad – cambio de refrigerante y termostato .....             | 74         |
| <b>6.9.</b>  | <b>Cambio bujías– TIPO A, TIPO B, TIPO C .....</b>  | <b>75</b>  |
| 6.9.1.       | Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de bujías .....                    | 78         |
| 6.9.2.       | Tabla modelo de índice de severidad – cambio de bujías .....                                | 79         |
| <b>6.10.</b> | <b>Cambio líquido de frenos– TIPO A, TIPO B, TIPO C .....</b>                               | <b>80</b>  |
| 6.10.1.      | Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de bujías .....                    | 83         |
| 6.10.2.      | Tabla modelo de índice de severidad – cambio de líquido de freno .....                      | 84         |
| <b>6.11.</b> | <b>Cambio de banda de accesorios– TIPO A, TIPO B, TIPO C.....</b>                           | <b>85</b>  |
| 6.11.1.      | Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio banda de accesorios.....           | 88         |
| 1.2.2.       | Tabla modelo de índice de severidad – cambio banda de accesorios.....                       | 89         |
| <b>6.12.</b> | <b>Aplicación de la metodología AMFEC a los demás vehículos.....</b>                        | <b>90</b>  |
| <b>7.</b>    | <b>VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA AMFEC .....</b>   | <b>91</b>  |
| 7.1.         | Selección de vehículos para la validación.....  | 91         |
| 7.2.         | Asignación de criterios de mantenimiento para la validación práctica...                     | 92         |
| 7.3.         | Contexto y lugar de aplicación .....  | 92         |
| 7.4.         | Aplicación práctica de la metodología AMFEC .....   | 93         |
| 7.4.1.       | Caso 1: Chevrolet Sail 1.4L.....  | 93         |
| 7.4.2.       | Caso 2: Chevrolet Groove TIPO B.....  | 97         |
| 7.4.3.       | Caso 3: Kia Soluta propietario TIPO A .....   | 102        |
| 7.4.4.       | Caso 4: Kia Sportage TIPO B .....   | 107        |
| 7.4.5.       | Caso 5: Grand Vitara TIPO A .....   | 113        |
| <b>8.</b>    | <b>CONCLUSIONES .....</b>   | <b>118</b> |
| <b>9.</b>    | <b>RECOMENDACIONES .....</b>  | <b>119</b> |

|            |                           |            |
|------------|---------------------------|------------|
| <b>10.</b> | <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b> | <b>120</b> |
| <b>11.</b> | <b>ANEXOS .....</b>       | <b>127</b> |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1</b> Area propuesta para el desarrollo del proyecto.....  | 23 |
| <b>Figura 2</b> Proceso de aplicación de la metodología AMFEC .....  | 26 |
| <b>Figura 3</b> Línea de tiempo de mantenimiento del Chevrolet Sail 5p 1.4l.....   | 42 |
| <b>Figura 4</b> Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de aceite del motor (Tipos A, B y C) .....            | 46 |
| <b>Figura 5</b> Grafica de índice de severidad – cambio de aceite de motor.....  | 47 |
| <b>Figura 6</b> Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de aceite de la caja de cambios (Tipos A, B y C)..... | 52 |
| <b>Figura 7</b> Grafica de índice de severidad – cambio de aceite de motor.....  | 53 |
| <b>Figura 8</b> Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de filtro de combustible (Tipos A, B y C .....        | 57 |
| <b>Figura 9</b> Grafica de índice de severidad – cambio filtro de combustible.....   | 58 |
| <b>Figura 10</b> Evolución comparativa del costo acumulado de la limpieza del cuerpo de aceleración (Tipos A, B y C) ..... | 62 |
| <b>Figura 11</b> Grafica de índice de severidad – limpieza cuerpo de aceleración .....                                     | 63 |
| <b>Figura 12</b> Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de filtro de aire (Tipos A, B y C).....              | 67 |
| <b>Figura 13</b> Grafica de índice de severidad – cambio filtro de aire .....  | 68 |
| <b>Figura 14</b> Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de refrigerante y termostato (Tipos A, B y C) .....  | 72 |
| <b>Figura 15</b> Grafica de índice de severidad – cambio refrigerante y termostato.....                                    | 73 |
| <b>Figura 16</b> Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de bujías (Tipos A, B y C) .....                     | 77 |
| <b>Figura 17</b> Grafica de índice de severidad – cambio de bujías.....  | 78 |
| <b>Figura 18</b> Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de líquido de frenos (Tipos A, B y C) .....          | 83 |
| <b>Figura 19</b> Grafica de índice de severidad – cambio de líquido de frenos .....  | 84 |
| <b>Figura 20</b> Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de la banda de accesorios (Tipos A, B y C) .....     | 88 |
| <b>Figura 21</b> Grafica de índice de severidad – cambio de banda de accesorios .....                                      | 89 |
| <b>Figura 22</b> Comparación de costo de cambio de aceite y filtro - TIPO A .....  | 94 |
| <b>Figura 23</b> Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria.....  | 95 |
| <b>Figura 24</b> Comparación de costo de cambio de filtro de aire TIPO A.....  | 96 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Figura 25</b> Comparación de costo acumulado vs costo de concesionaria .....                             | 97  |
| <b>Figura 26</b> Costo por evento gestionado por el taller - Cambio de aceite de motor y filtro .....       | 99  |
| <b>Figura 27</b> Comparación entre propietario TIPO A vs TIPO B – Cambio de aceite de motor y filtro.....   | 100 |
| <b>Figura 28</b> Costo por evento gestionado por el taller – Filtro de combustible .....                    | 101 |
| <b>Figura 29</b> Comparación entre propietario TIPO A vs TIPO B – Filtro de combustible .....               | 102 |
| <b>Figura 30</b> Comparación de costo de filtro de aire - TIPO A .....                                      | 103 |
| <b>Figura 31</b> Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria.....                           | 104 |
| <b>Figura 32</b> Comparación de costo limpieza de cuerpo de aceleración - TIPO A .....                      | 105 |
| <b>Figura 33</b> Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria.....                           | 106 |
| <b>Figura 34</b> Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria de los dos mantenimientos..... | 107 |
| <b>Figura 35</b> Costo por evento gestionado por el taller - cambio filtro de aire.....                     | 108 |
| <b>Figura 36</b> Comparación entre propietario TIPO A vs TIPO B – Cambio filtro de aire .....               | 109 |
| <b>Figura 37</b> Costo por evento gestionado por el taller - cambio aceite y filtro de motor                | 111 |
| <b>Figura 38</b> Comparación entre propietario TIPO A vs TIPO B – cambio aceite y filtro de motor.....      | 112 |
| <b>Figura 39</b> Costo acumulado de los dos mantenimientos – Kia Sportage .....                             | 113 |
| <b>Figura 40</b> Comparación de costo de cambio de aceite y filtro de motor - TIPO A.....                   | 114 |
| <b>Figura 41</b> Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria.....                           | 115 |
| <b>Figura 42</b> Comparación de costo limpieza cuerpo de aceleración - TIPO A.....                          | 116 |
| <b>Figura 43</b> Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria.....                           | 117 |

## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 4.1</b> Jerarquización de la severidad .....                                       | 27 |
| <b>Tabla 4.2</b> Jerarquización de la ocurrencia .....                                      | 28 |
| <b>Tabla 4.3</b> Jerarquización de la detección .....                                       | 29 |
| <b>Tabla 5.1</b> Muestra de los 10 vehículos para la propuesta AMFEC .....                  | 38 |
| <b>Tabla 6.1</b> Clasificación de tipo de propietarios .....                                | 41 |
| <b>Tabla 6.2</b> Cambio de aceite de motor TIPO A .....                                     | 43 |
| <b>Tabla 6.3</b> Cambio de aceite de motor TIPO B.....                                      | 44 |
| <b>Tabla 6.4</b> Cambio de aceite de motor TIPO C.....                                      | 45 |
| <b>Tabla 6.5</b> Tabla modelo de índice de severidad – cambio aceite de motor .....         | 48 |
| <b>Tabla 6.6</b> Cambio de aceite de caja de cambios propietario TIPO A.....                | 49 |
| <b>Tabla 6.7</b> Cambio de aceite de caja de cambios propietario TIPO B .....               | 49 |
| <b>Tabla 6.8</b> Cambio de aceite de caja de cambios propietario TIPO C .....               | 50 |
| <b>Tabla 6.9</b> Tabla modelo de índice de severidad – cambio aceite de caja de cambios ... | 54 |
| <b>Tabla 6.10</b> Cambio filtro de combustible propietario TIPO A.....                      | 55 |
| <b>Tabla 6.11</b> Cambio filtro de combustible propietario TIPO B .....                     | 55 |
| <b>Tabla 6.12</b> Cambio filtro de combustible propietario TIPO C .....                     | 56 |
| <b>Tabla 6.13</b> Tabla modelo de índice de severidad – cambio aceite de caja de cambios .  | 59 |
| <b>Tabla 6.14</b> Limpieza cuerpo de aceleración propietario TIPO A.....                    | 60 |
| <b>Tabla 6.15</b> Limpieza cuerpo de aceleración propietario TIPO B .....                   | 61 |
| <b>Tabla 6.16</b> Limpieza cuerpo de aceleración propietario TIPO C .....                   | 61 |
| <b>Tabla 6.17</b> Tabla modelo de índice de severidad – limpieza cuerpo de aceleración..... | 64 |
| <b>Tabla 6.18</b> Cambio filtro de aire propietario TIPO A .....                            | 65 |
| <b>Tabla 6.19</b> Cambio filtro de aire propietario TIPO B.....                             | 65 |
| <b>Tabla 6.20</b> Cambio filtro de aire propietario TIPO C.....                             | 66 |
| <b>Tabla 6.21</b> Tabla modelo de índice de severidad – cambio filtro de aire.....          | 69 |
| <b>Tabla 6.22</b> Cambio refrigerante y termostato propietario TIPO A.....                  | 69 |
| <b>Tabla 6.23</b> Cambio refrigerante y termostato propietario TIPO B.....                  | 70 |
| <b>Tabla 6.24</b> Cambio refrigerante y termostato propietario TIPO C.....                  | 71 |
| <b>Tabla 6.25</b> Tabla modelo de índice de severidad – cambio refrigerante y termostato .. | 74 |
| <b>Tabla 6.26</b> Cambio bujías propietario TIPO A.....                                     | 75 |
| <b>Tabla 6.27</b> Cambio bujías propietario TIPO B.....                                     | 75 |
| <b>Tabla 6.28</b> Cambio bujías propietario TIPO C.....                                     | 76 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Tabla 6.29</b> Tabla modelo de índice de severidad – cambio de bujías .....                        | 79  |
| <b>Tabla 6.30</b> Cambio líquido de frenos propietario TIPO A .....                                   | 80  |
| <b>Tabla 6.31</b> Cambio líquido de frenos propietario TIPO B .....                                   | 81  |
| <b>Tabla 6.32</b> Cambio líquido de frenos propietario TIPO C .....                                   | 81  |
| <b>Tabla 6.33</b> Tabla modelo de índice de severidad – cambio líquido de freno .....                 | 85  |
| <b>Tabla 6.34</b> Cambio banda de accesorios propietario TIPO A .....                                 | 85  |
| <b>Tabla 6.35</b> Cambio banda de accesorios propietario TIPO B .....                                 | 86  |
| <b>Tabla 6.36</b> Cambio de banda de accesorios TIPO C .....  | 87  |
| <b>Tabla 6.37</b> Tabla modelo de índice de severidad – cambio banda de accesorios.....               | 89  |
| <b>Tabla 7.1</b> Cinco vehículos seleccionados para la validación.....                                | 91  |
| <b>Tabla 7.2</b> Vehículos y criterios de mantenimiento considerados para la validación.....          | 92  |
| <b>Tabla 7.3</b> Registro de costos mantenimiento TIPO A – Chevrolet Sail .....                       | 93  |
| <b>Tabla 7.4</b> Registro de costos al cambiar el filtro de aire – Chevrolet Sail .....               | 95  |
| <b>Tabla 7.5</b> Registro de costos cambio de aceite de motor y filtro – Chevrolet Groove..           | 98  |
| <b>Tabla 7.6</b> Registro de costos cambio de filtro de combustible – Chevrolet Groove ...            | 101 |
| <b>Tabla 7.7</b> Registro de costos cambio filtro de aire TIPO A – Kia Soluta .....                   | 103 |
| <b>Tabla 7.8</b> Registro de costos limpieza de cuerpo de aceleración TIPO A – Kia Soluta<br>.....    | 105 |
| <b>Tabla 7.9</b> Registro de costos cambio de filtro de aire – Kia Sportage.....                      | 108 |
| <b>Tabla 7.10</b> Registro de costos cambio de aceite y filtro de motor – Kia Sportage.....           | 110 |
| <b>Tabla 7.11</b> Registro de costos cambio filtro de aire TIPO A – Grand Vitara .....                | 114 |
| <b>Tabla 7.12</b> Registro de costos limpieza de cuerpo de aceleración TIPO A – Grand<br>Vitara ..... | 116 |

## GENERALIDADES

### Introducción

El mantenimiento preventivo es una parte clave para el buen funcionamiento y la vida útil de los vehículos que se utilizan a diario. Realizar los mantenimientos a tiempo no solo ayuda a evitar fallas inesperadas, sino que también permite cuidar los principales sistemas mecánicos y reducir costos a largo plazo. En la práctica, estas tareas no siempre se realizan de la misma manera, ya que dependen de los hábitos del propietario y del lugar donde se ejecuta el servicio.

Con el fin de analizar estas diferencias, este trabajo se enfoca en la aplicación del Análisis de Modos de Falla, Efectos y Criticidad (AMFEC) como una herramienta para evaluar el mantenimiento preventivo en vehículos de uso cotidiano. Esta metodología permite analizar de forma ordenada las posibles fallas que pueden presentarse cuando el mantenimiento no se realiza de manera adecuada, así como sus efectos sobre el funcionamiento del vehículo.

A partir de la información recopilada, se establece una clasificación de los propietarios en tres tipos. El Tipo A corresponde a quienes realizan el mantenimiento según las recomendaciones del fabricante; el Tipo B agrupa a quienes realizan los mantenimientos, pero de forma menos rigurosa y generalmente fuera de la concesionaria; mientras que el Tipo C representa a los propietarios que descuidan el mantenimiento preventivo. Esta clasificación permite analizar cómo cada práctica influye en el estado del vehículo a lo largo del tiempo.

Finalmente, se plantea la creación de una base de datos vehicular aplicada a los diez vehículos más vendidos del Ecuador durante el periodo 2024–2025. La metodología AMFEC se valida mediante su aplicación en vehículos reales, con el objetivo de aportar una herramienta práctica que facilite la toma de decisiones en el mantenimiento vehicular, tanto para propietarios como para talleres mecánicos.

## **Problema de estudio**

En la actualidad, el mantenimiento automotriz se rige principalmente por dos criterios: las recomendaciones del fabricante, basadas en intervalos fijos de kilometraje o tiempo, y la experiencia del técnico, sustentada en observaciones empíricas. Sin embargo, según menciona Quiroz (2023), estos métodos presentan limitaciones, ya que no siempre se ajustan a las condiciones reales de uso del vehículo, lo que puede afectar la precisión y efectividad de las intervenciones de mantenimiento.

El uso de estos criterios de mantenimiento provoca afectaciones directas, tales como un mayor consumo de combustible, que puede aumentar hasta en un 2,26 %, costos de mantenimiento más elevados, mayores emisiones contaminantes, con incrementos de hidrocarburos (HC) en un 50,42 % y de monóxido de carbono (CO) en un 64,82 %, y, en muchos casos, fallas en el motor que pueden dejar el vehículo fuera de servicio (Rivera & Chica, 2015; Fernández & Inga, 2017).

Por ello, es necesario contar con una base de datos técnica sustentada en la experiencia de técnicos automotrices, los manuales de los fabricantes y señales PID's, que permita planificar mantenimientos más precisos, minimizando fallas, costos y contaminación.

### **1.1. Antecedentes**

La Ingeniería Automotriz ha incorporado progresivamente herramientas orientadas a mejorar la confiabilidad y el mantenimiento de los vehículos, especialmente ante el aumento de la complejidad mecánica y electrónica de los modelos actuales. En este contexto, el mantenimiento preventivo se ha convertido en un aspecto clave para reducir fallas, optimizar costos y garantizar la seguridad durante la operación vehicular. Sin embargo, en muchos casos, las estrategias de mantenimiento continúan basándose únicamente en planes generales de los fabricantes o en la experiencia individual de los técnicos, sin una sistematización que permita priorizar fallas según su criticidad.

En los últimos años, el método de Análisis de Modos de Falla, Efectos y Criticidad (AMFEC) ha sido aplicado en distintos sectores industriales como una herramienta preventiva para identificar fallas potenciales y evaluar su impacto antes de que estas ocurran. Su uso ha demostrado ser eficaz para apoyar la toma de decisiones en mantenimiento, al permitir la organización estructurada de información técnica y la

priorización de riesgos. No obstante, su aplicación en el sector automotriz, particularmente en la creación de bases de datos vehiculares orientadas al mantenimiento preventivo, aún es limitada, especialmente en el contexto local.

Adicionalmente, el desarrollo de sistemas de diagnóstico electrónico y el uso de parámetros de identificación de datos (PID's) han facilitado el acceso a información en tiempo real sobre el estado de los vehículos. A pesar de ello, esta información no siempre es integrada de manera sistemática con metodologías de análisis de fallas, lo que dificulta su aprovechamiento para la gestión preventiva del mantenimiento. En este sentido, se evidencia la necesidad de establecer una base de datos vehicular estructurada mediante el método AMFEC, que integre información de fabricantes, diagnóstico electrónico y criterios técnicos, con el fin de mejorar el mantenimiento preventivo de los vehículos más comercializados en el Ecuador.

## **1.2. Importancia y alcances**

La presente investigación es importante para la Ingeniería Automotriz, ya que aplica el método AMFEC como una herramienta estructurada para mejorar el mantenimiento preventivo vehicular. La creación de una base de datos vehicular permite organizar información sobre modos de falla, efectos y niveles de criticidad, facilitando la toma de decisiones en los procesos de mantenimiento de los vehículos más vendidos en el Ecuador.

Además, el estudio integra información proveniente de manuales de fabricantes, diagnósticos electrónicos mediante parámetros PID's y el criterio de técnicos automotrices, lo que contribuye a un enfoque preventivo más completo y sistemático del mantenimiento vehicular.

En cuanto a los alcances, la investigación se enfoca en el análisis y diseño de una propuesta teórica del método AMFEC aplicada a diez modelos de vehículos comercializados en el país durante el período 2024–2025, validando su aplicabilidad en una muestra de cinco vehículos. Los resultados podrán servir como referencia para futuros estudios y como apoyo académico para estudiantes del área automotriz.

### 1.3.Delimitación

El desarrollo del presente proyecto se llevará a cabo en la ciudad de Cuenca, capital de la provincia del Azuay, localizada en la zona sur del Ecuador, dentro de la región austral. La ciudad se encuentra a una altitud aproximada de 2.560 metros sobre el nivel del mar y cuenta con una extensión territorial de 70,59 km<sup>2</sup>. De acuerdo con información proporcionada por el GAD Cuenca (s. f.), la población del cantón asciende a 417.632 habitantes.

#### Figura 1

*Area propuesta para el desarrollo del proyecto.*



*Fuente: (Google Maps, 2025)*

## OBJETIVOS

### 1.4.Objetivo General

- Crear una base de datos vehicular mediante el método AMFEC para mejorar el mantenimiento preventivo de los diez vehículos más vendidos del Ecuador en 2024-2025

### 1.5.Objetivos específicos

- Analizar el estado del arte del método AMFEC y de los sistemas de mantenimiento vehicular, recopilando información de manuales de fabricantes, diagnósticos electrónicos (PID's) y criterios de técnicos automotrices para establecer una base conceptual sólida.

- Diseñar la propuesta teórica del método AMFEC aplicada a la creación de una base de datos vehicular, estructurando los modos de falla, efectos y criticidad de los diez vehículos más vendidos en el Ecuador.
- Validar la aplicabilidad de la propuesta AMFEC mediante su implementación práctica en una muestra de los 5 vehículos más vendidos del Ecuador, contrastando los resultados obtenidos con estudios previos de gestión de mantenimiento automotriz.

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y ESTADO DEL ARTE

### 1.6. Análisis de modos de falla, efectos y criticidad (AMFEC)

El Análisis de Modos de Falla, Efectos y Criticidad (AMFEC) es una herramienta que se utiliza para identificar de manera anticipada los posibles fallos que pueden presentarse en un sistema, proceso o producto, así como las consecuencias que estos pueden generar y su nivel de importancia. Este método tiene un enfoque preventivo, ya que permite analizar los riesgos asociados a cada modo de falla antes de que ocurran, contribuyendo a disminuir la probabilidad de fallos graves durante la operación (International Electrotechnical Commission, 2018).

El AMFEC se consolida como una herramienta fundamental dentro de la ingeniería de la confiabilidad y la gestión del riesgo, ya que facilita la identificación de vulnerabilidades operativas y la priorización de acciones de mejora con base en criterios objetivos. Organismos técnicos internacionales lo reconocen como un método clave para fortalecer la seguridad, la calidad y la continuidad operativa de los sistemas complejos (International Electrotechnical Commission, 2018).

Desde el punto de vista conceptual, el AMFEC integra el análisis funcional del sistema con la evaluación de consecuencias, frecuencia de ocurrencia y capacidad de detección de las fallas. Esta integración permite jerarquizar riesgos y orientar la toma de decisiones hacia aquellos escenarios con mayor impacto potencial sobre la seguridad y el desempeño organizacional (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004).

### 1.7. Términos importantes para considerar en el AMFEC

#### 1.7.1. *Elemento*

Se considera elemento a cualquier parte, componente, pieza, equipo o dispositivo que puede analizarse de manera individual o que forma parte de un sistema. Cada elemento cumple una función específica y puede presentar uno o varios modos de falla dentro del análisis AMFEC.

#### 1.7.2. *Sistema*

Un sistema es el conjunto de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí con el propósito de cumplir una función determinada. El análisis del

sistema permite identificar cómo una falla en un elemento puede afectar el funcionamiento global.

### **1.7.3. Falla**

La falla es el estado de un elemento o sistema caracterizado por la incapacidad de cumplir la función para la cual fue diseñado, dentro de los límites establecidos. Esta situación puede presentarse de forma parcial o total y generar efectos sobre el desempeño del sistema (Asociación Española de Normalización, 2018).

### **1.7.4. Seguridad de funcionamiento**

La seguridad de funcionamiento se refiere al nivel de confiabilidad y estabilidad con el que un sistema puede operar durante un periodo determinado. Dado que no todos los elementos presentan el mismo comportamiento ni las mismas condiciones de operación, es necesario analizar las posibles fallas para determinar su severidad, ocurrencia y capacidad de detección, conceptos que se desarrollan posteriormente en el AMFEC (ICONTEC, 2021).

## **1.8. Técnica AMFEC**

El proceso de aplicación de AMFEC sobre un sistema se muestra en la **Figura 2**

### **Figura 2**

*Proceso de aplicación de la metodología AMFEC*



Fuente: (Aguilar & Tandazo, 2017)

### **1.8.1. Modo de falla**

El modo de falla describe la forma específica en que un elemento puede dejar de cumplir su función. Constituye la manifestación concreta del fallo y representa el punto de partida del análisis AMFEC. Un mismo elemento puede presentar múltiples modos de falla, cada uno con causas y efectos diferenciados (Asociación Española de Normalización, 2018).

### 1.8.2. Efecto de falla

El efecto de falla corresponde a las consecuencias que se generan cuando ocurre un modo de falla, tanto a nivel del elemento como del sistema completo. Estos efectos pueden impactar la seguridad, la calidad del producto, la continuidad del proceso o el cumplimiento de requisitos normativos (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004).

### 1.8.3. Severidad

La severidad expresa la magnitud del impacto del efecto de falla sobre el sistema o los usuarios. Se evalúa mediante escalas ordinales normalizadas, donde los valores más altos representan consecuencias más graves, como daños a personas, fallos catastróficos del sistema o pérdidas económicas significativas (International Electrotechnical Commission, 2018).

**Tabla 0.1**

*Jerarquización de la severidad*

| <b>Severidad</b>                             | <b>Criterio</b>  | <b>Valor</b> |
|--|--|--------------|
| Muy bajas repercusiones<br>“No perceptibles” | No es probable que el fallo origine un defecto sobre el sistema.                     | 1            |
| Bajas repercusiones<br>“Apenas perceptibles” | El fallo originaría un pequeño inconveniente al sistema. Es fácilmente subsanable.   | 2 – 3        |
| Moderada “defectos de relativa importancia”  | El fallo causa problemas al sistema.   | 4 – 6        |
| Alta   | El fallo puede ser crítico e inutilizar el sistema.                                  | 7 – 8        |
| Muy alta                                     | Fallo muy crítico, que afecta a la seguridad del sistema y funcionamiento del mismo. | 9 – 10       |

Fuente: (Rodríguez, 2013)

#### 1.8.4. Ocurrencia

La ocurrencia indica la probabilidad de que un modo de falla se presente durante la operación del sistema. Su estimación se basa en datos históricos, experiencia operativa y análisis del entorno de funcionamiento. Una mayor frecuencia de ocurrencia incrementa el nivel de riesgo asociado al fallo (Asociación Española de Normalización, 2018). La jerarquización de ocurrencia de los modos de falla se muestra en la **Tabla 0.2**

**Tabla 0.2**

*Jerarquización de la ocurrencia*

| Ocurrencia            | Criterio  | Valor  |
|-----------------------|---|--------|
| Muy baja o improbable | El fallo tiene una baja probabilidad de que suceda.   | 1      |
| Baja                  | El fallo es poco probable que suceda.   | 2 – 3  |
| Moderada              | El fallo aparece de forma ocasional.  | 4 – 5  |
| Alta                  | El fallo se presenta con cierta frecuencia.   | 6 – 8  |
| Muy alta              | El fallo es casi inevitable. Es muy probable que el fallo se produzca con mucha frecuencia. | 9 – 10 |

Fuente: (Rodríguez, 2013)

#### 1.8.5. Detección

La detección refleja la capacidad del sistema para identificar el modo de falla antes de que se produzcan sus efectos. Un bajo nivel de detección implica una mayor probabilidad de que la falla alcance etapas críticas del proceso sin ser controlada, aumentando el riesgo global (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004).

**Tabla 0.3***Jerarquización de la detección*

| <b>Detección</b> | <b>Criterio</b>   | <b>Valor</b> |
|------------------|---|--------------|
| Muy alta         | El defecto es probable que se detecte por medidas de ensayo y control previsto.               | 1            |
| Alta             | El defecto es fácilmente detectable.  | 2 – 3        |
| Mediana          | El defecto es detectable.   | 4 – 6        |
| Pequeña          | El defecto es difícil detectarlo con medidas de ensayo y control previstas.                   | 7 – 8        |
| Improbable       | El defecto no puede detectarse y casi seguro que el fallo cause inconvenientes en el sistema. | 9 – 10       |

Fuente: (Rodríguez, 2013)

**1.8.6. Índice de prioridad de riesgo**

El Índice de Prioridad de Riesgo (IPR) se obtiene mediante la combinación de los valores asignados a severidad, ocurrencia y detección. Este indicador permite jerarquizar los modos de falla y establecer prioridades para la implementación de acciones correctivas y preventivas, orientando los recursos hacia los riesgos más críticos (International Electrotechnical Commission, 2018). El cálculo del índice se demuestra en la fórmula.

$$IPR = S * O * D$$

Fuente: (Rodríguez, 2013)

Cuando el valor del Índice de Prioridad de Riesgo (IPR) es mayor a 100, se requiere intervenir el sistema mediante la aplicación de acciones de mantenimiento correspondientes. Por el contrario, si el IPR es inferior a 100, no resulta indispensable realizar intervenciones, a menos que las mejoras sean de fácil implementación y contribuyan a optimizar el desempeño del sistema (Rodríguez, 2013).

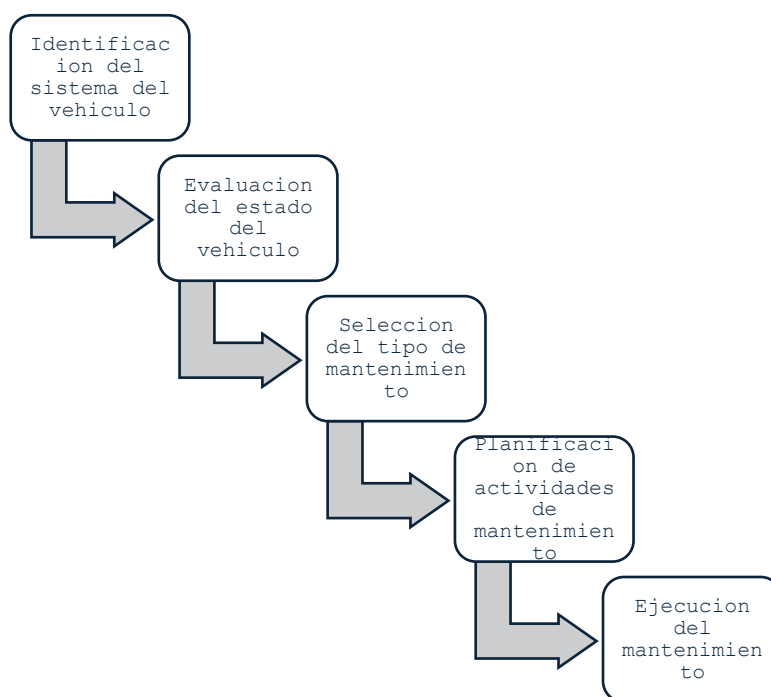
**1.9. Estado del arte de los sistemas de mantenimiento vehicular**

El mantenimiento vehicular constituye un área fundamental dentro de la ingeniería automotriz, debido a su impacto directo en la seguridad, confiabilidad y disponibilidad de los vehículos. En la literatura académica, los sistemas de mantenimiento han evolucionado desde enfoques reactivos hacia estrategias preventivas y predictivas, impulsadas por el aumento de la complejidad tecnológica de los automóviles modernos y la incorporación de sistemas electrónicos de control y diagnóstico.

Diversos estudios coinciden en que la correcta gestión del mantenimiento vehicular no solo contribuye a reducir fallas inesperadas, sino que también optimiza los costos operativos y prolonga la vida útil de los componentes del vehículo. En este contexto, el mantenimiento se concibe como un proceso sistemático que integra información técnica proveniente de fabricantes, datos obtenidos mediante diagnóstico electrónico y la experiencia práctica de los técnicos automotrices (García & López, 2017). La aplicación de los tipos de mantenimiento se describe en la **figura 3**.

### Figura 3

*Proceso de aplicación de estrategias de mantenimiento.*



### **1.10. Mantenimiento correctivo**

El mantenimiento correctivo ha sido históricamente una de las formas más comunes de intervención en vehículos, especialmente en contextos donde no existe una planificación estructurada del mantenimiento. Este tipo de mantenimiento se realiza una vez que ocurre una falla y el vehículo presenta una pérdida parcial o total de su funcionalidad.

La literatura especializada señala que el mantenimiento correctivo implica mayores riesgos operativos, debido a que las fallas suelen manifestarse de manera imprevista, lo que puede comprometer la seguridad del conductor y de los usuarios de la vía. Además, se asocia con mayores costos de reparación y tiempos prolongados de inactividad del vehículo (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004). A pesar de sus limitaciones, el mantenimiento correctivo continúa siendo relevante en situaciones donde las fallas no pueden anticiparse o cuando los costos de monitoreo superan los beneficios de una intervención preventiva.

### **1.11. Mantenimiento preventivo y planes basados en fabricante**

El mantenimiento preventivo representa un enfoque ampliamente adoptado en el sector automotriz, sustentado principalmente en los planes de servicio establecidos por los fabricantes de vehículos. Estos planes definen intervalos de mantenimiento basados en tiempo, kilometraje o ciclos de operación, e incluyen actividades como el reemplazo de fluidos, filtros y componentes de desgaste.

Autores como Pérez et al. (2018) destacan que el mantenimiento preventivo contribuye significativamente a la reducción de fallas críticas y mejora la confiabilidad general del vehículo. Sin embargo, también se reconoce que este enfoque presenta limitaciones cuando no considera las condiciones reales de uso del vehículo, tales como el tipo de conducción, el entorno operativo o las cargas de trabajo, lo que puede derivar en intervenciones innecesarias o tardías.

### **1.12. Mantenimiento predictivo y monitoreo de variables operativas**

El mantenimiento predictivo surge como una estrategia orientada a anticipar fallas mediante el análisis de variables operativas y el monitoreo continuo del estado del vehículo. En el ámbito automotriz, este enfoque se apoya en el uso de sensores, unidades de control electrónico (ECU) y sistemas de diagnóstico a bordo que permiten identificar patrones de comportamiento anómalos.

Investigaciones recientes señalan que el mantenimiento predictivo permite optimizar los recursos de mantenimiento al intervenir el vehículo únicamente cuando existen indicios claros de degradación de los componentes. No obstante, su implementación requiere infraestructura tecnológica adecuada y personal capacitado para interpretar los datos generados por los sistemas electrónicos (Sánchez & Torres, 2019).

### **1.13. Mantenimiento basado en condición (CBM) y diagnóstico electrónico**

El mantenimiento basado en condición, conocido como CBM, se fundamenta en la evaluación directa del estado de los sistemas del vehículo a partir de indicadores específicos de funcionamiento. En el sector automotriz, el CBM se ve fortalecido por la estandarización del sistema OBD-II, que permite acceder a parámetros de identificación (PID's) relacionados con el desempeño del motor, el sistema de emisiones y otros subsistemas críticos.

La literatura académica reconoce que el CBM permite una toma de decisiones más precisa en materia de mantenimiento, al basarse en datos reales obtenidos durante la operación del vehículo. Según Ramírez y Molina (2020), este enfoque reduce la probabilidad de fallas inesperadas y facilita la detección temprana de anomalías, especialmente en vehículos con alta integración electrónica.

### **1.14. Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) aplicado al ámbito vehicular**

El mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) representa uno de los enfoques más avanzados en la gestión del mantenimiento vehicular. Este método se orienta a garantizar que cada sistema del vehículo continúe cumpliendo su función bajo

condiciones específicas de operación, priorizando aquellos componentes cuya falla puede generar consecuencias más severas.

En el ámbito académico, se destaca que el RCM integra herramientas analíticas como el Análisis de Modos de Falla, Efectos y Criticidad (AMFEC) para identificar fallas críticas y definir estrategias de mantenimiento acordes al nivel de riesgo. Estudios realizados evidencian que la aplicación conjunta de RCM y AMFEC mejora la planificación del mantenimiento y fortalece la toma de decisiones en entornos automotrices complejos (Gómez & Castillo, 2021).

### **1.15. Planes de mantenimiento establecidos por concesionarias de vehículos**

#### ***1.15.1. Concepto y finalidad de los planes de mantenimiento de concesionarias***

Los planes de mantenimiento establecidos por las concesionarias de vehículos constituyen un conjunto estructurado de actividades técnicas diseñadas por los fabricantes con el objetivo de garantizar el correcto funcionamiento, la seguridad y la confiabilidad del automóvil durante su vida útil. Estos planes se basan en estudios de ingeniería, ensayos de durabilidad y análisis de fallas realizadas por las marcas, lo que les confiere un alto nivel de respaldo técnico y normativo (Bosch, 2018).

Desde la perspectiva del mantenimiento vehicular, dichos planes representan una referencia fundamental, ya que establecen los intervalos de inspección, sustitución y ajuste de componentes críticos, considerando variables como el kilometraje, el tiempo de uso y las condiciones normales de operación. La literatura especializada reconoce que el cumplimiento de estos programas contribuye significativamente a la reducción de fallas prematuras y a la preservación de las condiciones de diseño del vehículo (García & López, 2017).

#### ***1.15.2. Estructura general de los planes de mantenimiento de fabricantes***

Los planes de mantenimiento definidos por las concesionarias presentan una estructura estandarizada que permite su aplicación sistemática en distintos modelos de vehículos. Generalmente, estos planes se organizan en intervalos de servicio, los cuales especifican las tareas a realizar en cada etapa del ciclo de vida del automóvil.

De acuerdo con estudios técnicos del sector automotriz, esta estructura facilita la planificación del mantenimiento y asegura la trazabilidad de las intervenciones realizadas, lo que resulta clave para la gestión de garantías y la confiabilidad operativa del vehículo (Pérez & Martínez, 2018).

#### ***1.15.3. Tipos de actividades incluidas en los planes de mantenimiento***

Los planes de mantenimiento de concesionarias integran diversas actividades técnicas que pueden agruparse en inspección, sustitución y ajuste de componentes. Entre las acciones más comunes se encuentran la revisión de sistemas de frenos, suspensión, dirección, transmisión, sistema eléctrico y sistema de emisiones, así como el reemplazo periódico de fluidos y elementos de desgaste.

La literatura académica señala que estas actividades no se definen de manera arbitraria, sino que responden a análisis de confiabilidad y a la experiencia acumulada por los fabricantes durante el desarrollo y validación de los vehículos (Bosch, 2018). Esto convierte a los planes de mantenimiento en una herramienta preventiva clave dentro de los sistemas modernos de mantenimiento vehicular.

#### ***1.15.4. Intervalos de mantenimiento y criterios de aplicación***

Los intervalos de mantenimiento establecidos por las concesionarias se determinan principalmente en función del kilometraje recorrido o del tiempo de operación del vehículo, adoptando el criterio que se cumpla primero. Este enfoque busca asegurar que los componentes críticos reciban atención oportuna, incluso en vehículos con baja frecuencia de uso.

Diversos autores coinciden en que, si bien estos intervalos representan una base técnica sólida, su efectividad puede verse influenciada por factores externos como el estilo de conducción, las condiciones climáticas y el entorno operativo. Por esta razón, la literatura reciente plantea la necesidad de complementar los planes tradicionales con información obtenida del diagnóstico electrónico del vehículo (Ramírez & Molina, 2020).

#### ***1.15.5. Relación entre planes de mantenimiento y sistemas de diagnóstico electrónico***

En los vehículos modernos, los planes de mantenimiento de las concesionarias se encuentran estrechamente vinculados con los sistemas de diagnóstico a bordo (OBD-II). Estos sistemas permiten monitorear el estado de los componentes mediante sensores y

módulos electrónicos, proporcionando información que puede respaldar o anticipar las intervenciones previstas en los planes de servicio.

Estudios recientes destacan que la integración entre los planes de mantenimiento y el diagnóstico electrónico favorece una gestión más eficiente del mantenimiento, al permitir la detección temprana de anomalías y la toma de decisiones basada en datos reales de operación (López & Herrera, 2022).

#### ***1.15.6. Limitaciones de los planes de mantenimiento tradicionales***

A pesar de su amplio respaldo técnico, la literatura académica reconoce que los planes de mantenimiento establecidos por los fabricantes presentan ciertas limitaciones. Al estar diseñados bajo condiciones de operación estándar, estos planes no siempre reflejan el estado real de los componentes ni las particularidades del uso específico del vehículo.

La aplicación rígida de estos planes puede derivar en intervenciones innecesarias o en la omisión de fallas incipientes que no se manifiestan dentro de los intervalos previstos. Esta situación ha impulsado el desarrollo de enfoques complementarios, como el mantenimiento basado en condición y el uso de metodologías analíticas para la evaluación del riesgo (Sánchez & Torres, 2019).

#### ***1.15.7. Importancia de los planes de mantenimiento como base conceptual***

En el contexto del estado del arte, los planes de mantenimiento proporcionados por las concesionarias constituyen una base conceptual esencial para el análisis de los sistemas de mantenimiento vehicular. Estos planes establecen los criterios mínimos de intervención y representan el punto de partida para la integración de herramientas avanzadas como el diagnóstico electrónico, el análisis de datos y metodologías de evaluación de fallas.

La literatura coincide en que la combinación de los planes de mantenimiento del fabricante con técnicas analíticas estructuradas permite fortalecer la toma de decisiones y mejorar la confiabilidad del vehículo, especialmente en entornos donde la seguridad y el desempeño son prioritarios (Gómez & Castillo, 2021).

### **1.16. Señales PID's**

Las señales PID's, también denominadas parámetros de identificación, corresponden a un conjunto de datos estandarizados utilizados en los sistemas de diagnóstico a bordo de los vehículos para supervisar el estado de funcionamiento de los

distintos componentes, especialmente del motor. Estas señales permiten conocer variables operativas relevantes mediante la recolección de datos, lo que facilita el análisis del comportamiento del vehículo durante su operación normal (ISO, 2019).

El sistema de diagnóstico a bordo OBD se basa en la lectura de las señales PID's a través de la unidad de control electrónico del motor (ECU), proporcionando información en tiempo real mediante valores analógicos o digitales. Esta capacidad permite identificar desviaciones en el funcionamiento de los sistemas sin necesidad de realizar desmontajes, contribuyendo a un diagnóstico más eficiente y preciso de posibles irregularidades (Bosch, 2018).

Desde la perspectiva del mantenimiento vehicular, las señales PID's desempeñan un papel fundamental en el monitoreo continuo del estado del vehículo, ya que facilitan la detección temprana de fallos y apoyan la planificación de estrategias de mantenimiento preventivo y basado en condición. La literatura especializada resalta que el uso adecuado de estos parámetros mejora la toma de decisiones técnicas y fortalece la confiabilidad y seguridad del vehículo (Rivera & Molina, 2022).

### **1.17. Conocimiento empírico de los expertos automotrices**

El conocimiento empírico en el ámbito automotriz se refiere al conjunto de saberes prácticos adquiridos por los técnicos a partir de la experiencia directa en el diagnóstico, mantenimiento y reparación de vehículos. Este tipo de conocimiento no siempre se encuentra documentado en manuales o normas técnicas, sino que se construye progresivamente mediante la observación, la repetición de procedimientos y la resolución de fallas reales en condiciones de trabajo. En la literatura académica, este saber se asocia al conocimiento tácito, caracterizado por su naturaleza práctica, contextual y difícil de formalizar (Pérez & Martínez, 2018).

En el contexto del mantenimiento vehicular, el conocimiento empírico cumple un papel fundamental en la interpretación de síntomas, la identificación de patrones de fallas recurrentes y la toma de decisiones ante situaciones donde la información técnica disponible resulta insuficiente o ambigua. Diversos estudios señalan que los técnicos experimentados logran optimizar los procesos de diagnóstico al combinar datos objetivos como lecturas electrónicas o recomendaciones del fabricante con criterios desarrollados a partir de la práctica acumulada, lo que contribuye a una mayor eficiencia y precisión en las intervenciones (Mendoza & Vázquez, 2025).

La relevancia del conocimiento empírico se ha incrementado con la evolución tecnológica de los vehículos, especialmente por la incorporación de sistemas electrónicos y de diagnóstico avanzado. Investigaciones recientes destacan que, a pesar del acceso a herramientas digitales y sistemas OBD-II, la experiencia del técnico sigue siendo determinante para interpretar correctamente la información obtenida y definir acciones de mantenimiento adecuadas. En este sentido, la literatura enfatiza la necesidad de reconocer, sistematizar e integrar el conocimiento empírico dentro de los sistemas de gestión del mantenimiento, ya sea mediante encuestas, registros técnicos o metodologías estructuradas que permitan aprovechar este saber como complemento de la información formal (Mendoza & Vázquez, 2025).

Desde una perspectiva académica, la incorporación del conocimiento empírico de los expertos automotrices en estudios de mantenimiento se justifica como una estrategia para fortalecer la base conceptual de la investigación. La consulta sistemática a técnicos permite captar prácticas reales, criterios de decisión y experiencias acumuladas que enriquecen el análisis técnico y facilitan la adaptación de metodologías analíticas como el AMFEC a contextos operativos concretos. Por ello, el estado del arte reconoce el conocimiento empírico como un componente esencial en el estudio integral de los sistemas modernos de mantenimiento vehicular.

## METODOLOGÍA

### 1.18. Levantamiento de datos

#### 1.18.1. Selección de los vehículos de estudio

La selección de los vehículos objeto de estudio se realizó con base en la información publicada en el Anuario Automotriz 2024 de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), considerando los modelos con mayores niveles de ventas y participación en el parque automotor nacional durante el período 2024–2025.

Se definió una muestra conformada por diez vehículos representativos del mercado ecuatoriano, los cuales se detallan en la Tabla 0.1. Estos modelos fueron seleccionados debido a su alta presencia en circulación.

**Tabla 0.1**

*Muestra de los 10 vehículos para la propuesta AMFEC*

|    | Marca     | Modelo          | Versión |
|----|-----------|-----------------|---------|
| 1  | Chevrolet | D-max           | 3.0L    |
| 2  | Kia       | Soluto          | 1.4L    |
| 3  | Kia       | Sonet           | 1.5L    |
| 4  | Chevrolet | Groove          | 1.5L    |
| 5  | Kia       | Sportage        | 2.0L    |
| 6  | Chevrolet | Aveo            | 1.6L    |
| 7  | Chevrolet | Sail            | 1.4L    |
| 8  | Suzuki    | Grand Vitara    | 2.0L    |
| 9  | Suzuki    | Grand Vitara SZ | 2.0L    |
| 10 | Chevrolet | Corsa Evolution | 1.4L    |

*Nota.* Fuente: (AEADE, 2024)

#### 1.18.2. Delimitación técnica del análisis vehicular

El análisis técnico de los vehículos seleccionados se delimitó a los sistemas principales establecidos en los manuales de los fabricantes, considerando aquellos directamente relacionados con el mantenimiento preventivo. Tales como motor, frenos y lubricación.

### ***1.18.3. Fuentes de información técnica***

Las fuentes de información técnica utilizadas en la presente investigación fueron definidas a partir del análisis del estado del arte, identificándose como principales la aplicación de encuestas a profesionales automotrices y la revisión de los planes de mantenimiento propuesto por la casa comercial. Las encuestas permitieron recopilar información basada en la experiencia práctica relacionada con fallas frecuentes y tipos de usuarios, mientras que los planes de mantenimiento sirvieron como referencia para identificar procedimientos de mantenimiento recomendados y costos. La combinación de ambas fuentes permitió obtener información confiable para la aplicación del método AMFEC.

### ***1.18.4. Encuestas a profesionales automotrices***

Las encuestas fueron aplicadas a profesionales en la mecánica automotriz. Mediante el cual, se identificaron los tipos de usuarios de vehículos según sus prácticas de mantenimiento y los posibles modos de falla que pueden presentarse cuando no se realiza el mantenimiento preventivo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

La información obtenida fue utilizada como referencia para la definición de causas y modos de falla en los sistemas de motor, frenos y transmisión dentro del análisis AMFEC.

### ***1.18.5. Plan de mantenimiento***

Los planes de mantenimiento de los vehículos analizados fueron obtenidos a partir de información pública disponible en sitios web oficiales de los fabricantes.

Estos planes contemplan las actividades de mantenimiento recomendadas para cada intervalo de kilometraje, igual que con los costos referenciales de los servicios preventivos establecidos por el fabricante. Esta información permitió identificar los sistemas y componentes que requieren mantenimiento periódico y sirvió como base para estructurar las actividades de mantenimiento consideradas en el diseño de la propuesta AMFEC.

### ***1.18.6. Información referencial de costos de productos no incluidos en los planes de mantenimiento***

Además de los costos incluidos en los planes de mantenimiento del fabricante, fue necesario considerar algunos productos y servicios que no se detallan en dichos planes, pero que suelen utilizarse durante el mantenimiento de los vehículos. Entre estos se encuentran productos como líquidos para flushing, aditivos y otros insumos empleados en procesos de limpieza o mantenimiento correctivo.

La información sobre los costos de estos productos y servicios se obtuvo a partir de fuentes disponibles en internet, como páginas de venta de repuestos y productos automotrices. Estos valores se usaron únicamente como referencia para apoyar la estimación del impacto económico de ciertas fallas dentro del diseño del método AMFEC, sin que se consideren como precios oficiales ni definitivos.

### ***1.18.7. Organización de información***

La información obtenida a partir de encuestas, planes de mantenimiento y fuentes web fue organizada en tablas elaboradas en Excel y documentos en Word, con el propósito de ordenar los datos y facilitar su uso posterior en el diseño del método AMFEC. En primer lugar, se trabajó con cada vehículo de manera individual, recopilando toda la información relacionada con sus actividades de mantenimiento preventivo.

Posteriormente, los datos se organizaron en una línea de tiempo, donde el eje principal corresponde al kilometraje del vehículo y, sobre cada intervalo, se registraron las actividades de mantenimiento, los sistemas involucrados (motor, frenos y transmisión) y los costos referenciales. Esta forma de organización permitió visualizar de manera clara cómo se distribuyen las actividades de mantenimiento a lo largo del uso del vehículo.

## DISEÑO DE LA PROPUESTA DEL MÉTODO AMFEC

### 1.19. Caracterización de los tipos de propietarios y práctica de mantenimiento

Con base en la información recopilada a partir de encuestas aplicadas a profesionales automotrices, se identificaron diferentes tipos de propietarios según sus prácticas de mantenimiento preventivo. Esta clasificación permite representar de manera general el comportamiento de los usuarios frente al mantenimiento de sus vehículos y sirve como punto de partida para el análisis de las consecuencias técnicas asociadas al incumplimiento de los intervalos recomendados por el fabricante.

Los tipos de propietarios identificados se presentan en la Tabla 0.1 y fueron utilizados como referencia para la construcción de los escenarios de uso considerados en el desarrollo de la propuesta AMFEC.

**Tabla 0.1**

*Clasificación de tipo de propietarios*

| Tipo de propietario | Característica                           |
|---------------------|--|
| Tipo A              | Cumple mantenimiento de fabricante       |
| Tipo B              | Hace mantenimiento, pero no tan riguroso |
| Tipo C              | Descuido significativo                   |

### 1.20. Construcción de la línea de tiempo de mantenimiento

Para visualizar de manera clara el comportamiento del mantenimiento preventivo a lo largo del uso del vehículo, se construyó una línea de tiempo de mantenimiento para el modelo Chevrolet Sail 5P 1.4L, basada en las recomendaciones del fabricante. Esta representación permite identificar los intervalos de mantenimiento, las actividades realizadas en cada etapa y los costos asociados a lo largo del kilometraje. La línea de tiempo de mantenimiento se presenta en la Figura 3.

Figura 3

Línea de tiempo de mantenimiento del Chevrolet Sail 5p 1.4l



La Figura 3 presenta la línea de tiempo de mantenimiento del Chevrolet Sail 5P 1.4L correspondiente al tipo de propietario A, quien cumple de manera regular con el plan de mantenimiento indicado. En la gráfica se observa que, si bien existen actividades que se repiten de forma periódica, hay intervalos de kilometraje donde se concentran varias intervenciones, lo que genera aumentos puntuales en los costos. Esta representación muestra que cuando el mantenimiento se realiza correctamente, los costos no se mantienen constantes, sino que varían en función de las actividades en cada etapa del uso del vehículo.

Además, la figura permite integrar información relacionada con los costos y los efectos de cumplir o no con el mantenimiento, lo cual servirá como base para la aplicación del AMFEC a los distintos criterios de mantenimiento expuestos, considerando tanto los costos obtenidos como la información recopilada a partir de las encuestas sobre los efectos de fallo.

### **1.21. Aplicación de AMFEC para diferentes criterios de mantenimiento del Chevrolet Sail para los tres tipos de usuarios**

#### ***1.21.1. Cambio de aceite de motor – TIPO A, TIPO B, TIPO C***

En la Tabla 0.2 se presenta el comportamiento del aumento de costos de hacer el mantenimiento sobre el cambio de aceite de motor tal cual indica la concesionaria.

**Tabla 0.2**

*Cambio de aceite de motor TIPO A*

| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Costo (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------------|-------------|---------------------|
| 5000             | Cambio de aceite + filtro | \$32,22     | 1                   |
| 10000            | Cambio de aceite + filtro | \$64,44     | 1                   |
| 15000            | Cambio de aceite + filtro | \$96,66     | 1                   |
| 20000            | Cambio de aceite + filtro | \$128,88    | 1                   |
| 25000            | Cambio de aceite + filtro | \$161,10    | 1                   |
| 30000            | Cambio de aceite + filtro | \$193,32    | 1                   |
| 35000            | Cambio de aceite + filtro | \$225,54    | 1                   |

|       |                           |          |   |
|-------|---------------------------|----------|---|
| 40000 | Cambio de aceite + filtro | \$257,76 | 1 |
|-------|---------------------------|----------|---|

En la Tabla 0.2 se aprecia que el costo del cambio de aceite para el propietario Tipo A aumenta de forma regular conforme al kilometraje, sin gastos imprevistos. Al cumplirse los intervalos de mantenimiento, las intervenciones se limitan al cambio de aceite y filtro. En este contexto, el índice de severidad se mantiene en el nivel más bajo, evidenciando un funcionamiento normal del motor y confirmando que un mantenimiento oportuno permite controlar tanto el riesgo de fallas como los costos asociados.

**Tabla 0.3**

*Cambio de aceite de motor TIPO B*

| Kilometraje<br>(km) | Reparación asociada   | Costo (USD) | Índice de<br>severidad |
|---------------------|---|-------------|------------------------|
| 6000                | Cambio de aceite + filtro   | \$32,22     | 1                      |
| 11500               | Cambio de aceite + filtro   | \$64,44     | 1                      |
| 16500               | Cambio de aceite + filtro + limpieza con<br>flushing  | \$116,66    | 2                      |
| 21000               | Cambio de aceite + filtro   | \$144,88    | 1                      |
| 26000               | Cambio de aceite + filtro   | \$181,10    | 1                      |
| 33000               | Cambio de aceite + filtro + limpieza con<br>flushing + limpieza tapa válvulas + limpieza<br>cárter de motor | \$278,32    | 4                      |
| 36000               | Cambio de aceite + filtro   | \$310,54    | 2                      |
| 40000               | Cambio de aceite + filtro + limpieza con<br>flushing  | \$362,76    | 3                      |

En la Tabla 0.3 se nota un cambio frente al Tipo A: el mantenimiento ya no se sigue de forma estricta y se incorporan servicios adicionales para compensar pequeños retrasos. Esto hace que el costo aumente, aunque sin salirse de un escenario preventivo.

El índice de severidad también sube levemente en los puntos donde se agregan trabajos como el *flushing*. Estos valores indican una mayor exigencia del sistema, pero todavía dentro de rangos controlados, sin llegar a situaciones críticas.

La siguiente tabla muestra el propietario TIPO C, el que nunca hace mantenimiento.

**Tabla 0.4**

*Cambio de aceite de motor TIPO C*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>   | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| 6000                        | Cambio de aceite + filtro  | \$32,22            | 2                              |
| 8000                        | Cambio de aceite + filtro  | \$32,22            | 2                              |
| 9000                        | Cambio de aceite + filtro  | \$32,22            | 6                              |
| 11000                       | Cambio de aceite + filtro + limpieza con flush   | \$52,22            | 7                              |
| 13000                       | Cambio de aceite + filtro + limpieza con flush +<br>limpieza tapa válvulas + limpieza cárter   | \$90,22            | 7                              |
| 15000                       | Cambio de aceite + filtro + limpieza con flush +<br>limpieza tapa válvulas + limpieza cárter   | \$90,22            | 8                              |
| 20000                       | Cambio de aceite + filtro + limpieza con flush +<br>limpieza tapa válvulas + limpieza cárter + reemplazo<br>bomba de aceite  | \$536,52           | 8                              |
| 25000                       | Cambio de aceite + filtro + limpieza con flush +<br>limpieza tapa válvulas + limpieza cárter + reemplazo<br>bomba de aceite + anillado de motor y revisión de<br>cojinetes de biela y bancada  | \$596,52           | 9                              |
| 30000                       | Cambio de aceite + filtro + limpieza con flush +<br>limpieza tapa válvulas + limpieza cárter + reemplazo<br>bomba de aceite + anillado de motor y reemplazo de<br>cojinetes de biela y bancada | \$1.024,64         | 9                              |
| 40000                       | Reparación de motor + motor no operativo   | \$1.890,80         | 10                             |

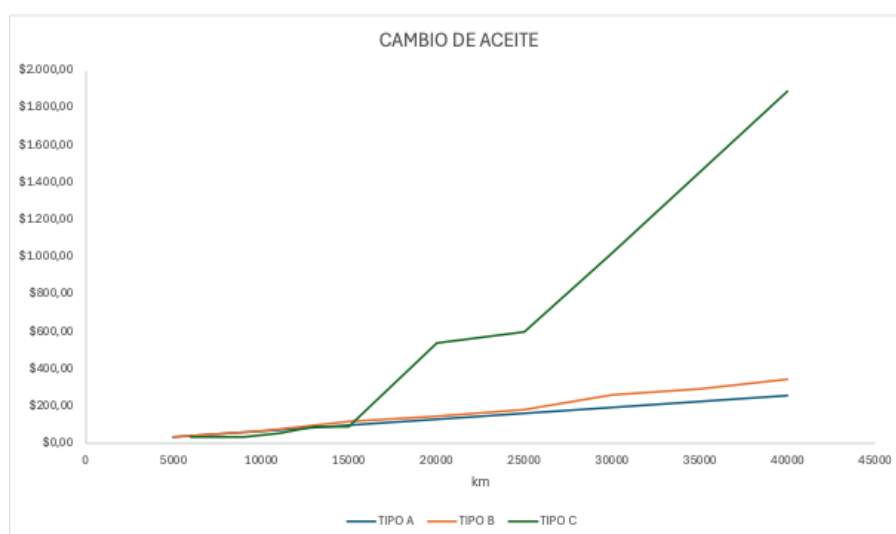
En la Tabla 0.4 se observa que el costo del mantenimiento deja de crecer de forma gradual y pasa a incrementarse de manera significativa conforme se acumulan los kilómetros sin una atención preventiva adecuada. Las intervenciones ya no se limitan a servicios básicos, sino que incluyen trabajos cada vez más complejos, lo que concentra el gasto en los tramos finales del período analizado.

De forma paralela, el índice de severidad aumenta progresivamente hasta alcanzar valores altos, lo que evidencia que la falta de mantenimiento oportuno eleva el impacto de las fallas sobre el sistema.

A continuación, se presenta una gráfica que analiza como varían los costos de cada tipo de propietario.

#### Figura 4

*Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de aceite del motor (Tipos A, B y C)*



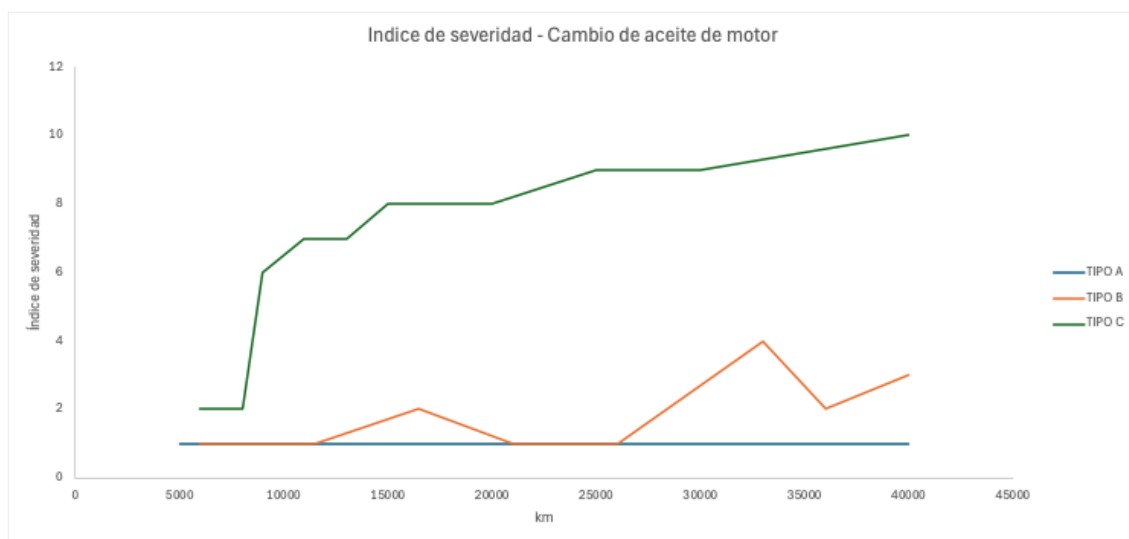
La Figura 4 evidencia que realizar los mantenimientos a tiempo no solo permite controlar el gasto, sino que genera una diferencia de costos abismal frente a no hacerlo. Al comparar los escenarios, se observa un ahorro de 1.528,80 cuando el mantenimiento se realiza de forma regular. En cambio, al postergar estos cuidados, el costo aumenta de manera drástica, concentrándose en una reparación mayor del motor. En ese punto, además del elevado gasto, el vehículo queda inoperativo e inhabilitado para su uso, lo que implica una pérdida adicional por tiempo fuera de servicio. Esto demuestra que descuidar el mantenimiento no representa un ahorro, sino que conduce a una falla crítica con consecuencias económicas y operativas mucho mayores.

### 1.21.2. Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de aceite de motor

Con base en los índices de severidad obtenidos para cada tipo de propietario y previamente expuestos en las tablas correspondientes, a continuación, se presenta la Figura 5 la cual resume de forma gráfica el comportamiento del índice de severidad del cambio de aceite del motor en función del kilometraje para los propietarios Tipo A, B y C.

**Figura 5**

Grafica de índice de severidad – cambio de aceite de motor



En la Figura 5 el propietario Tipo A, el índice de severidad se mantiene en el nivel mínimo durante todo el kilometraje analizado, coherente con los registros de la tabla, donde solo se realizan cambios de aceite y filtro en los intervalos establecidos, sin trabajos adicionales ni reparaciones correctivas.

En el Tipo B, el índice presenta incrementos puntuales que coinciden con las intervenciones adicionales registradas, como limpiezas con *flushing*. Estos aumentos reflejan que los retrasos en el mantenimiento generan la necesidad de trabajos extra, aunque sin llegar a una condición crítica.

Por el contrario, en el Tipo C el índice aumenta de forma sostenida, en línea con las reparaciones progresivamente más complejas y costosas mostradas en la tabla, hasta

alcanzar fallas severas del motor. Esto evidencia cómo la falta de mantenimiento preventivo acelera el deterioro y eleva significativamente la severidad del daño.

### ***1.21.3. Tabla modelo de índice de severidad – cambio de aceite de motor***

La Tabla 0.5 presenta un modelo de índice de severidad para el cambio de aceite de motor, donde cada rango (1–10) resume la interpretación práctica del estado del mantenimiento y lo que implica en términos de intervenciones y costos.

En el Capítulo 3, esta tabla se utiliza como modelo de referencia para aplicar el análisis a un vehículo en condiciones reales: a partir del mantenimiento que efectivamente se realiza (o se omite) y de los trabajos que van apareciendo, permite determinar en qué rango del índice de severidad se encuentra y reconocer si el caso se mantiene controlado o si está evolucionando hacia escenarios de mayor riesgo y costo.

**Tabla 0.5**

*Tabla modelo de índice de severidad – cambio aceite de motor*

| Rango de índice | Interpretación práctica | Implicación en el mantenimiento  |
|-----------------|-------------------------|--|
| 1-2             | Sin presencia de fallas | Mantenimiento al día: cambio de aceite y filtro a tiempo. Costos controlados y predecibles.  |
| 3-5             | Trabajo adicional leve  | Atrasos moderados: a veces toca añadir limpieza/flushing puntual o ajustes menores. Costos suben ligeramente.  |
| 6-8             | Falla funcional         | Riesgo alto: el descuido ya genera problemas operativos. Se requieren limpiezas frecuentes y reparaciones asociadas a lubricación. Costos altos y recurrentes. |
| 9-10            | Falla crítica           | Daño severo: reparación mayor interna del motor o el sistema queda no operativo. Costos muy altos.   |

## 1.22. Cambio de aceite de caja de cambios – TIPO A, TIPO B, TIPO C

La Tabla 0.6 presenta el comportamiento del mantenimiento del aceite de la caja de cambios para el propietario Tipo A, quien realiza el mantenimiento conforme a los intervalos recomendados por el fabricante.

**Tabla 0.6**

*Cambio de aceite de caja de cambios propietario TIPO A*

| Kilometraje<br>(km) | Reparación asociada       | Costo (USD) | Índice de<br>severidad |
|---------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 30000               | Cambio aceite transmisión | \$35,13     | 1                      |
| 60000               | Cambio aceite transmisión | \$70,26     | 1                      |
| 90000               | Cambio aceite transmisión | \$105,39    | 1                      |
| 120000              | Cambio aceite transmisión | \$140,52    | 1                      |
| 150000              | Cambio aceite transmisión | \$175,65    | 1                      |
| 180000              | Cambio aceite transmisión | \$210,78    | 1                      |

En la Tabla 0.6 el mantenimiento de la caja de cambios se reduce al cambio periódico del aceite de transmisión, por lo que el costo aumenta de forma gradual y totalmente previsible a medida que se recorren más kilómetros. Durante el periodo analizado no se requieren intervenciones adicionales ni reparaciones correctivas.

El índice de severidad permanece en el nivel más bajo en todos los registros, lo que muestra que la transmisión se mantiene en buen estado y sin indicios de desgaste anormal o riesgo de falla.

La Tabla 0.7 muestra el mantenimiento del aceite de la caja de cambios correspondiente al propietario Tipo B, quien realiza el mantenimiento de forma parcial y con ciertos retrasos en los intervalos establecidos.

**Tabla 0.7**

*Cambio de aceite de caja de cambios propietario TIPO B*

| Kilometraje<br>(km) | Reparación asociada | Costo (USD) | Índice de<br>severidad |
|---------------------|---------------------|-------------|------------------------|
|---------------------|---------------------|-------------|------------------------|

|        |   |          |   |
|--------|---|----------|---|
| 35000  | Cambio aceite transmisión + limpieza de cárter + inspección de limaña                               | \$65,13  | 2 |
| 70000  | Cambio aceite transmisión + limpieza de cárter + inspección de limaña + remplazo de retenes de caja | \$185,71 | 4 |
| 102000 | Cambio aceite transmisión + limpieza de cárter + inspección de limaña                               | \$250,84 | 3 |
| 142000 | Cambio aceite transmisión + limpieza de cárter + inspección de limaña + remplazo de retenes de caja | \$371,42 | 4 |
| 180000 | Cambio aceite transmisión   | \$436,55 | 3 |

Como se observa en la Tabla 0.7, se incorporan trabajos preventivos adicionales, como limpiezas e inspecciones, lo que se traduce en un incremento moderado del costo del mantenimiento, sin llegar a intervenciones críticas sobre el sistema.

El índice de severidad se mantiene en rangos intermedios, lo que evidencia la presencia de desgaste controlado, aunque ya no en condiciones óptimas

La Tabla 0.8 presenta el comportamiento del mantenimiento del sistema de transmisión para el propietario Tipo C, caracterizado por un descuido significativo del mantenimiento preventivo de la caja de cambios.

**Tabla 0.8**

*Cambio de aceite de caja de cambios propietario TIPO C*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>  | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|---|--------------------|--------------------------------|
| 35000                       | Cambio aceite transmisión   | \$35,13            | 2                              |
| 40000                       | Cambio aceite transmisión + limpieza de cárter + inspección de limaña                               | \$65,13            | 3                              |
| 60000                       | Cambio aceite transmisión + limpieza de cárter + inspección de limaña + remplazo de retenes de caja | \$120,58           | 4                              |

|        |  |          |    |
|--------|--|----------|----|
| 70000  | Cambio aceite transmisión + limpieza de cárter + inspección de limaña + remplazo de retenes de caja  | \$120,58 | 4  |
| 90000  | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + remplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + remplazo de retenes                           | \$345,58 | 6  |
| 120000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + remplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + remplazo de rodamientos + remplazo de retenes | \$535,20 | 8  |
| 150000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + remplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + remplazo de rodamientos + remplazo de retenes | \$535,20 | 8  |
| 180000 | Reparación de caja de cambios  | \$865,96 | 10 |

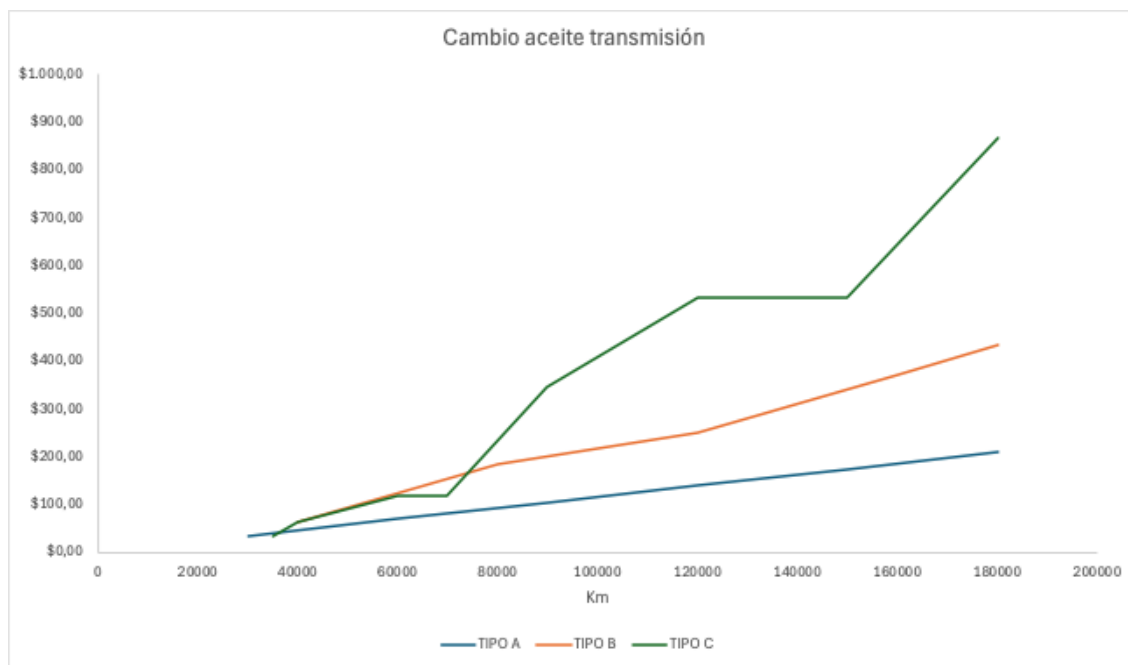
En este caso, la Tabla 0.8 muestra que los costos no aumentan de forma gradual, sino que se concentran en reparaciones cada vez más complejas, hasta llegar a la necesidad de una reparación mayor de la caja de cambios, evidenciando las consecuencias del incumplimiento del mantenimiento preventivo.

El índice de severidad acompaña este comportamiento: inicia en valores moderados y aumenta de manera continua hasta alcanzar un nivel crítico.

A continuación, se presenta una gráfica comparativa que muestra cómo varían los costos del cambio de aceite de la transmisión en función del kilometraje para los tipos de propietario A, B y C.

**Figura 6**

*Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de aceite de la caja de cambios (Tipos A, B y C)*



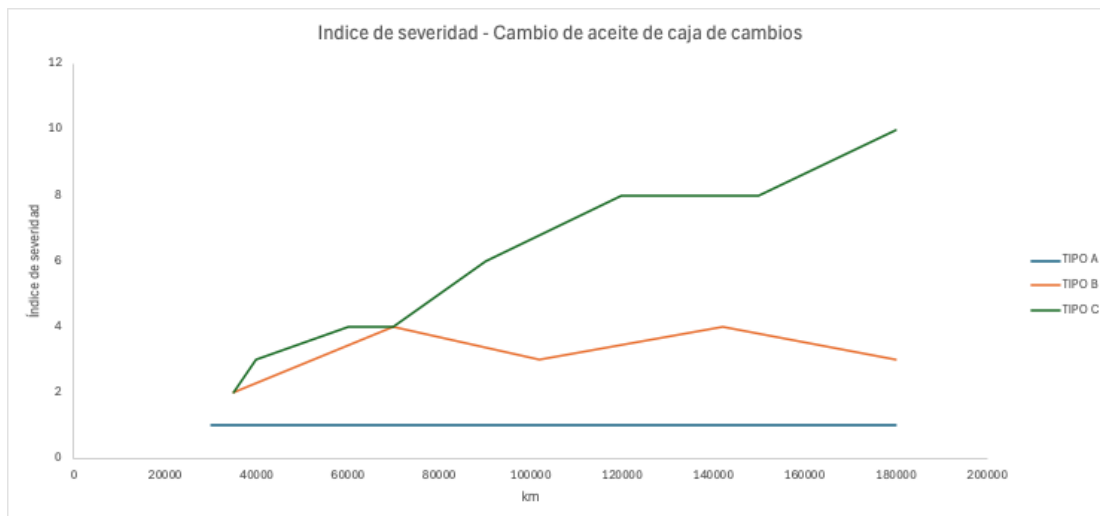
En la Figura 6 se nota claramente cómo el costo del mantenimiento de la transmisión cambia según el cuidado que recibe el vehículo. Cuando el aceite se cambia a tiempo, el gasto crece de forma gradual y controlada. En cambio, cuando el mantenimiento se retrasa, el costo empieza a subir más rápido porque ya no se trata solo de renovar el aceite, sino de corregir desgaste interno, contaminación por limaduras y fallas en retenes y sincronizadores. En los últimos kilometrajes, esta falta de atención termina concentrando reparaciones mayores en la caja de cambios, lo que explica el salto fuerte de costos observado.

### ***1.22.1. Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de aceite de la caja de cambios***

A continuación, se presenta la Figura 7, donde se muestra el comportamiento del índice de severidad del cambio de aceite del motor en función del kilometraje para los propietarios Tipo A, B y C.

## Figura 7

*Grafica de índice de severidad – cambio de aceite de motor*



La Figura 7 muestra con claridad tres comportamientos distintos. En el caso del conductor Tipo A, el índice de severidad se mantiene constante en el nivel más bajo a lo largo de todo el periodo analizado, lo que confirma que el cambio de aceite de la transmisión se realiza de forma oportuna y sin generar desgaste adicional en el sistema.

Para el conductor Tipo B, la severidad presenta ligeras variaciones, reflejando retrasos puntuales que obligan a incorporar inspecciones y trabajos complementarios, aunque sin llegar a condiciones críticas.

En contraste, el conductor Tipo C evidencia un aumento progresivo y sostenido del índice de severidad conforme avanza el kilometraje, lo que indica que la falta de mantenimiento oportuno deriva en intervenciones cada vez más complejas, hasta alcanzar niveles altos de severidad asociados a reparaciones mayores de la caja de cambios.

### ***1.22.2. Tabla modelo de índice de severidad – cambio de aceite de caja de cambios***

La Tabla 0.9 resume los rangos del índice de severidad para el mantenimiento de la transmisión, relacionando cada nivel con el tipo de intervención que normalmente se requiere y el impacto esperado en costos y riesgo.

**Tabla 0.9***Tabla modelo de índice de severidad – cambio aceite de caja de cambios*

| Rango de índice | Interpretación práctica | Implicación en el mantenimiento  |
|-----------------|-------------------------|--|
| 1               | Sin presencia de fallas | Cambio de aceite de transmisión en intervalos regulares. No se requiere abrir cárter ni inspecciones adicionales. Costos bajos y predecibles.  |
| 2-3             | Trabajo adicional leve  | Además del cambio, aparece limpieza de cárter y/o inspección de limaña (revisión preventiva). Puede ser por intervalos algo extendidos o por control. Costos suben moderadamente. Ya no es solo mantenimiento: se detecta desgaste o suciedad significativa. Se requiere reemplazo de retenes y puede incluir limpieza + |
| 4-6             | Falla funcional         | inspección repetida; en niveles más altos aparece reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes. Costos altos y más frecuentes.  |
| 7-9             | Daño severo en progreso | Reparaciones mayores internas: además de lo anterior, puede requerir reemplazo de rodamientos (y retenes) junto con revisión interna. Indica desgaste avanzado; costos muy altos y riesgo de falla total cercano.  |
| 10              | Falla crítica           | Reparación de caja de cambios (transmisión comprometida/no operativa o a punto de fallar). Intervención mayor con costo máximo.  |

### 1.23. Filtro de combustible – TIPO A, TIPO B, TIPO C

La Tabla 0.10 muestra los intervalos de cambio y los costos asociados al filtro de combustible para el escenario de mantenimiento correspondiente al Tipo A.

**Tabla 0.10***Cambio filtro de combustible propietario TIPO A*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>      | <b>Costo<br/>(USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 10000                       | Cambio de filtro de combustible | 29,29                  | 1                              |
| 30000                       | Cambio de filtro de combustible | 58,58                  | 1                              |
| 50000                       | Cambio de filtro de combustible | 87,87                  | 1                              |
| 70000                       | Cambio de filtro de combustible | 117,16                 | 1                              |

Tal como se muestra en la Tabla 0.10 el reemplazo del filtro de combustible se realiza de forma periódica a lo largo del kilometraje analizado, lo que permite que el costo del mantenimiento se mantenga estable y sin incrementos inesperados, al no requerirse trabajos adicionales.

Asimismo, el índice de severidad permanece en el nivel más bajo durante todo el periodo evaluado, lo que evidencia que el sistema no presenta fallas ni riesgos asociados cuando el mantenimiento se ejecuta dentro de los intervalos recomendados.

La Tabla 0.11 muestra el comportamiento del mantenimiento del filtro de combustible para el propietario Tipo B, donde el reemplazo del componente no siempre se realiza en los intervalos establecidos, lo que permite observar variaciones en el costo del mantenimiento a lo largo del kilometraje.

**Tabla 0.11***Cambio filtro de combustible propietario TIPO B*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>   | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| 12000                       | Cambio de filtro de combustible  | 29,29              | 1                              |
| 35000                       | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión de combustible                       | 77,83              | 2                              |
| 55000                       | Cambio de filtro de combustible + limpieza de inyectores + limpieza de riel de inyección | 142,12             | 4                              |

|       |                                 |        |   |
|-------|---------------------------------|--------|---|
| 70000 | Cambio de filtro de combustible | 171,41 | 2 |
|-------|---------------------------------|--------|---|

Tal como se observa en la Tabla 0.11 el reemplazo del filtro de combustible presenta ligeros retrasos respecto a los intervalos recomendados, lo que obliga a incorporar acciones preventivas adicionales para proteger el sistema de alimentación. Esto se traduce en un aumento moderado del costo en comparación con el Tipo A, aunque sin llegar a generar fallas de mayor gravedad.

El índice de severidad mostrado en la figura evidencia incrementos puntuales asociados a estos retrasos, especialmente en los tramos donde se requieren limpiezas e inspecciones complementarias.

La Tabla 0.12 presenta el comportamiento del mantenimiento del filtro de combustible correspondiente al propietario Tipo C, caracterizado por un descuido del mantenimiento preventivo.

**Tabla 0.12**

*Cambio filtro de combustible propietario TIPO C*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>  | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|---|--------------------|--------------------------------|
| 11000                       | Cambio de filtro de combustible   | 29,29              | 1                              |
| 15000                       | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión de combustible  | 48,54              | 2                              |
| 20000                       | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores  | 48,54              | 4                              |
| 30000                       | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel de inyección  | 83,54              | 5                              |
| 40000                       | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador de presión + jaloneos del motor + pérdida de potencia | 98,54              | 8                              |

|       |   |        |    |
|-------|---|--------|----|
| 60000 | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador + reemplazo de bomba de combustible + jaloneos del motor + pérdida de potencia + dificultades para arrancar | 253,38 | 9  |
| 70000 | Reemplazo completo del sistema de combustible (bomba + filtro + regulador + filtro + riel + inyectores + cañerías) + motor no enciende  | 369,47 | 10 |

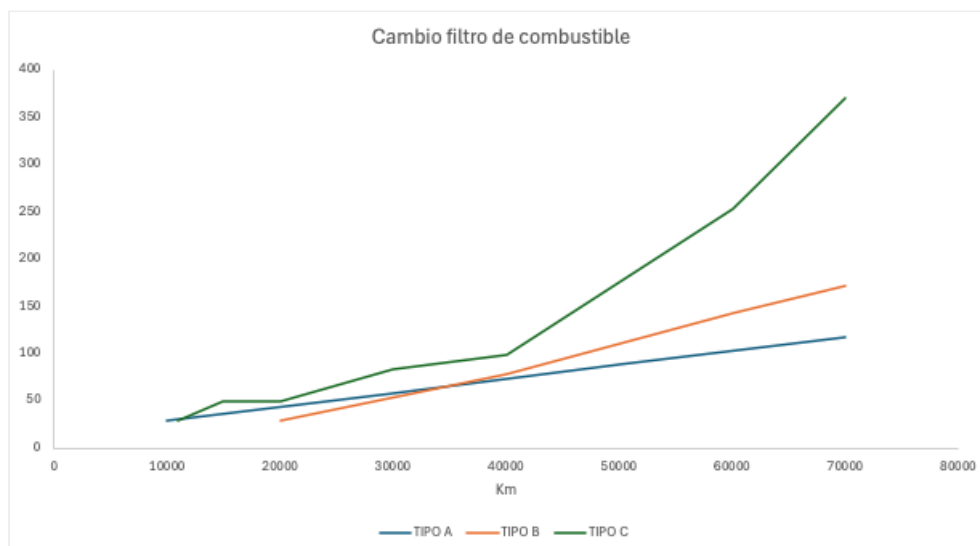
Tal como se aprecia en la Tabla 0.12 el mantenimiento del filtro de combustible se realiza de forma tardía, lo que obliga a intervenir otros elementos del sistema de inyección. Con el aumento del kilometraje, las reparaciones se vuelven más complejas y los costos se concentran en los tramos finales, evidenciando las consecuencias del descuido del mantenimiento preventivo.

El índice de severidad mostrado en la figura presenta un incremento progresivo hasta alcanzar valores altos, reflejando que los retrasos sostenidos derivan en intervenciones cada vez más costosas y de mayor impacto

A continuación, se presenta una gráfica comparativa que muestra cómo varían los costos asociados al cambio del filtro de combustible en función del kilometraje para los tipos de propietario A, B y C.

### Figura 8

*Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de filtro de combustible (Tipos A, B y C)*



La Figura 8 muestra que el costo del mantenimiento del filtro de combustible crece de forma moderada mientras las intervenciones se realizan de manera oportuna. En los primeros tramos, el gasto está asociado a acciones simples, como el reemplazo del filtro y verificaciones básicas, lo que mantiene el sistema funcionando sin mayores complicaciones.

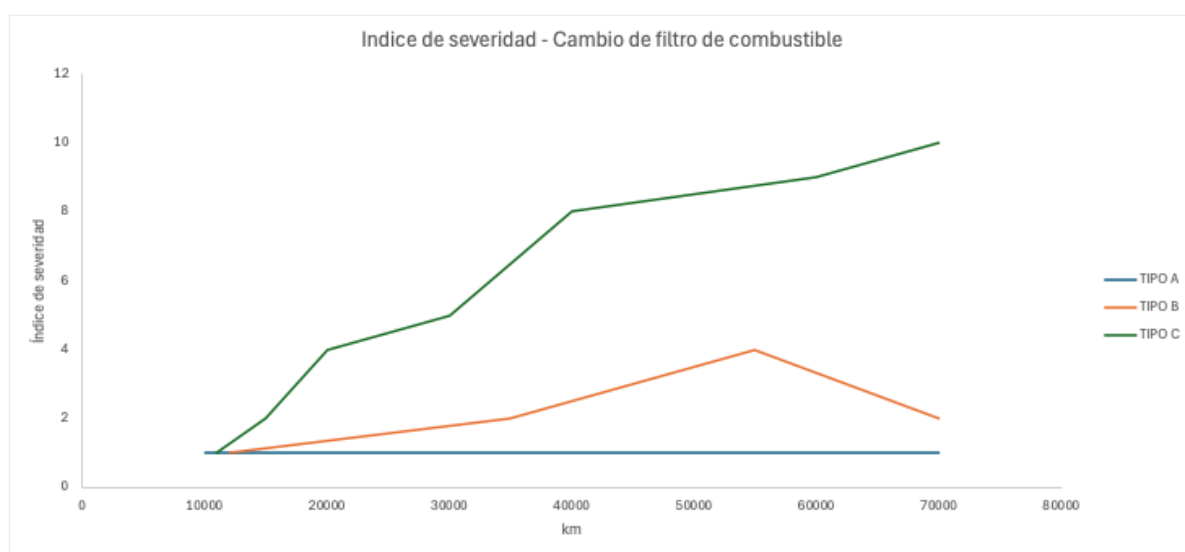
El cambio fuerte aparece cuando el mantenimiento se retrasa: el aumento del costo ya no responde al filtro en sí, sino a fallas que se van acumulando en el sistema de inyección y en el suministro de combustible. A medida que avanzan los kilómetros, el descuido termina afectando el arranque, la respuesta del motor y la presión del sistema, obligando a reemplazos completos y reparaciones mucho más costosas.

### ***1.23.1. Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de aceite de la caja de cambios***

La Figura 9 muestra la evolución del índice de severidad asociado al cambio del filtro de combustible en función del kilometraje para los propietarios Tipo A, B y C, permitiendo visualizar cómo el momento en que se realiza este mantenimiento influye en la severidad del sistema.

## **Figura 9**

*Grafica de índice de severidad – cambio filtro de combustible*



En la Figura 9 en el caso del propietario Tipo A, la severidad se mantiene constante en valores mínimos, lo que evidencia que el reemplazo del filtro se realiza a

tiempo y no genera efectos adicionales en el sistema de alimentación. Para el Tipo B, se observa un incremento moderado del índice en los tramos donde el mantenimiento se retrasa, reflejando la necesidad de intervenciones complementarias, aunque sin llegar a niveles críticos. En contraste, el Tipo C presenta un aumento sostenido y marcado de la severidad conforme avanza el kilometraje, lo que indica que el retraso prolongado en el cambio del filtro deriva en problemas acumulativos en el sistema de combustible y en un mayor riesgo de fallas, confirmando el impacto directo del descuido del mantenimiento preventivo.

### *1.23.2. Tabla modelo de índice de severidad – cambio de filtro de combustible*

La Tabla 0.13 presenta el modelo de índice de severidad para el cambio de filtro de combustible, mostrando la interpretación de cada rango y su implicación en el mantenimiento del sistema.

**Tabla 0.13**

*Tabla modelo de índice de severidad – cambio aceite de caja de cambios*

| Rango de índice | Interpretación práctica | Implicación en el mantenimiento  |
|-----------------|-------------------------|--|
| 1               | Sin presencia de fallas | Solo cambio de filtro de combustible en intervalos regulares. No requiere pruebas ni limpiezas. Costos bajos y predecibles.  |
| 2-3             | Trabajo adicional leve  | Además del cambio de filtro, se hace prueba de presión de combustible (revisión preventiva) y ajustes menores. Costos suben un poco.   |
| 4-6             | Falla funcional         | Ya se requiere limpieza de inyectores y/o limpieza del riel de inyección, normalmente junto con prueba de presión. Indica suciedad o rendimiento irregular. Costos moderados/altos.  |
| 7-9             | Daño severo en progreso | Aparecen reemplazos de componentes: regulador de presión y/o bomba de combustible, junto con limpiezas. Se presentan síntomas como jalones, pérdida de potencia y hasta dificultad para arrancar. Costos altos y riesgo elevado. |

|    |               |  |
|----|---------------|--|
| 10 | Falla crítica | Reemplazo completo del sistema de combustible (bomba + regulador + filtro + riel + inyectores + cañerías) o motor no enciende.<br>Intervención mayor con costo máximo. |
|----|---------------|--|

#### 1.24. Limpieza de cuerpo de aceleración– TIPO A, TIPO B, TIPO C

La Tabla 0.14 presenta los intervalos y costos asociados a la limpieza del cuerpo de aceleración para el escenario de mantenimiento correspondiente al Tipo A.

**Tabla 0.14**

*Limpieza cuerpo de aceleración propietario TIPO A*

| Kilometraje (km) | Reparación asociada            | Costo (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--------------------------------|-------------|---------------------|
| 20000            | Limpieza cuerpo de aceleración | \$13,05     | 1                   |
| 40000            | Limpieza cuerpo de aceleración | \$26,10     | 1                   |
| 50000            | Limpieza cuerpo de aceleración | \$39,15     | 1                   |

Tal como se muestra en la Tabla 0.14 la limpieza del cuerpo de aceleración se realiza de forma regular, evitando acumulaciones que afecten el funcionamiento del motor. Al tratarse de una intervención oportuna, el mantenimiento se mantiene simple y sin incrementos relevantes en el costo.

Por ello, el índice de severidad se mantiene en valores bajos durante todo el periodo analizado, reflejando que el sistema opera en condiciones normales cuando se aplica este mantenimiento a tiempo.

La Tabla 0.15 muestra el mantenimiento del cuerpo de aceleración correspondiente al Tipo B, donde la limpieza se realiza con cierto retraso y se incorporan procedimientos adicionales como medida preventiva.

**Tabla 0.15***Limpieza cuerpo de aceleración propietario TIPO B*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>   | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| 22000                       | Limpieza cuerpo de aceleración + limpieza de IAC   | 25,43              | 2                              |
| 50000                       | Limpieza cuerpo de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula pcv + diagnóstico electrónico + recalibración de ralentí + limpieza completa a la admisión | 73,9               | 4                              |

En la Tabla 0.5 la atención del sistema ya no se limita a una limpieza básica, sino que requiere revisiones electrónicas y trabajos adicionales para compensar el retraso en la intervención. Estas acciones elevan el costo del mantenimiento, aunque todavía permiten mantener el funcionamiento del sistema sin llegar a una falla grave.

El índice de severidad aumenta de forma moderada, lo que refleja que la demora en la limpieza del cuerpo de aceleración empieza a generar mayor exigencia sobre el sistema, pero aún dentro de un margen controlable.

La Tabla 0.16 presenta los costos asociados a la limpieza del cuerpo de aceleración para el escenario correspondiente al Tipo C.

**Tabla 0.16***Limpieza cuerpo de aceleración propietario TIPO C*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>   | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| 20000                       | Limpieza cuerpo de aceleración   | 13,05              | 1                              |
| 25000                       | Limpieza cuerpo de aceleración   | 13,6               | 1                              |
| 30000                       | Limpieza cuerpo de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula pcv  | 33,4               | 3                              |
| 40000                       | Limpieza cuerpo de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula pcv + diagnóstico electrónico + recalibración de ralentí + limpieza completa a la admisión | 73,9               | 6                              |

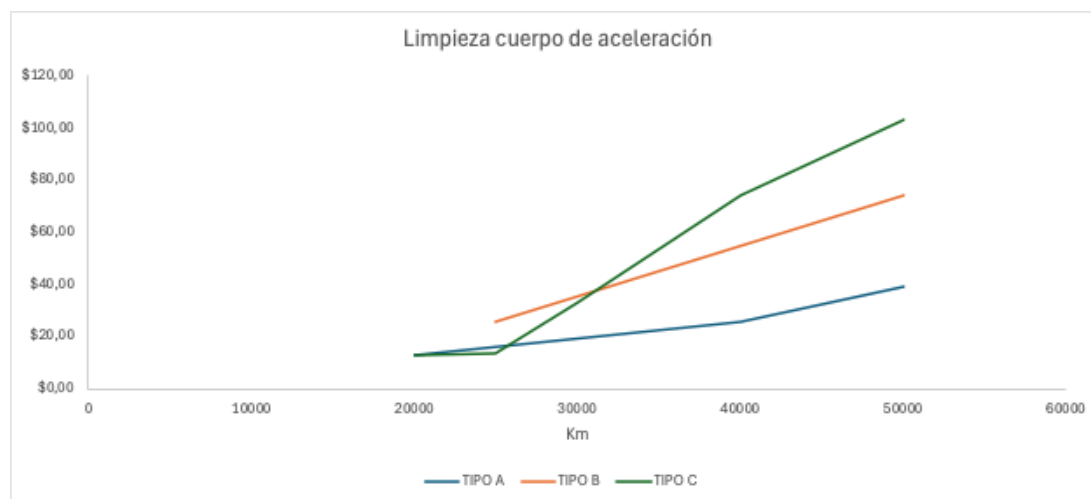
|       |  |        |   |
|-------|--|--------|---|
| 50000 | Limpieza completa al sistema de admisión +<br>diagnóstico electrónico + recalibración de ralentí +<br>vehículo no mantiene el encendido + aumento de<br>consumo de combustible | 103,05 | 8 |
|-------|--|--------|---|

Como se observa en la Tabla 0.16 , el mantenimiento se realiza de manera tardía, lo que obliga a aplicar correcciones adicionales en el sistema de admisión y genera un aumento significativo del costo. El índice de severidad crece conforme se retrasa la intervención, evidenciando que la acumulación de suciedad deriva en trabajos más complejos y en una pérdida progresiva del funcionamiento normal del motor.

La Figura 10 muestra la evolución comparativa de los costos asociados a la limpieza del cuerpo de aceleración en función del kilometraje para los tipos de propietario A, B y C.

### Figura 10

*Evolución comparativa del costo acumulado de la limpieza del cuerpo de aceleración (Tipos A, B y C)*



Al observar la Figura 10 se aprecia que, cuando la limpieza del cuerpo de aceleración se posterga, el costo comienza a incrementarse de forma marcada. A medida que avanza el kilometraje, la acumulación de suciedad afecta otros elementos del sistema de admisión, lo que obliga a realizar limpiezas más profundas, ajustes electrónicos y correcciones en el ralentí.

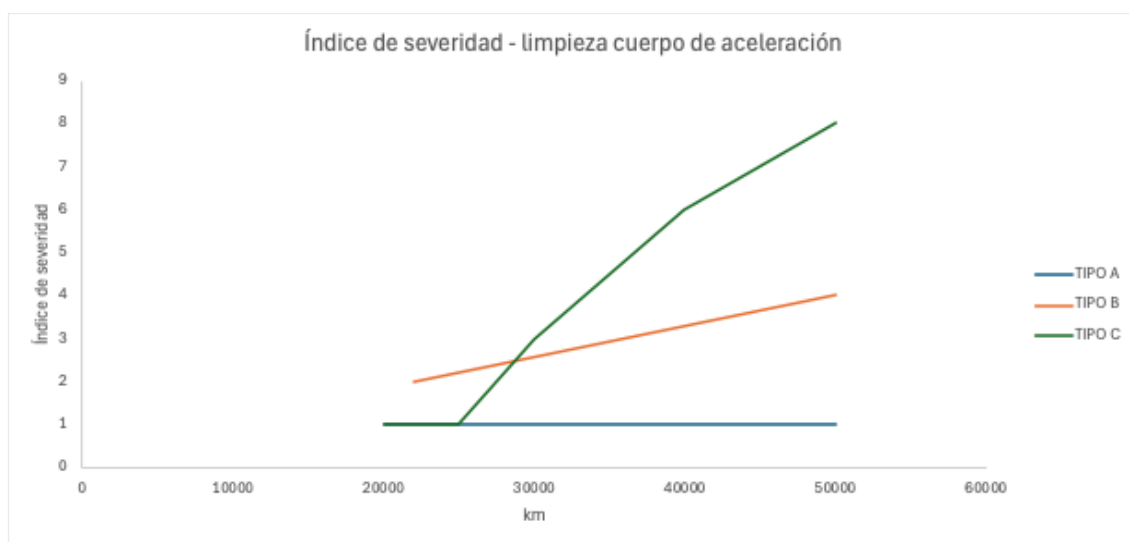
Este comportamiento refleja que descuidar una intervención sencilla termina afectando el desempeño del motor y el consumo de combustible, generando un aumento progresivo del costo que podría evitarse con una limpieza oportuna del cuerpo de aceleración.

#### ***1.24.1. Índices de severidad según el tipo de conductor – limpieza del cuerpo de aceleración***

La Figura 11 presenta el comportamiento del índice de severidad asociado a la limpieza del cuerpo de aceleración en función del kilometraje, considerando los tres tipos de propietario definidos en el estudio.

**Figura 11**

*Grafica de índice de severidad – limpieza cuerpo de aceleración*



En la Figura 11 el propietario Tipo A, el índice de severidad se mantiene estable en el valor mínimo, lo que indica que la limpieza del cuerpo de aceleración se realiza a tiempo y no genera efectos adicionales en el sistema de admisión. Para el Tipo B, la severidad muestra un aumento gradual, reflejando retrasos parciales que obligan a complementar la intervención con diagnósticos y limpiezas adicionales, aunque sin llegar a una condición crítica. En contraste, el Tipo C presenta un incremento marcado del índice conforme avanza el kilometraje, evidenciando que la falta de mantenimiento oportuno provoca acumulación de suciedad, pérdida de respuesta del motor y la necesidad de trabajos más complejos, lo que se traduce en una mayor severidad del sistema.

### 1.24.2. Tabla modelo de índice de severidad – limpieza cuerpo de aceleración

La Tabla 0.17 presenta el modelo de índice de severidad para la limpieza del cuerpo de aceleración (IAC/PCV y sistema de admisión), indicando la interpretación de cada rango y su implicación en el mantenimiento.

**Tabla 0.17**

*Tabla modelo de índice de severidad – limpieza cuerpo de aceleración*

| Rango de índice | Interpretación práctica | Implicación en el mantenimiento  |
|-----------------|-------------------------|--|
| 1               | Sin presencia de fallas | Limpieza de cuerpo de aceleración periódica (preventiva).<br>No requiere más procedimientos. Costos bajos y predecibles.   |
| 2-3             | Trabajo adicional leve  | Además de la limpieza del cuerpo de aceleración, se hace limpieza de IAC y/o limpieza de válvula PCV. Indica suciedad moderada o prevención. Costos suben un poco. Se necesita diagnóstico electrónico y recalibración de ralentí, junto con limpiezas (cuerpo + IAC + PCV) y posible limpieza más completa de admisión. Señales típicas: ralentí inestable, respuesta irregular. Costos medios/altos. |
| 4-6             | Falla funcional         | Se requiere limpieza completa del sistema de admisión + diagnóstico y recalibración; el vehículo puede no mantener el encendido y hay aumento de consumo de combustible. Intervención más profunda y costos altos.   |
| 7-8             | Daño severo en progreso | falla grave del sistema de control de aire/aceleración con incapacidad de operación estable, reemplazos mayores de componentes. Costos muy altos.  |
| 9-10            | Falla crítica           |  |

### 1.25. Cambio filtro de aire– TIPO A, TIPO B, TIPO C

La Tabla 0.18 presenta los intervalos y costos asociados al reemplazo del filtro de aire para el escenario correspondiente al Tipo A

**Tabla 0.18***Cambio filtro de aire propietario TIPO A*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b> | <b>Costo<br/>(USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 10000                       | Reemplazo filtro de aire   | \$21,97                | 1                              |
| 30000                       | Reemplazo filtro de aire   | \$43,94                | 1                              |
| 50000                       | Reemplazo filtro de aire   | \$65,91                | 1                              |

En este escenario, el reemplazo del filtro de aire se realiza de forma periódica, manteniendo un costo de mantenimiento controlado a lo largo del kilometraje analizado.

El índice de severidad se mantiene en valores bajos, ya que el reemplazo del filtro de aire se realiza de manera oportuna y sin retrasos. Al tratarse de una intervención simple y periódica, no se generan trabajos adicionales ni afectaciones en otros componentes del sistema de admisión

La Tabla 0.19 presenta los intervalos y costos asociados al reemplazo del filtro de aire para el escenario correspondiente al Tipo B.

**Tabla 0.19***Cambio filtro de aire propietario TIPO B*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>   | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| 11000                       | Reemplazo filtro de aire   | 21,97              | 1                              |
| 22000                       | Reemplazo filtro de aire   | 43,94              | 1                              |
| 30000                       | Reemplazo filtro de aire + limpieza sensores<br>(MAF, IAT)                                   | 53,84              | 3                              |
| 42000                       | Reemplazo filtro de aire   | 75,81              | 2                              |
| 51000                       | Reemplazo filtro de aire + limpieza sistema<br>de admisión + limpieza sensores (MAF,<br>IAT) | 137,78             | 3                              |

El retraso en el reemplazo del filtro de aire hace necesaria la aplicación de acciones preventivas complementarias, como la limpieza de sensores, lo que se refleja en un mayor costo acumulado.

En cuanto al índice de severidad, se observa un incremento moderado a medida que el mantenimiento se retrasa. La necesidad de incorporar limpiezas de sensores indica que el sistema de admisión comienza a verse afectado por la acumulación de contaminantes.

La Tabla 0.20 presenta los costos asociados al reemplazo del filtro de aire para el Tipo C, considerando las intervenciones realizadas en función del kilometraje.

**Tabla 0.20**

*Cambio filtro de aire propietario TIPO C*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>  | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|---|--------------------|--------------------------------|
| 10000                       | Reemplazo filtro de aire  | 21,97              | 1                              |
| 20000                       | Reemplazo filtro de aire + limpieza sistema de admisión + limpieza sensores (MAF, IAT)  | 56,1               | 3                              |
| 30000                       | Reemplazo filtro de aire + limpieza sistema de admisión + limpieza sensores (MAF, IAT) + reemplazo bujías + inspección de catalizador + pérdida de potencia + aumento de consumo de combustible                           | 109,95             | 6                              |
| 50000                       | Reemplazo filtro de aire + limpieza de todo el sistema de admisión + reemplazo sensor MAF/IAT + reemplazo bujías + escaneo electrónico + calibración de ralentí + pérdida de potencia + aumento de consumo de combustible | 210,65             | 8                              |

El mantenimiento del filtro de aire se acompaña de intervenciones adicionales sobre el sistema de admisión y otros componentes relacionados, lo que genera un incremento del costo del mantenimiento conforme aumenta el kilometraje.

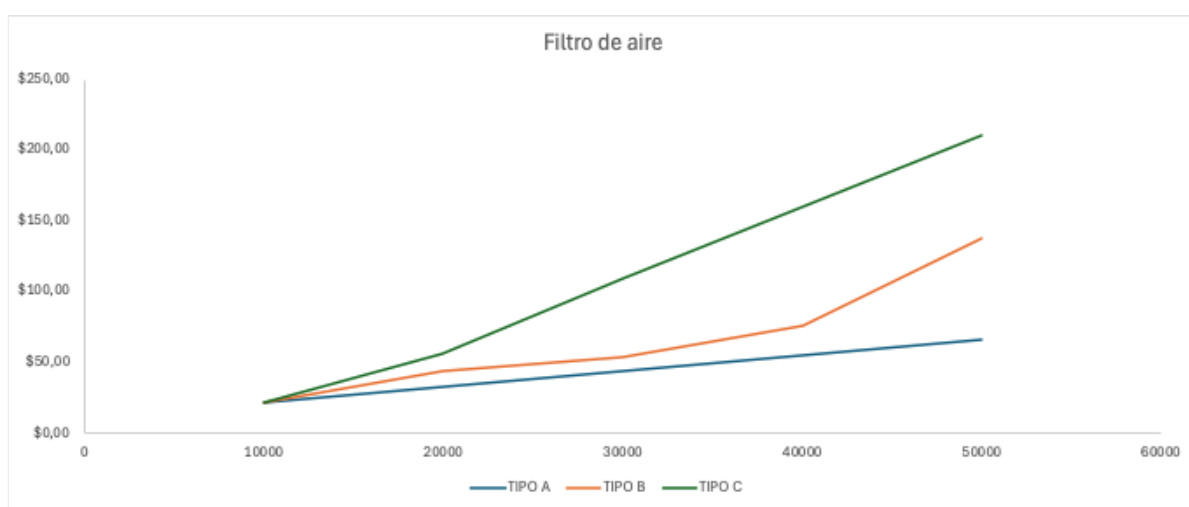
En este caso, el índice de severidad aumenta de forma marcada conforme se retrasa el reemplazo del filtro de aire. La necesidad de intervenir sensores, sistema de

admisión y componentes asociados refleja que la falta de mantenimiento oportuno comienza a afectar el desempeño del motor.

La Figura 12 muestra la evolución comparativa del costo acumulado del reemplazo del filtro de aire en función del kilometraje para los tipos de propietario A, B y C.

### Figura 12

*Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de filtro de aire (Tipos A, B y C)*



Al observar la Figura 12 se aprecia que, cuando el filtro de aire no se reemplaza a tiempo, el costo comienza a incrementarse de forma constante. En los primeros kilometrajes el impacto es bajo, pero a medida que el filtro se satura, el sistema de admisión empieza a trabajar en malas condiciones, lo que termina afectando el desempeño del motor.

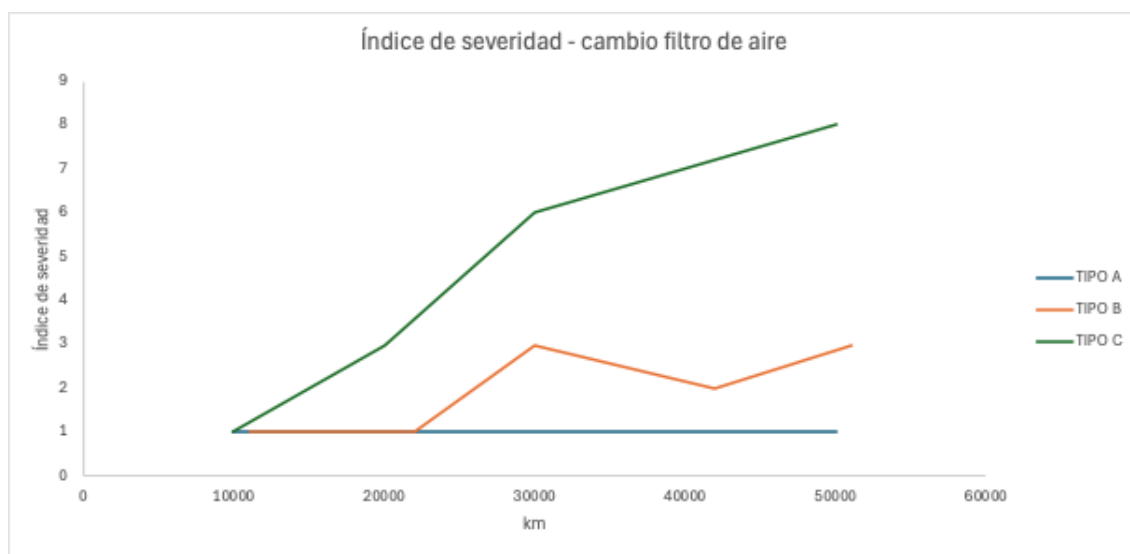
En los mayores kilometrajes, el aumento del costo se vuelve más marcado debido a que el problema deja de ser únicamente el filtro y pasa a involucrar otros componentes del sistema de admisión y de encendido.

#### ***1.25.1. Índices de severidad según el tipo de conductor – filtro de aire***

La Figura 13 muestra la evolución del índice de severidad asociado al cambio del filtro de aire en función del kilometraje, para los tres tipos de propietario considerados en el estudio.

**Figura 13**

*Grafica de índice de severidad – cambio filtro de aire*



En el caso del propietario Tipo A, el índice de severidad se mantiene constante en el nivel más bajo, lo que indica que el reemplazo del filtro de aire se realiza de manera oportuna y sin generar efectos adicionales en el sistema de admisión. Para el Tipo B, la severidad presenta variaciones moderadas, especialmente en los tramos donde el mantenimiento se retrasa y es necesario complementar el reemplazo con limpiezas de sensores, reflejando un mayor nivel de exigencia sobre el sistema, aunque sin llegar a condiciones críticas. Por otro lado, el propietario Tipo C evidencia un aumento progresivo y marcado del índice de severidad conforme avanza el kilometraje, lo que muestra cómo el retraso en el cambio del filtro de aire deriva en intervenciones cada vez más complejas sobre el sistema de admisión y un mayor impacto en el desempeño del motor.

### ***1.2.1. Tabla modelo de índice de severidad – cambio filtro de aire***

La Tabla 0.21 presenta el modelo de índice de severidad para el reemplazo del filtro de aire y mantenimiento de admisión/sensores (MAF/IAT), indicando la interpretación de cada rango y su implicación en el mantenimiento.

**Tabla 0.21***Tabla modelo de índice de severidad – cambio filtro de aire*

| Rango de índice | Interpretación práctica | Implicación en el mantenimiento  |
|-----------------|-------------------------|--|
| 1               | Sin presencia de fallas | Solo reemplazo de filtro de aire en intervalos regulares.<br>Costos bajos y predecibles.   |
| 2-3             | Trabajo adicional leve  | Además del filtro, se requiere limpieza de sensores (MAF, IAT) y/o limpieza del sistema de admisión. Indica suciedad moderada o mantenimiento preventivo más completo.   |
| 4-6             | Falla funcional         | Ya aparecen síntomas o consecuencias: se suman revisiones como inspección de bujías y puede haber pérdida de potencia y aumento de consumo. El mantenimiento pasa de preventivo a correctivo. Costos medios/altos.                         |
| 7-8             | Falla funcional severa  | Intervención más profunda: reemplazo de sensor MAF/IAT, posible cambio de bujías, escaneo electrónico y calibración de ralentí, con pérdida de potencia y consumo alto. Costos altos y riesgo de que el problema afecte operación estable. |
| 9-10            | Falla crítica           | Fallas graves de admisión/sensores que impiden operación adecuada o llevan a reemplazos mayores. Costos muy altos.   |

### 1.26. Cambio refrigerante y termostato– TIPO A, TIPO B, TIPO C

La Tabla 0.22 presenta los intervalos y costos asociados al cambio de refrigerante y termostato para el Tipo A.

**Tabla 0.22***Cambio refrigerante y termostato propietario TIPO A*

| Kilometraje (km) | Reparación asociada              | Costo (USD) | Índice de severidad |
|------------------|----------------------------------|-------------|---------------------|
| 45000            | Cambio refrigerante + termostato | \$63,44     | 1                   |

|        |                                  |          |   |
|--------|----------------------------------|----------|---|
| 85000  | Cambio refrigerante + termostato | \$126,88 | 1 |
| 125000 | Cambio refrigerante + termostato | \$190,32 | 1 |
| 165000 | Cambio refrigerante + termostato | \$253,76 | 1 |

En este caso, el mantenimiento del sistema de refrigeración se realiza en los intervalos establecidos, lo que mantiene el índice de severidad en valores mínimos a lo largo de todo el periodo analizado. Al limitarse al reemplazo del refrigerante y del termostato, no se generan trabajos adicionales ni afectaciones en otros componentes, lo que se traduce en costos controlados y un comportamiento estable del sistema.

La Tabla 0.23 presenta los intervalos y costos asociados al cambio de refrigerante y termostato para el Tipo B.

**Tabla 0.23**

*Cambio refrigerante y termostato propietario TIPO B*

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Costo (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|-------------|---------------------|
| 47000            | Cambio refrigerante + termostato  | 63,44       | 1                   |
| 89000            | Cambio refrigerante + termostato limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior e inferior de radiador   | 247,82      | 4                   |
| 123500           | Cambio refrigerante + termostato  | 311,26      | 2                   |
| 165000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + termostato + reemplazo mangueras superior e inferior de radiador | 495,5       | 4                   |

En este caso, los retrasos en el mantenimiento provocan aumentos puntuales en el índice de severidad, debido a la necesidad de realizar limpiezas y reemplazos adicionales en el sistema de refrigeración. Aunque el costo se incrementa, la severidad se mantiene en niveles intermedios, sin llegar a comprometer de forma crítica el funcionamiento del sistema.

La Tabla 0.24 presenta el comportamiento del mantenimiento del cambio de refrigerante y termostato para el propietario Tipo C.

**Tabla 0.24**

*Cambio refrigerante y termostato propietario TIPO C*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>   | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| 45000                       | Cambio refrigerante + termostato   | 63,44              | 1                              |
| 55000                       | Cambio refrigerante + termostato   | 63,44              | 1                              |
| 65000                       | Cambio refrigerante + termostato + limpieza del sistema de refrigeración con flushing  | 82,04              | 2                              |
| 80000                       | Cambio refrigerante + termostato + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras + reemplazo mangueras superior en inferior   | 165,55             | 4                              |
| 100000                      | Cambio refrigerante + termostato + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior + reemplazo bomba de agua + problemas con sobrecalentamiento del motor                        | 387,65             | 7                              |
| 120000                      | Cambio refrigerante + termostato + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior + reemplazo bomba de agua + problemas con sobrecalentamiento del motor                        | 387,65             | 7                              |
| 140000                      | Cambio refrigerante + termostato + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior + reemplazo bomba de agua + reparación de culata + problemas con sobrecalentamiento del motor | 574,9              | 9                              |
| 160000                      | Reparación total de motor por sobrecalentamiento y culata y bloque motor deteriorado   | 1845,2             | 10                             |

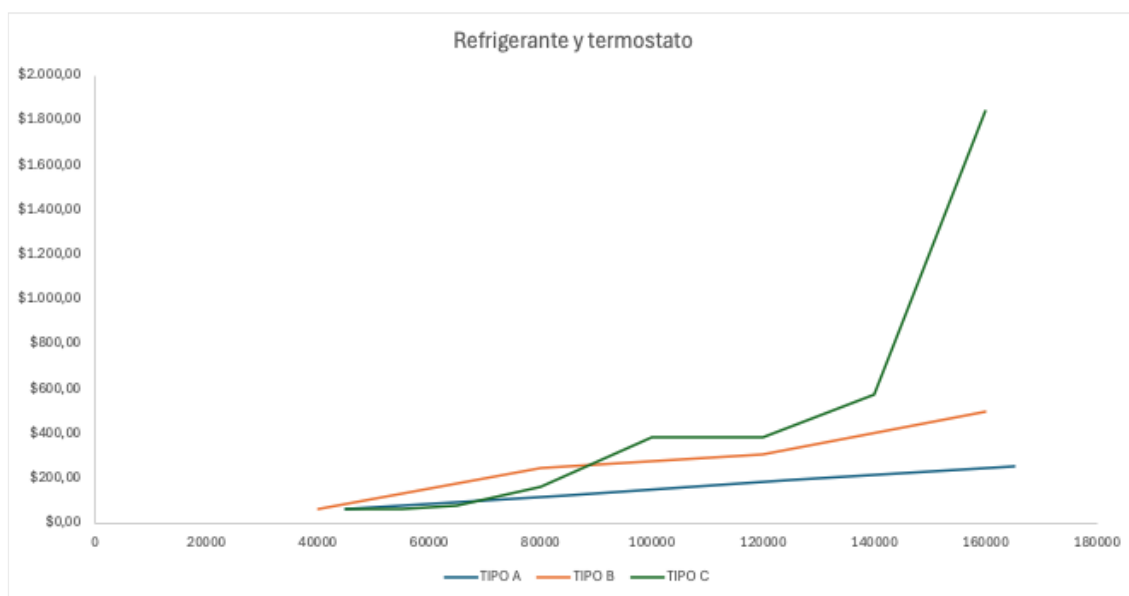
Como se observa en la Tabla 0.24 el mantenimiento tardío del sistema de refrigeración hace que las intervenciones se acumulen con el kilometraje, pasando de acciones básicas a reparaciones cada vez más complejas. Este comportamiento se refleja en un aumento importante del costo total.

El índice de severidad acompaña esta evolución, creciendo de forma progresiva hasta alcanzar su valor más alto cuando ya se presenta una falla crítica del motor. Esto evidencia cómo postergar el mantenimiento del sistema de refrigeración termina teniendo consecuencias graves tanto a nivel técnico como económico.

A continuación, se presenta la Figura 14, en la cual se muestra la evolución comparativa del costo acumulado del mantenimiento del refrigerante y termostato en función del kilometraje, considerando los tipos de propietario A, B y C.

### Figura 14

*Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de refrigerante y termostato (Tipos A, B y C)*



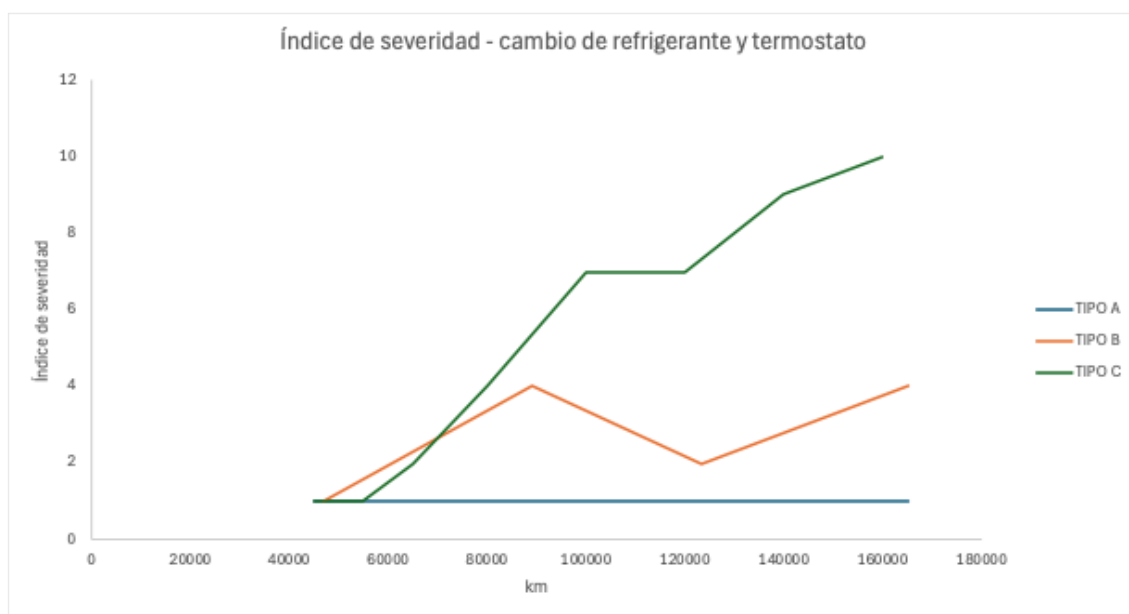
La Figura 14 muestra con claridad cómo el costo del sistema de refrigeración se mantiene relativamente controlado mientras el mantenimiento se realiza a tiempo. En los primeros kilómetros, las intervenciones son simples y de bajo impacto económico. Sin embargo, cuando el mantenimiento se posterga, la curva cambia de forma abrupta: el aumento de costos no es gradual, sino que se dispara. Esto ocurre porque pequeñas tareas que pudieron resolverse con un cambio de refrigerante o una limpieza terminan derivando en problemas de sobrecalentamiento, afectando componentes críticos del motor. En los tramos finales, el costo ya no responde a mantenimiento, sino a corrección de fallas graves, lo que refuerza la idea de que cuidar este sistema a tiempo evita daños costosos y difíciles de revertir.

### 1.26.1. Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de refrigerante y termostato

La Figura 15 presenta el comportamiento del índice de severidad asociado al cambio de refrigerante y termostato en función del kilometraje, considerando los tres tipos de propietario analizados.

**Figura 15**

*Grafica de índice de severidad – cambio refrigerante y termostato*



La Figura 15 indica que el propietario Tipo A, el índice de severidad se mantiene estable y en el nivel más bajo durante todo el periodo, lo que refleja un mantenimiento oportuno y sin consecuencias adicionales sobre el sistema de refrigeración. En el caso del Tipo B, la severidad muestra variaciones moderadas, con incrementos puntuales en los tramos donde el mantenimiento se retrasa y es necesario incorporar limpiezas o reemplazos parciales, aunque sin llegar a condiciones críticas. Por su parte, el Tipo C evidencia un aumento continuo y pronunciado del índice de severidad a medida que avanza el kilometraje, lo que pone en evidencia cómo la atención tardía del sistema de refrigeración deriva en intervenciones cada vez más complejas y, finalmente, en fallas graves asociadas al sobrecalentamiento del motor.

**1.26.2. Tabla modelo de índice de severidad – cambio de refrigerante y termostato**

La Tabla 0.25 presenta el modelo de índice de severidad para el cambio de refrigerante y mantenimiento del sistema de enfriamiento, indicando la interpretación de cada rango y su implicación en el mantenimiento.

**Tabla 0.25**

*Tabla modelo de índice de severidad – cambio refrigerante y termostato*

| Rango de índice | Interpretación práctica | Implicación en el mantenimiento  |
|-----------------|-------------------------|--|
| 1               | Sin presencia de fallas | Cambio de refrigerante + termostato en intervalos regulares. Mantenimiento preventivo básico. Costos bajos y predecibles.  |
| 2-3             | Trabajo adicional leve  | Además del cambio, se realiza limpieza del sistema con flushing (preventivo o por suciedad moderada). Puede haber sustituciones menores puntuales. Costos suben moderadamente.             |
| 4-6             | Falla funcional         | El sistema ya requiere acciones correctivas: flushing + reemplazo de mangueras (superior/inferior) y otros componentes por desgaste. Riesgo de fallas si se posterga. Costos medios/altos. |
| 7-8             | Falla funcional severa  | Aparecen problemas de sobrecalentamiento y se suma reemplazo de bomba de agua (además de flushing y mangueras). Costos altos y riesgo de daño al motor si continúa.                        |
| 9               | Daño severo en progreso | Sobrecalentamiento repetido con intervención mayor: reparación de culata además de componentes del sistema de refrigeración. Costos muy altos.   |
| 10              | Falla crítica           | Daño extremo por sobrecalentamiento: culata y/o bloque deteriorado y reparación mayor del motor. Costos máximos.   |

### 1.27. Cambio bujías– TIPO A, TIPO B, TIPO C

La Tabla 0.26 presenta las intervenciones asociadas al cambio de bujías para el propietario Tipo A, considerando los intervalos de mantenimiento y los efectos derivados del uso prolongado de estos componentes.

**Tabla 0.26**

*Cambio bujías propietario TIPO A*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b> | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 30000                       | Reemplazo bujías           | \$47,10            | 1                              |
| 60000                       | Reemplazo bujías           | \$94,20            | 1                              |
| 90000                       | Reemplazo bujías           | \$141,30           | 1                              |

Cuando el cambio de bujías se realiza dentro de los intervalos recomendados, la intervención es simple y el índice de severidad se mantiene en el nivel más bajo. Esto indica que el sistema de encendido trabaja en condiciones normales, sin generar esfuerzos adicionales en otros componentes. Al mantenerse este patrón, no aparecen fallas asociadas ni reparaciones complementarias, lo que se traduce en costos previsibles y un funcionamiento estable del motor a lo largo del kilometraje analizado.

La Tabla 0.27 recoge las acciones de mantenimiento relacionadas con el cambio de bujías para el propietario Tipo B, incorporando inspecciones adicionales como medida preventiva ante retrasos en los intervalos de reemplazo.

**Tabla 0.27**

*Cambio bujías propietario TIPO B*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>   | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| 37.000                      | Reemplazo bujías + inspección de calidad de chispa + escaneo electrónico                           | 77,1               | 3                              |
| 90.000                      | Reemplazo bujías + inspección de calidad de chispa + escaneo electrónico + revisión de catalizador | 174,2              | 4                              |

Como se muestra en la Tabla 0.27, el mantenimiento de las bujías incluye revisiones adicionales del sistema de encendido, lo que incrementa de forma moderada el costo. El índice de severidad se mantiene en un nivel intermedio, evidenciando la presencia de indicios tempranos de desgaste que aún pueden corregirse sin llegar a fallas mayores.

La Tabla 0.28 presenta las intervenciones asociadas al cambio de bujías para el propietario Tipo C, considerando escenarios de mantenimiento tardío y sus efectos acumulativos sobre el sistema de encendido y el desempeño del motor.

**Tabla 0.28**

*Cambio bujías propietario TIPO C*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>   | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| 31.000                      | Reemplazo bujías   | 47,1               | 1                              |
| 40.000                      | Reemplazo bujías + inspección de calidad de chispa<br>+ escaneo electrónico  | 77,1               | 3                              |
| 60.000                      | Reemplazo bujías + inspección de calidad de chispa<br>+ escaneo electrónico + inspección con endoscopio<br>+ aumento de consumo de combustible + aumento<br>de temperatura en bobinas  | 95,2               | 5                              |
| 65.000                      | Reemplazo bujías + inspección de calidad de chispa<br>+ escaneo electrónico + aumento de consumo de<br>combustible + aumento de temperatura en bobinas +<br>presencia de misfire + revisión de catalizador +<br>escaneo electrónico  | 127,11             | 7                              |
| 70.000                      | Reemplazo bujías + inspección de calidad de chispa<br>+ escaneo electrónico + aumento de consumo de<br>combustible + recalentamiento de bobinas de<br>encendido + presencia de misfire + revisión de<br>catalizador + escaneo electrónico + inspección de<br>cilindros rayados | 170,43             | 9                              |

---

|        |  |       |    |
|--------|--|-------|----|
|        | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + reemplazo de bobinas de encendido + presencia de misfire + aumento de emisiones contaminantes + revisión de catalizador + escaneo electrónico + rectificación de cilindros rayados. | 445,1 | 10 |
| 80.000 | Motor no operativo   |       |    |

---

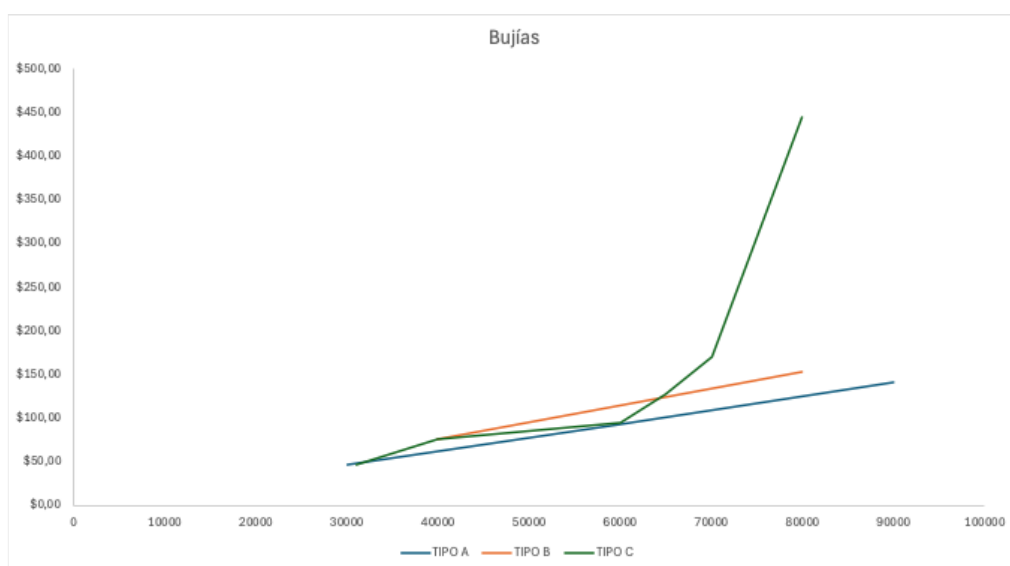
Como se observa en la Tabla 0.28 el retraso en el reemplazo de las bujías provoca una progresión de fallas que deja de afectar solo al componente y empieza a comprometer otros elementos del sistema de encendido y combustión. Con el aumento del kilometraje, estas condiciones derivan en pérdidas de rendimiento y reparaciones cada vez más costosas.

El índice de severidad aumenta de forma continua hasta alcanzar valores críticos en los tramos finales

La Figura 16 presenta la evolución comparativa del costo acumulado asociado al cambio de bujías para los propietarios Tipo A, B y C, en función del kilometraje.

### Figura 16

*Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de bujías (Tipos A, B y C)*



La Figura 16 muestra cómo un problema aparentemente simple, como el desgaste de las bujías, puede escalar rápidamente cuando no se atiende a tiempo. En los primeros

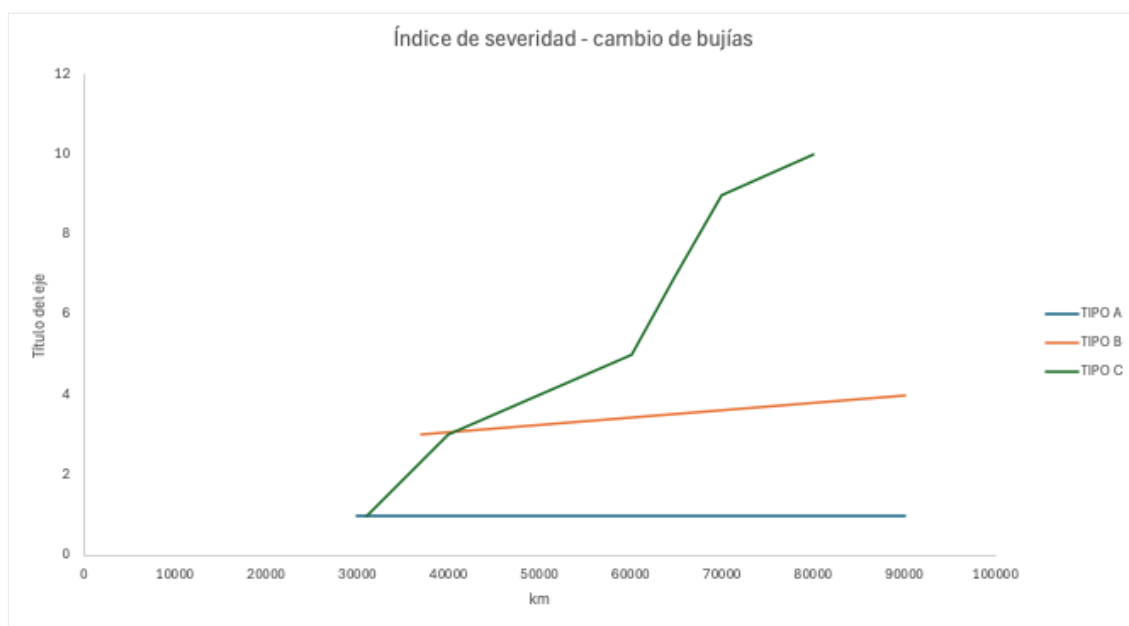
kilómetros, los costos crecen de forma gradual, pero a partir de cierto punto el aumento se vuelve mucho más pronunciado, especialmente cuando aparecen fallas asociadas como pérdida de potencia, aumento del consumo o daños en bobinas y catalizador. Esto refleja que posponer el mantenimiento no solo incrementa el gasto, sino que empuja al sistema hacia fallas más complejas y costosas, hasta llegar a situaciones donde el motor deja de operar. En contraste, atender el cambio de bujías en los intervalos adecuados mantiene los costos controlados y evita que una intervención sencilla termine convirtiéndose en un problema mayor.

### 1.27.1. Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de bujías

La Figura 17 muestra la evolución del índice de severidad asociado al cambio de bujías en función del kilometraje, considerando los tres tipos de propietario definidos en el estudio.

**Figura 17**

*Grafica de índice de severidad – cambio de bujías*



En la Figura 17 en el caso del propietario Tipo A, el índice de severidad se mantiene constante y en el nivel más bajo, lo que indica que el reemplazo de las bujías se realiza de manera oportuna, sin generar efectos adicionales en el sistema de encendido. Para el Tipo B, la severidad presenta un aumento gradual, asociado a retrasos parciales en el mantenimiento que obligan a incorporar inspecciones y verificaciones

complementarias, aunque sin llegar a fallas graves. En contraste, el Tipo C evidencia un incremento marcado del índice de severidad a medida que aumenta el kilometraje, reflejando cómo el retraso sostenido en el reemplazo de las bujías desencadena fallas encadenadas en el sistema de encendido y combustión, elevando significativamente el nivel de riesgo y la gravedad de las intervenciones requeridas.

### ***1.27.2. Tabla modelo de índice de severidad – cambio de bujías***

La Tabla 0.29 presenta el modelo de índice de severidad para el reemplazo de bujías y diagnóstico del sistema de encendido, indicando la interpretación de cada rango y su implicación en el mantenimiento.

**Tabla 0.29**

*Tabla modelo de índice de severidad – cambio de bujías*

| Rango de índice | Interpretación práctica | Implicación en el mantenimiento  |
|-----------------|-------------------------|--|
| 1-2             | Sin presencia de fallas | Reemplazo de bujías en intervalos normales. Sin diagnósticos adicionales. Costos bajos y predecibles.  |
| 3-4             | Trabajo adicional leve  | inspección de calidad de chispa y escaneo electrónico (y a veces revisión de catalizador). Indica control preventivo o señales tempranas. Costos suben moderadamente.                                    |
| 5-7             | Falla funcional         | Ya aparecen síntomas: aumento de consumo, posibles variaciones de temperatura en bobinas, y se agrega inspección con endoscopio o revisiones más completas. Puede aparecer misfire. Costos medios/altos. |
| 8-9             | Falla funcional severa  | El problema se agrava: misfire frecuente, revisión de catalizador repetida, y puede incluir inspección de cilindros rayados. Riesgo alto de daño interno si se sigue usando así. Costos altos.           |

---

|    |               |   |
|----|---------------|---|
| 10 | Falla crítica | Daño mayor: cambio de bobinas, rectificación/repación por cilindros rayados o el vehículo queda no operativo. Costos máximos. |
|----|---------------|---|

---

### 1.28. Cambio líquido de frenos– TIPO A, TIPO B, TIPO C

La Tabla 0.30 recoge las intervenciones asociadas al cambio de líquido de frenos para el propietario Tipo A, considerando los efectos del uso prolongado del sistema a lo largo del kilometraje.

**Tabla 0.30**

*Cambio líquido de frenos propietario TIPO A*

| Kilometraje<br>(km) | Reparación asociada         | Costo<br>(USD) | Índice de<br>severidad |
|---------------------|-----------------------------|----------------|------------------------|
| 25000               | Cambio de líquido de frenos | \$25,20        | 1                      |
| 50000               | Cambio de líquido de frenos | \$50,40        | 1                      |
| 80000               | Cambio de líquido de frenos | \$75,60        | 1                      |

El cambio periódico del líquido de frenos mantiene el mantenimiento en una intervención básica, evitando la acumulación de humedad y el desgaste interno del sistema. Gracias a ello, no se requieren trabajos adicionales sobre componentes críticos.

El índice de severidad se mantiene en valores bajos durante todo el periodo analizado, reflejando que el sistema de frenos opera en condiciones normales cuando el mantenimiento se realiza dentro de los intervalos establecidos.

La Tabla 0.31 presenta las acciones de mantenimiento relacionadas con el cambio de líquido de frenos para el propietario Tipo B, considerando escenarios en los que el mantenimiento se realiza con cierto retraso respecto a los intervalos recomendados.

**Tabla 0.31***Cambio líquido de frenos propietario TIPO B*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>   | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| 30000                       | Cambio de líquido de frenos  | 25,2               | 1                              |
| 60000                       | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones + inspección de cañerías  | 61,9               | 3                              |
| 80000                       | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + reemplazo de pistones + reemplazo de cañerías | 148,7              | 4                              |

El retraso en el cambio del líquido de frenos favorece la presencia de humedad y procesos de corrosión interna, lo que obliga a realizar inspecciones y reemplazos parciales de algunos componentes para conservar el correcto funcionamiento del sistema.

Como resultado, el índice de severidad presenta un aumento moderado, reflejando un mayor nivel de desgaste asociado a la falta de regularidad en el mantenimiento.

La Tabla 0.32 presenta las intervenciones asociadas al cambio de líquido de frenos para el propietario Tipo C, caracterizado por un descuido progresivo del mantenimiento del sistema de frenos a lo largo del kilometraje.

**Tabla 0.32***Cambio líquido de frenos propietario TIPO C*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>  | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|---|--------------------|--------------------------------|
| 25000                       | Cambio de líquido de frenos   | 25,2               | 1                              |
| 35000                       | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones | 41,9               | 3                              |
| 45000                       | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones | 41,9               | 3                              |

|       |   |        |    |
|-------|---|--------|----|
| 60000 | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso                                    | 106,58 | 5  |
| 70000 | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso + revisión de sistema ABS          | 132,95 | 7  |
| 80000 | Reparación completa del sistema de frenos (reparación sistema ABS + reemplazo calipers + cañerías + líquido de freno + cilindro maestro)<br>Sistema de frenos no operativo. | 486,99 | 10 |

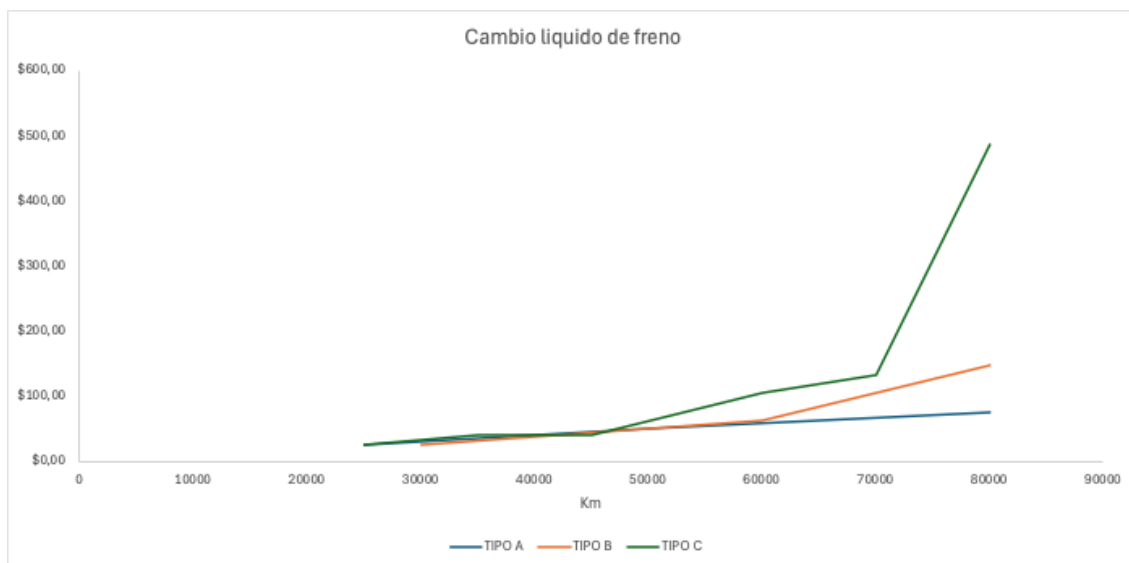
Cuando el cambio del líquido de frenos se posterga, la humedad y la corrosión interna comienzan a afectar progresivamente el sistema, obligando al reemplazo de cañerías, pistones y cálipers. Con el aumento del kilometraje, este deterioro se intensifica hasta comprometer por completo el funcionamiento del sistema de frenos.

En consecuencia, el índice de severidad crece de forma sostenida y alcanza niveles críticos en los tramos finales

La Figura 18 muestra la evolución del costo acumulado asociado al cambio de líquido de frenos en función del kilometraje, considerando los tipos de propietario A, B y C.

**Figura 18**

*Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de líquido de frenos (Tipos A, B y C)*



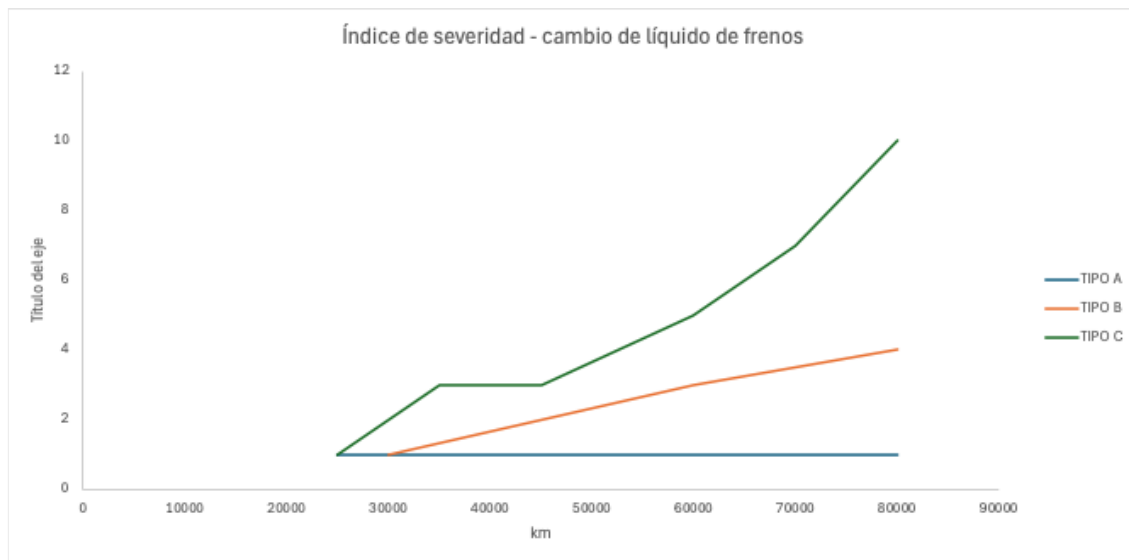
La Figura 18 deja claro que el mantenimiento oportuno del líquido de frenos mantiene los costos bajo control y evita que el sistema entre en un deterioro progresivo. Cuando el cambio se realiza a tiempo, los incrementos son suaves y previsibles. En cambio, al postergar este mantenimiento, el problema ya no se limita al fluido: aparecen humedad, corrosión y desgaste interno, lo que termina afectando componentes críticos como cálipers, pistones e incluso el sistema ABS. Esto explica el salto abrupto en el costo final, donde el freno deja de ser confiable e incluso queda inoperativo. En la práctica, el gráfico muestra que ahorrar en este mantenimiento no reduce gastos, sino que los traslada a reparaciones mucho más costosas y riesgosas.

### ***1.28.1. Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio de bujías***

La Figura 19 presenta el comportamiento del índice de severidad del cambio de líquido de frenos en función del kilometraje, considerando los tres tipos de propietario analizados.

**Figura 19**

*Grafica de índice de severidad – cambio de líquido de frenos*



La Figura 19 muestra que el propietario Tipo A, el índice de severidad se mantiene estable y en valores mínimos, lo que evidencia que el cambio del líquido de frenos se realiza dentro de los intervalos recomendados, sin generar desgaste adicional en el sistema. En el caso del Tipo B, la severidad aumenta de forma gradual, asociada a retrasos moderados que obligan a realizar inspecciones y reemplazos parciales, incrementando el nivel de desgaste sin llegar a una condición crítica. Por su parte, el Tipo C muestra un crecimiento acelerado del índice de severidad a medida que avanza el kilometraje, reflejando cómo la falta de mantenimiento oportuno provoca corrosión interna y fallas progresivas en componentes del sistema de frenos, elevando de forma significativa el riesgo y la gravedad de las intervenciones necesarias.

### ***1.28.2. Tabla modelo de índice de severidad – cambio de líquido de freno***

La Tabla 0.33 presenta el modelo de índice de severidad para el cambio de líquido de frenos y evaluación del sistema de frenos, indicando la interpretación de cada rango y su implicación en el mantenimiento.

**Tabla 0.33**

*Tabla modelo de índice de severidad – cambio líquido de freno*

| Rango de índice | Interpretación práctica | Implicación en el mantenimiento  |
|-----------------|-------------------------|--|
| 1-2             | Sin presencia de fallas | Solo cambio de líquido de frenos en intervalos normales.<br>Sin inspecciones ni hallazgos de humedad/corrosión.<br>Costos bajos y predecibles.   |
| 3-4             | Trabajo adicional leve  | Inspección de calipers y pistones y/o inspección de cañerías. Puede aparecer humedad o señales iniciales de corrosión interna. Costos suben moderadamente.   |
| 5-7             | Falla funcional         | Ya hay deterioro que afecta el funcionamiento: humedad + corrosión interna, necesidad de reemplazo de cañerías y/o pistones, puede aparecer freno esponjoso y se agrega revisión de ABS. Costos altos y riesgo de seguridad. |
| 8-9             | Falla funcional severa  | El problema escala: reemplazos importantes y revisión profunda del sistema (más componentes comprometidos).<br>Riesgo alto de pérdida de frenado si se sigue usando así.<br>Costos muy altos.                                |
| 10              | Falla crítica           | Reparación completa del sistema de frenos (incluye ABS, calipers, cañerías, líquido, cilindro maestro) o sistema no operativo. Máxima severidad y máxima urgencia.   |

### **1.29. Cambio de banda de accesorios– TIPO A, TIPO B, TIPO C**

La Tabla 0.34 presenta las intervenciones asociadas al reemplazo de la banda de accesorios para el propietario Tipo A, considerando los intervalos de mantenimiento y el kilometraje analizado.

**Tabla 0.34**

*Cambio banda de accesorios propietario TIPO A*

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Costo (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------|-------------|---------------------|
|------------------|---------------------|-------------|---------------------|

|       |                               |         |   |
|-------|-------------------------------|---------|---|
| 10000 | Reemplazo banda de accesorios | \$19,29 | 1 |
| 30000 | Reemplazo banda de accesorios | \$38,58 | 1 |
| 50000 | Reemplazo banda de accesorios | \$57,87 | 1 |
| 60000 | Reemplazo banda de accesorios | \$77,16 | 1 |

En este caso, el reemplazo periódico de la banda de accesorios se realiza a tiempo, evitando afectaciones en otros componentes del motor. El mantenimiento se mantiene como una intervención simple y el costo aumenta de forma gradual y controlada a lo largo del uso del vehículo.

Por ello, el índice de severidad permanece en el nivel más bajo, evidenciando que un mantenimiento oportuno es suficiente para prevenir daños adicionales.

La Tabla 0.35 muestra las intervenciones relacionadas con el reemplazo de la banda de accesorios para el propietario Tipo B, considerando los intervalos en los que se realiza este mantenimiento.

**Tabla 0.35**

*Cambio banda de accesorios propietario TIPO B*

| Kilometraje<br>(km) | Reparación asociada           | Costo (USD) | Índice de<br>severidad |
|---------------------|-------------------------------|-------------|------------------------|
| 13000               | Reemplazo banda de accesorios | \$19,29     | 1                      |
| 37000               | Reemplazo banda de accesorios | \$38,58     | 1                      |
| 63000               | Reemplazo banda de accesorios | \$57,87     | 1                      |

El reemplazo de la banda de accesorios presenta un ligero retraso; sin embargo, el mantenimiento se limita únicamente a la sustitución del componente, sin provocar afectaciones en otros elementos del sistema. Esto permite que el costo se mantenga dentro de rangos moderados.

El índice de severidad se conserva en valores bajos, ya que el retraso no alcanza a generar daños adicionales.

La Tabla 0.36 presenta las intervenciones asociadas al reemplazo de la banda de accesorios para el propietario Tipo C, considerando el kilometraje y el descuido progresivo de este mantenimiento.

**Tabla 0.36**

*Cambio de banda de accesorios TIPO C*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Reparación asociada</b>   | <b>Costo (USD)</b> | <b>Índice de<br/>severidad</b> |
|-----------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| 15000                       | Reemplazo banda de accesorios  | \$19,29            | 1                              |
| 30000                       | Reemplazo banda de accesorios  | \$19,29            | 1                              |
| 50000                       | Reemplazo banda de accesorios + sonidos molestos   | \$19,29            | 3                              |
| 60000                       | Rotura de banda de accesorios: reemplazo banda de accesorios + reemplazo de rodillo tensor, reemplazo de batería | \$230,26           | 9                              |

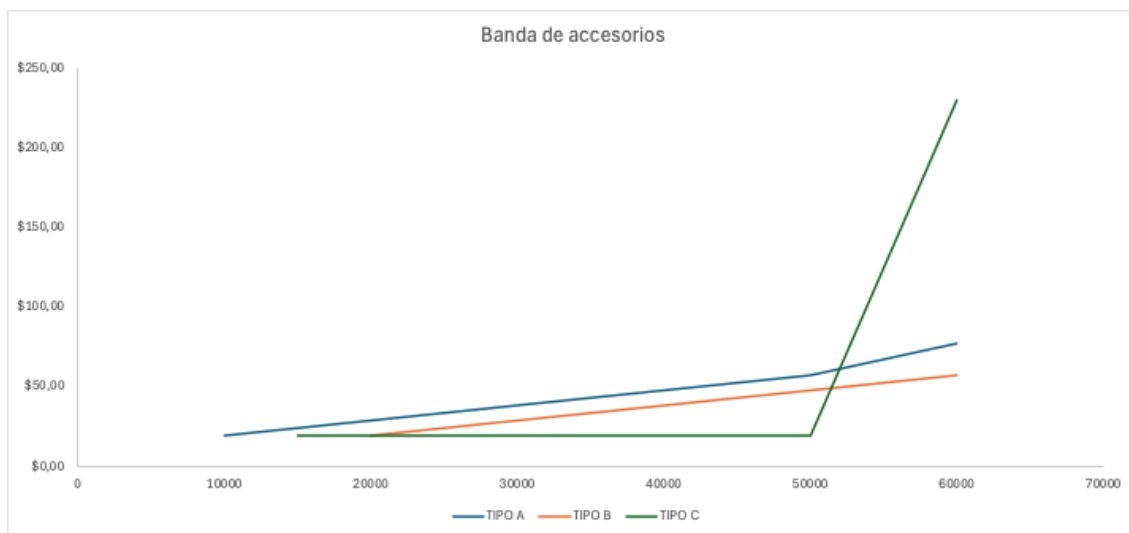
Cuando el reemplazo de la banda de accesorios se posterga, el desgaste avanza hasta provocar su rotura, afectando componentes asociados como el rodillo tensor y la batería. Esto explica el incremento abrupto del costo en los tramos finales del análisis.

En consecuencia, el índice de severidad aumenta de forma significativa, reflejando cómo una intervención simple, al no realizarse a tiempo, puede escalar rápidamente

La Figura 20 muestra la evolución del costo acumulado asociado al reemplazo de la banda de accesorios en función del kilometraje, para los propietarios Tipo A, B y C.

**Figura 20**

*Evolución comparativa del costo acumulado del cambio de la banda de accesorios (Tipos A, B y C)*



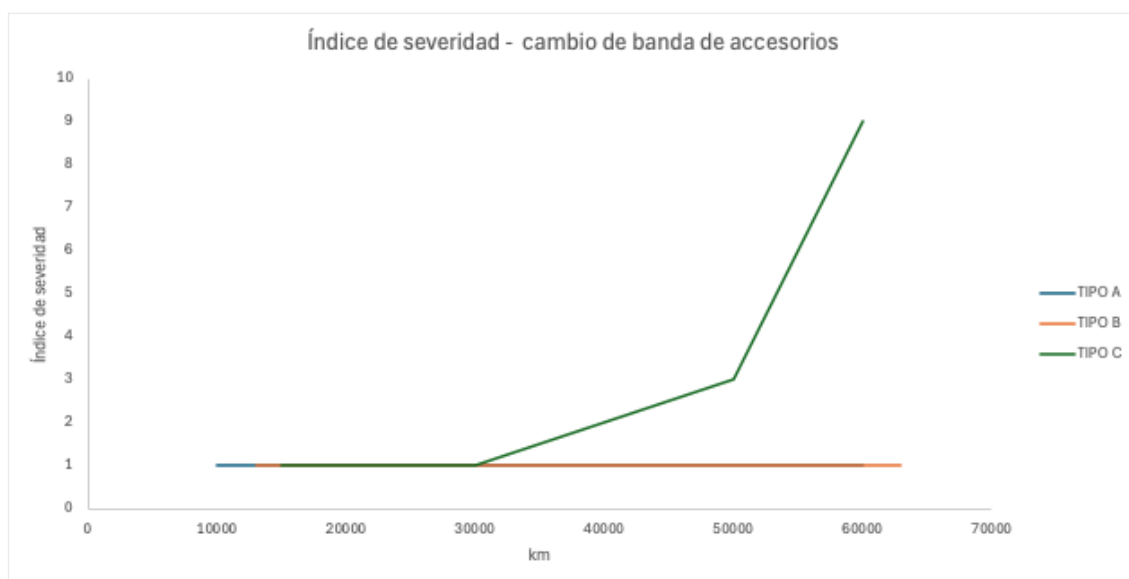
La Figura 20 muestra con claridad cómo un componente sencillo como la banda de accesorios puede pasar de ser un gasto menor a un problema serio cuando no se atiende a tiempo. En los primeros kilómetros, los costos se mantienen bajos y estables, lo que indica que el reemplazo preventivo evita complicaciones mayores. Sin embargo, cuando el mantenimiento se posterga, el costo se dispara bruscamente, concentrándose en un solo evento de falla. En ese punto ya no se trata solo de cambiar la banda, sino de corregir daños asociados como el rodillo tensor o incluso la batería, lo que refleja una falla repentina y más crítica. Esta diferencia deja claro que atender la banda a tiempo evita paradas inesperadas y gastos concentrados que podrían haberse prevenido con una intervención simple.

### ***1.29.1. Índices de severidad según el tipo de conductor – cambio banda de accesorios***

La Figura 21 muestra la evolución del índice de severidad asociado al cambio de la banda de accesorios en función del kilometraje, para los tres tipos de propietario considerados.

**Figura 21**

*Grafica de índice de severidad – cambio de banda de accesorios*



En el caso del propietario Tipo A, el índice de severidad se mantiene constante y en el nivel más bajo, lo que indica que el reemplazo de la banda se realiza de manera oportuna y sin generar efectos secundarios. Para el Tipo B, la severidad también se mantiene baja, reflejando que, aunque existe cierto retraso, la intervención sigue siendo simple y no afecta a otros componentes. En contraste, el propietario Tipo C presenta un aumento abrupto del índice de severidad en los tramos finales, lo que evidencia que la postergación del reemplazo deriva en la rotura de la banda y en daños a elementos asociados, incrementando de forma significativa la gravedad del mantenimiento requerido.

### ***1.2.2. Tabla modelo de índice de severidad – cambio banda de accesorios***

La Tabla 0.37 presenta el modelo de índice de severidad para el reemplazo de banda de accesorios, indicando la interpretación de cada rango y su implicación en el mantenimiento.

**Tabla 0.37**

*Tabla modelo de índice de severidad – cambio banda de accesorios*

| Rango de índice | Interpretación práctica | Implicación en el mantenimiento |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------|
|                 |                         |                                 |

---

|      |                         |   |
|------|-------------------------|---|
| 1-2  | Sin presencia de fallas | Reemplazo de banda de accesorios en intervalos normales, sin ruidos ni síntomas. Costos bajos y predecibles.  |
| 3-4  | Trabajo adicional leve  | Se cambia la banda porque ya hay sonidos molestos (chirridos) o desgaste visible, pero sin rotura. Puede requerir ajuste/revisión básica. Costos suben un poco.   |
| 5-8  | Falla funcional         | banda está muy deteriorada o patina con frecuencia, riesgo de quedarse sin accesorios (alternador, dirección, etc.). Se vuelve una reparación más urgente.  |
| 9-10 | Falla crítica           | Rotura de banda: además del reemplazo, suele requerir reemplazo de rodillo tensor y puede terminar en batería descargada u otros efectos por pérdida del alternador.<br>Costos altos y riesgo de quedar varado. |

---

### **1.30. Aplicación de la metodología AMFEC a los demás vehículos**

La metodología desarrollada para el Chevrolet Sail se aplica de la misma manera al resto de los vehículos considerados en el estudio. Para cada modelo se siguió el mismo procedimiento: análisis de los planes de mantenimiento, definición de tipos de conductor, evaluación de costos acumulados y asignación de índices de severidad para cada criterio de mantenimiento. No obstante, con el fin de evitar una extensión excesiva del documento y mantener la claridad en la exposición, el detalle completo de tablas, gráficos y análisis no se presenta para los nueve vehículos restantes. Estos resultados se incluyen como material complementario en los anexos, utilizándose el Chevrolet Sail como caso representativo para explicar y validar la propuesta AMFEC planteada.

## VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA AMFEC

En este capítulo se presenta la validación de la propuesta AMFEC desarrollada, mediante su aplicación práctica en una muestra de vehículos representativos del mercado automotriz ecuatoriano. El objetivo es comprobar que la metodología planteada puede aplicarse de manera consistente en distintos modelos y criterios de mantenimiento.

Para ello, se seleccionaron cinco vehículos y se analizó un criterio de mantenimiento específico en cada caso, considerando diferentes tipos de conductor. De esta forma, se busca demostrar la aplicabilidad y utilidad del método AMFEC como herramienta para apoyar la gestión del mantenimiento preventivo vehicular.

### 1.31. Selección de vehículos para la validación

Para la validación de la propuesta AMFEC se seleccionaron cinco vehículos representativos del mercado automotriz ecuatoriano, considerando su nivel de ventas y su presencia en el parque automotor nacional.

**Tabla 0.1**

*Cinco vehículos seleccionados para la validación*

|   | Marca     | Modelo          | Versión |
|---|-----------|-----------------|---------|
| 1 | Chevrolet | Sail            | 1.4L    |
| 2 | Chevrolet | Groove          | 1.5L    |
| 3 | Kia       | Sonet           | 1.5L    |
| 4 | Kia       | Sportage        | 2.0L    |
| 5 | Suzuki    | Grand Vitara SZ | 2.0L    |

La selección de estos vehículos permite aplicar la propuesta AMFEC en modelos de uso cotidiano y conocidos en el entorno automotriz local. Para cada caso, la metodología se desarrolla considerando tipos de conductor y actividades de mantenimiento que reflejan situaciones reales de uso, priorizando intervenciones comunes y factibles dentro del tiempo de ejecución del estudio. El propósito no es provocar fallas severas en los vehículos, sino analizar cómo cambia el comportamiento del mantenimiento cuando se siguen o se ajustan parcialmente las recomendaciones del

fabricante, permitiendo comprobar que la metodología propuesta puede aplicarse de forma práctica y coherente en distintos escenarios reales.

### 1.32. Asignación de criterios de mantenimiento para la validación práctica

Para la validación se trabajó con criterios de mantenimiento sencillos y de uso frecuente, que pueden evaluarse dentro del tiempo de desarrollo del estudio. En todos los vehículos se consideraron 2 de los siguientes criterios de mantenimiento expuestos en la Tabla 0.2; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

**Tabla 0.2**

*Vehículos y criterios de mantenimiento considerados para la validación*

| Marca     | Modelo          | Versión | Cambio de aceite | Filtro de aire | Limpieza cuerpo de aceleración | Filtro de combustible |
|-----------|-----------------|---------|------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------|
| Chevrolet | Sail            | 1.4L    | X                | X              |                                |                       |
| Chevrolet | Groove          | 1.5L    | X                |                |                                | X                     |
| Kia       | Soluto          | 1.4L    |                  | X              | X                              |                       |
| Kia       | Sportage        | 2.0L    | X                | X              |                                |                       |
| Suzuki    | Grand Vitara SZ | 2.0L    | X                |                | X                              |                       |

Los criterios seleccionados corresponden a mantenimientos comunes y de fácil aplicación en el uso diario de los vehículos. El cambio de aceite, el filtro de aire y la limpieza del cuerpo de aceleración permiten analizar el mantenimiento preventivo de manera práctica y realista dentro del tiempo del estudio. En cada carro se aplicará 1 o 2 criterios de mantenimiento.

### 1.33. Contexto y lugar de aplicación

La aplicación práctica de la metodología AMFEC se realizó en el taller automotriz ProAutoTech, ubicado en el cantón Paute, provincia del Azuay. Este taller fue utilizado por su disponibilidad y acceso para la ejecución de actividades reales de mantenimiento vehicular.

### 1.34. Aplicación práctica de la metodología AMFEC

#### 1.34.1. Caso 1: Chevrolet Sail 1.4L

En este apartado se analiza el Chevrolet Sail 1.4L como primer caso de aplicación práctica de la metodología AMFEC, considerando un uso cotidiano del vehículo y un periodo de operación definido. Para este caso se adopta el perfil de conductor Tipo A, caracterizado por cumplir los mantenimientos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. El análisis se centra en el registro de las actividades de mantenimiento realizadas y en la evaluación de su impacto en los costos y en la severidad de las fallas asociadas.

Para este caso se planifica los siguientes criterios de mantenimiento:

- Cambio de aceite + filtro
- Cambio de filtro de aire

#### 1.34.2. Análisis de costos del cambio de aceite TIPO A

La Tabla 0.3 presenta los costos registrados para el cambio de aceite durante el periodo presentado, en función del kilometraje. Esta información se utiliza para generar dos gráficas que permitan analizar el comportamiento de la curva de costos por evento, comparándola con la tendencia obtenida en el análisis teórico del Capítulo 2 para el conductor tipo A. Además, identificar si hay un ahorro al hacer el mantenimiento en un taller fuera de la concesionaria.

**Tabla 0.3**

*Registro de costos mantenimiento TIPO A – Chevrolet Sail*

| Kilometraje<br>(km) | Intervención<br>realizada | Costo taller<br>por evento<br>(USD) | Costo<br>concesionaria<br>por evento<br>(USD) | Costo<br>acumulado<br>en taller<br>(USD) | Costo<br>acumulado en<br>la<br>concesionaria<br>(USD) |
|---------------------|---------------------------|-------------------------------------|---|--|---|
| 5000                | Cambio de aceite          | \$30,50                             | \$32,22                                       | \$30,50                                  | \$32,22   |
| 10000               | Cambio de aceite          | \$30,50                             | \$32,22                                       | \$61,00                                  | \$64,42   |
| 15000               | Cambio de aceite          | \$30,50                             | \$32,22                                       | \$91,50                                  | \$96,62   |
| 20000               | Cambio de aceite          | \$30,50                             | \$32,22                                       | \$122,00                                 | \$128,82  |

|       |                  |         |         |          |          |
|-------|------------------|---------|---------|----------|----------|
| 25000 | Cambio de aceite | \$30,50 | \$32,22 | \$152,50 | \$161,02 |
|-------|------------------|---------|---------|----------|----------|

**Figura 22**

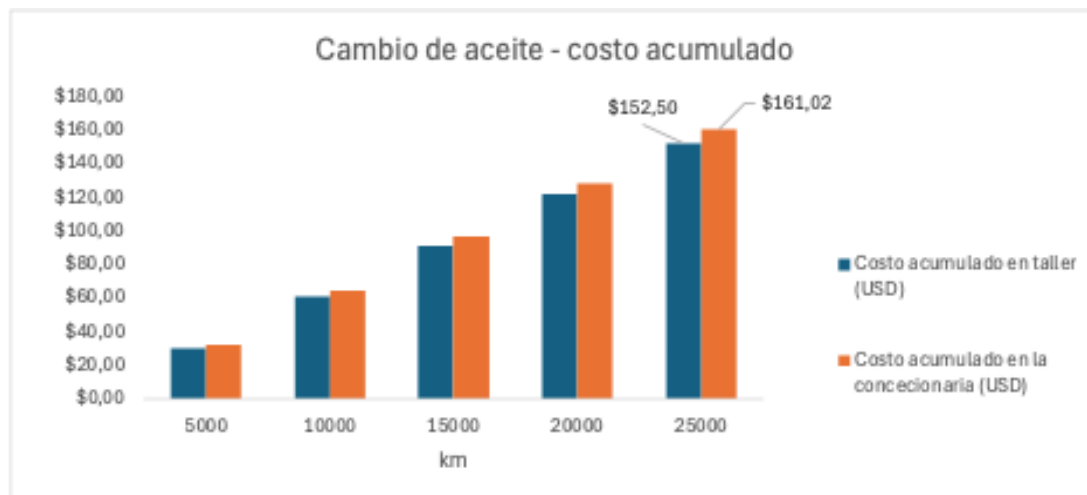
*Comparación de costo de cambio de aceite y filtro - TIPO A*



En la Figura 22 se observa que el costo por evento del cambio de aceite se mantiene prácticamente constante a lo largo del kilometraje analizado. Esto es importante porque refleja un comportamiento estable y predecible: el conductor Tipo A realiza el mantenimiento en el tiempo recomendado, por lo que no aparecen gastos extra ni variaciones asociadas a fallas o descuidos. En ese sentido, este comportamiento se ajusta al rango de severidad 1–2 establecido en el Capítulo 2, ya que corresponde a un mantenimiento realizado a tiempo, con costos controlados y sin evidencia de problemas derivados de una mala lubricación.

**Figura 23**

*Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria*



Mientras que la Figura 23 muestra que el costo acumulado aumenta de forma lineal con el kilometraje, porque el cambio de aceite se repite periódicamente. En todo el rango analizado, el gasto en taller se mantiene por debajo del de concesionaria, lo que evidencia un ahorro.

En 20.000 km el ahorro es \$1,72 (\$32,22 – \$30,50) y al llegar a 40.000 km el ahorro acumulado es \$8,60 (\$161,10 – \$152,50). Por lo tanto, en este caso conviene seguir el mantenimiento del fabricante, pero realizándolo en un taller externo, ya que mantiene el control del mantenimiento y reduce el costo total.

#### **1.34.2.1. Análisis de costos de cambio de filtro de aire TIPO A**

La Tabla 0.4 muestra el costo por evento, tanto del taller como de la concesionaria. Y de la misma forma con el costo acumulado.

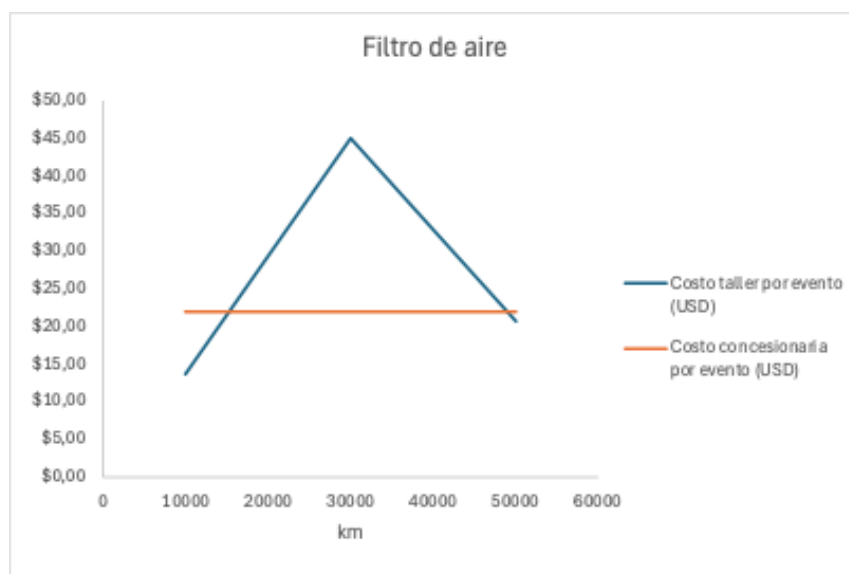
**Tabla 0.4**

*Registro de costos al cambiar el filtro de aire – Chevrolet Sail*

| Kilometraje (km) | Intervención realizada  | Costo taller por evento (USD) | Costo concesionario por evento (USD) | Costo acumulado en taller (USD) | Costo acumulado en la concesionaria (USD) |
|------------------|---|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| 10000            | Cambio de filtro de aire  | \$13,65                       | \$21,97                              | \$13,65                         | \$21,97                                   |
| 30000            | Cambio de filtro de aire + limpieza sensores MAFF/IAT + limpieza de la admisión | \$45,00                       | \$21,97                              | \$58,65                         | \$43,94                                   |
| 50000            | Cambio de filtro de aire + limpieza sensores MAFF/IAT                           | \$20,65                       | \$21,97                              | \$79,30                         | \$65,91                                   |

**Figura 24**

*Comparación de costo de cambio de filtro de aire TIPO A*



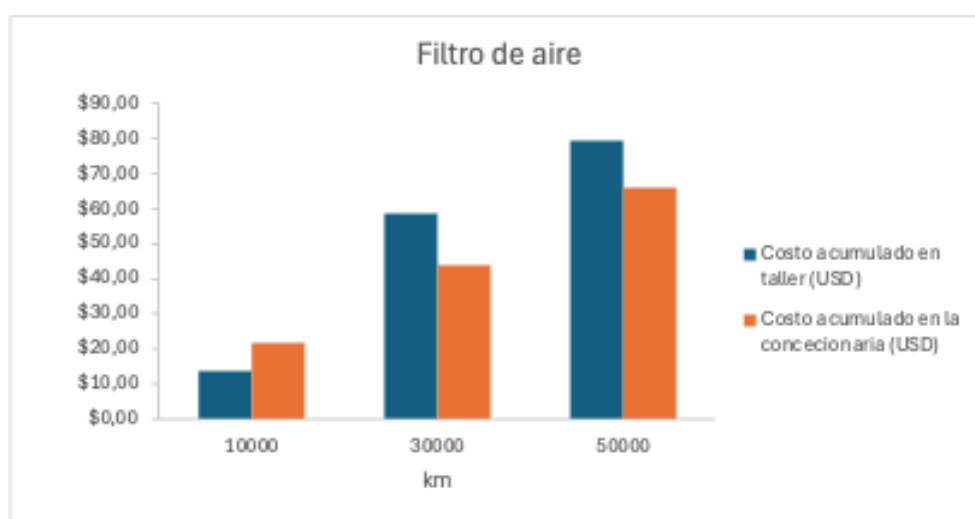
La Figura 24 muestra que el filtro de aire no mantiene un costo constante. Aunque en concesionaria el valor por evento se conserva, en el taller el precio varía porque el intervalo de cambio es muy amplio (hasta 20.000 km). En condiciones reales como las de Cuenca, ese tiempo hace que el filtro llegue más saturado y se requieran trabajos adicionales (limpieza de sensores MAF/IAT y/o admisión), lo que explica el aumento de

costo alrededor de los 30.000 km. Por esta razón, el mantenimiento deja de ser totalmente predecible y pasa a incluir acciones extra.

En términos del índice definido en el Capítulo 2, este comportamiento corresponde a un índice cercano a 3, ya que se ubica en la categoría de trabajo adicional leve: no es una falla grave ni crítica, pero sí implica gastos adicionales y un mantenimiento preventivo más completo.

### Figura 25

*Comparación de costo acumulado vs costo de concesionaria*



En cuanto al acumulado, en la Figura 25 se observa que al inicio el taller es más económico, pero a medida que aumenta el kilometraje el gasto crece por los servicios extra necesarios cuando se alarga demasiado el intervalo. Por eso, lo más recomendable es reducir el intervalo y realizar el cambio del filtro con mayor frecuencia (por ejemplo, alrededor de 10.000 km) para evitar limpiezas adicionales y mantener el costo más controlado, permaneciendo en rangos de severidad bajos.

#### **1.34.3. Caso 2: Chevrolet Groove TIPO B**

Para este caso se hará el mismo análisis ya hecho en el caso 1. La diferencia radica en que ahora se simulara al propietario tipo B, quien hace mantenimiento, pero no tan riguroso como el tipo a.

En este vehículo, se planifica los siguientes criterios de mantenimiento:

- Cambio de aceite y filtro

- Cambio filtro de combustible

### 1.34.3.1. Análisis de costos del cambio de aceite y filtro TIPO B

La Tabla 0.5 presenta los costos registrados del cambio de aceite y filtro para el conductor Tipo B según el kilometraje. Estos datos se usan para elaborar las gráficas de costo por evento y costo acumulado, comparar su comportamiento con la tendencia del Capítulo 2 y verificar si existe ahorro al realizar el mantenimiento en un taller fuera de la concesionaria.

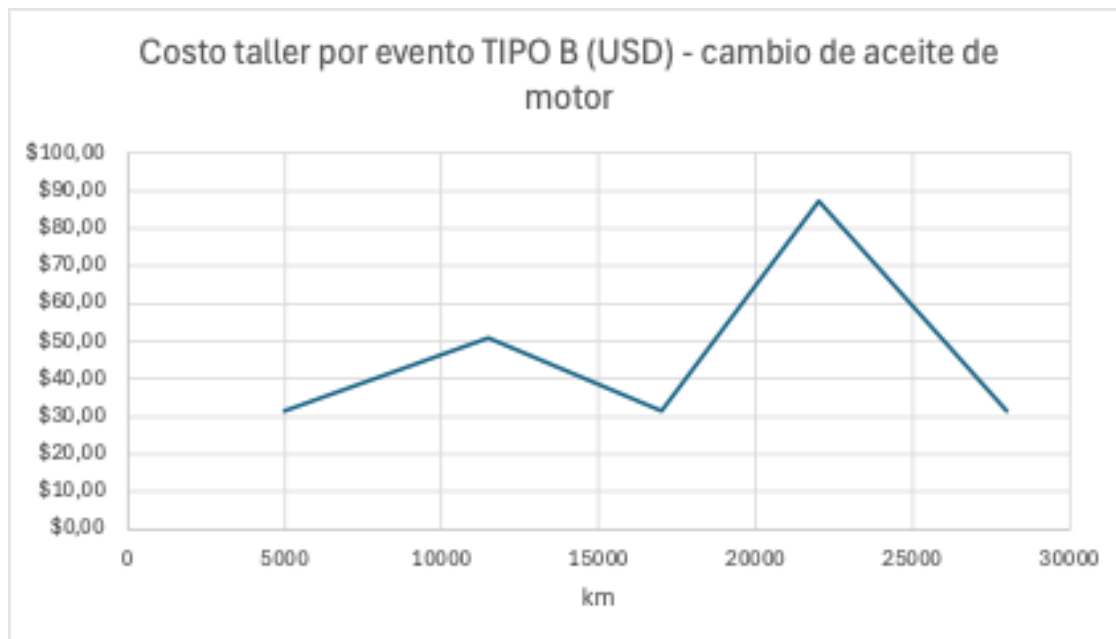
**Tabla 0.5**

*Registro de costos cambio de aceite de motor y filtro – Chevrolet Groove*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Intervención realizada</b>  | <b>Costo taller por<br/>evento (USD)</b> | <b>Costo acumulado<br/>en taller (USD)</b> |
|-----------------------------|--|--|--|
| 30000                       | Cambio de aceite   | \$31,60                                  | \$31,60                                    |
| 36500                       | Cambio de aceite + limpieza con<br>flushing  | \$50,85                                  | \$82,18                                    |
| 42000                       | Cambio de aceite   | \$31,60                                  | \$113,78                                   |
| 47000                       | Cambio de aceite + presencia de<br>suciedad en tapa válvulas + limpieza<br>con flushing + limpieza tapa<br>válvulas y cárter | \$87,35                                  | \$201,13                                   |
| 53000                       | Cambio de aceite   | \$31,60                                  | \$232,73                                   |

**Figura 26**

*Costo por evento gestionado por el taller - Cambio de aceite de motor y filtro*

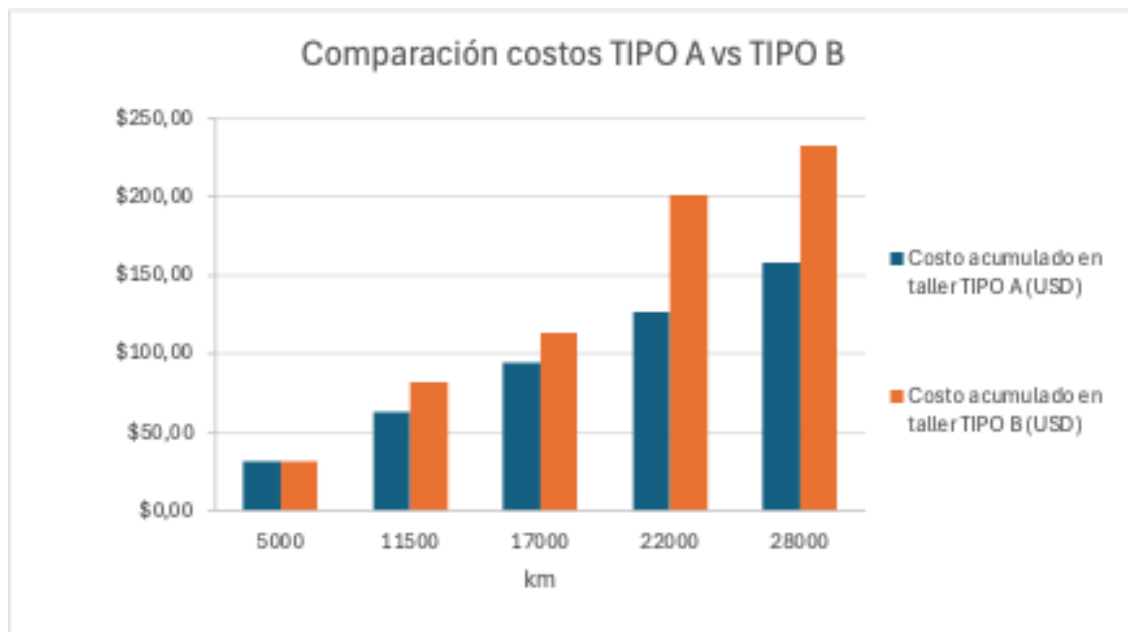


En la Figura 26 se ve que en el conductor Tipo B el costo no es predecible, porque no siempre se hace el cambio de aceite en el momento recomendado. Esto provoca que, en ciertos kilometrajes, ya no sea suficiente solo cambiar el aceite y se requieran trabajos adicionales como limpieza con *flushing* y limpieza por presencia de suciedad en tapa de válvulas (según la tabla). Por eso aparecen picos de costo (por ejemplo, alrededor de 36.500 km y especialmente cerca de 47.000 km). Aun así, estos trabajos siguen siendo preventivos/correctivos leves y no corresponden a reparaciones mayores.

De acuerdo con la tabla de severidad, este comportamiento se ubica en un índice 3–5, ya que existe trabajo adicional leve (limpieza/ajustes extra y aumento de costos), pero sin llegar a una falla funcional grave.

**Figura 27**

*Comparación entre propietario TIPO A vs TIPO B – Cambio de aceite de motor y filtro*



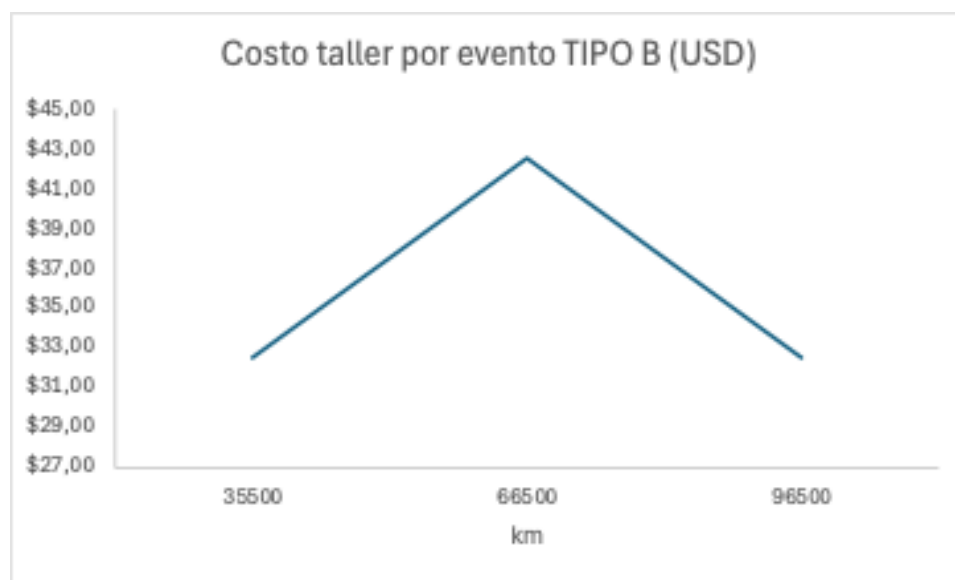
En cuanto a la Figura 27 muestra que el costo acumulado del Tipo B termina siendo más alto que el del Tipo A. Esto ocurre porque el Tipo A hace el mantenimiento con regularidad (cada 5.000 km) y mantiene el gasto controlado y predecible, mientras que el Tipo B, por retrasos, acumula intervenciones extra que elevan el costo total. Por lo que, la comparación evidencia que sí conviene seguir el intervalo del fabricante, porque reduce trabajos adicionales y genera un ahorro aproximadamente de \$74,73 en 20 000km frente a un mantenimiento menos riguroso.

#### **1.34.3.2. Análisis de costos cambio filtro de combustible TIPO B**

La **Tabla 0.6** reúne los costos registrados del cambio de filtros de combustible para el conductor Tipo B en función del kilometraje. Con estos datos se elaboran las gráficas de costo por evento y costo acumulado, con el fin de observar cómo varía el gasto a lo largo del uso del vehículo y contrastarlo con la tendencia definida en el Capítulo 2.

**Tabla 0.6***Registro de costos cambio de filtro de combustible – Chevrolet Groove*

| Kilometraje<br>(km) | Intervención realizada  | Costo taller<br>por evento<br>TIPO B<br>(USD) | Costo<br>acumulado en<br>taller TIPO B<br>(USD) | Costo<br>acumulado<br>en taller<br>TIPO A<br>(USD) |
|---------------------|---|---|---|--|
| 35500               | Cambio filtro de combustible + revisión de líneas de combustible + revisión de presión de combustible | \$32,60                                       | \$32,60   | \$19,29  |
| 66500               | Cambio filtro de combustible + revisión de líneas de combustible + limpieza inyectores                | \$42,60                                       | \$75,20   | \$38,58  |
| 96500               | Cambio filtro de combustible + revisión de líneas de combustible + revisión de presión de combustible | \$32,60                                       | \$107,80  | \$57,87  |

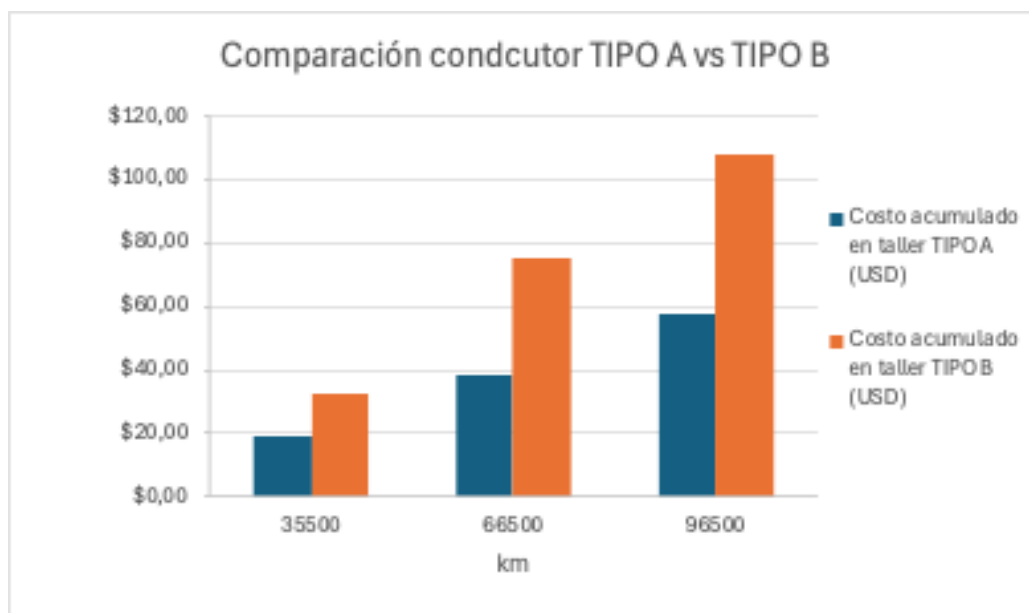
**Figura 28***Costo por evento gestionado por el taller – Filtro de combustible*

En la Figura 28 el precio sube y baja, porque en algunos kilometrajes no solo se cambia el filtro, sino que también se hacen revisiones y limpiezas adicionales (líneas, inyectores o presión). Esto indica un mantenimiento menos constante que obliga a hacer

trabajos extra. Por eso, este caso se ubica en un índice 3–5 (trabajo adicional leve): no es crítico, pero ya genera costos adicionales.

### Figura 29

*Comparación entre propietario TIPO A vs TIPO B – Filtro de combustible*



En la Figura 29 el Tipo B termina gastando más que el Tipo A. La razón es simple: el Tipo A mantiene el servicio más regular, mientras que el Tipo B acumula intervenciones extra, y eso eleva el gasto total. Además, al mantener un esquema más constante, en un intervalo cercano a 60.000 km se observa un ahorro de \$49,13, lo que refuerza que conviene seguir un mantenimiento más ordenado para evitar sobrecostos.

#### **1.34.4. Caso 3: Kia Soluta propietario TIPO A**

Para el caso tres se repite el mismo análisis. Con los siguientes criterios de mantenimiento.

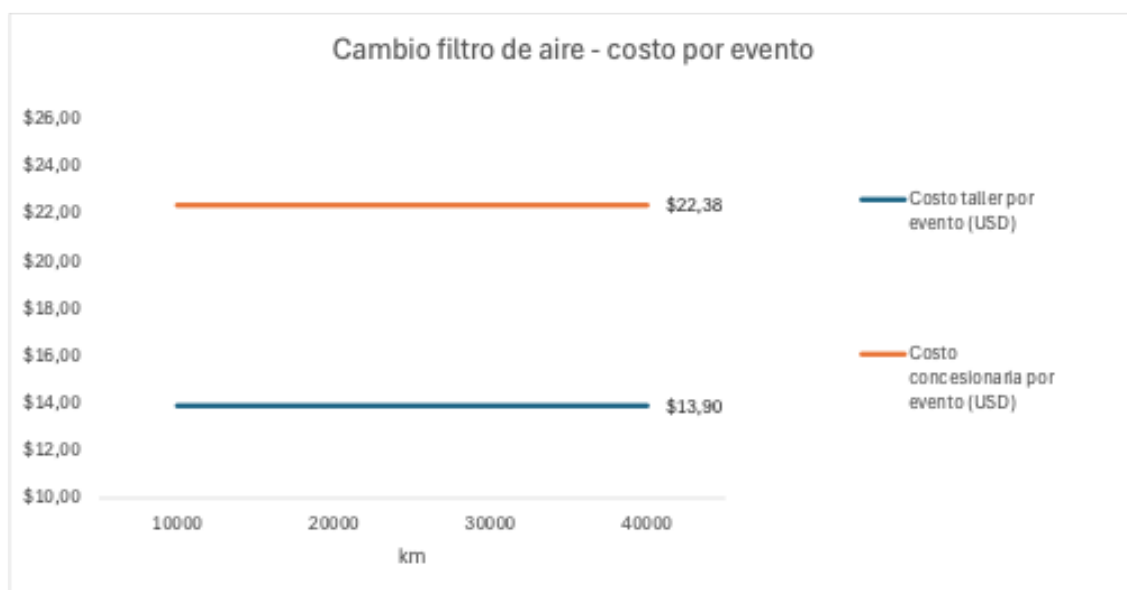
- Cambio filtro de aire
- Limpieza cuerpo de aceleración

##### **1.34.4.1. Análisis de costos cambio filtro de aire TIPO A**

La Tabla 0.7 presenta los costos registrados para el cambio de filtro de aire tanto del taller como de la concesionaria presentada en los anexos.

**Tabla 0.7***Registro de costos cambio filtro de aire TIPO A – Kia Soluto*

| Kilometraje (km) | Intervención realizada | Costo taller por evento (USD) | Costo concesionaria por evento (USD) | Costo acumulado en taller (USD) | Costo acumulado en la concesionaria (USD) |
|------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| 10000            | Cambio filtro de aire  | \$13,90                       | \$22,38                              | \$13,90                         | \$22,38                                   |
| 20000            | Cambio filtro de aire  | \$13,90                       | \$22,38                              | \$27,80                         | \$44,76                                   |
| 30000            | Cambio filtro de aire  | \$13,90                       | \$22,38                              | \$41,70                         | \$67,14                                   |
| 40000            | Cambio filtro de aire  | \$13,90                       | \$22,38                              | \$55,60                         | \$89,52                                   |

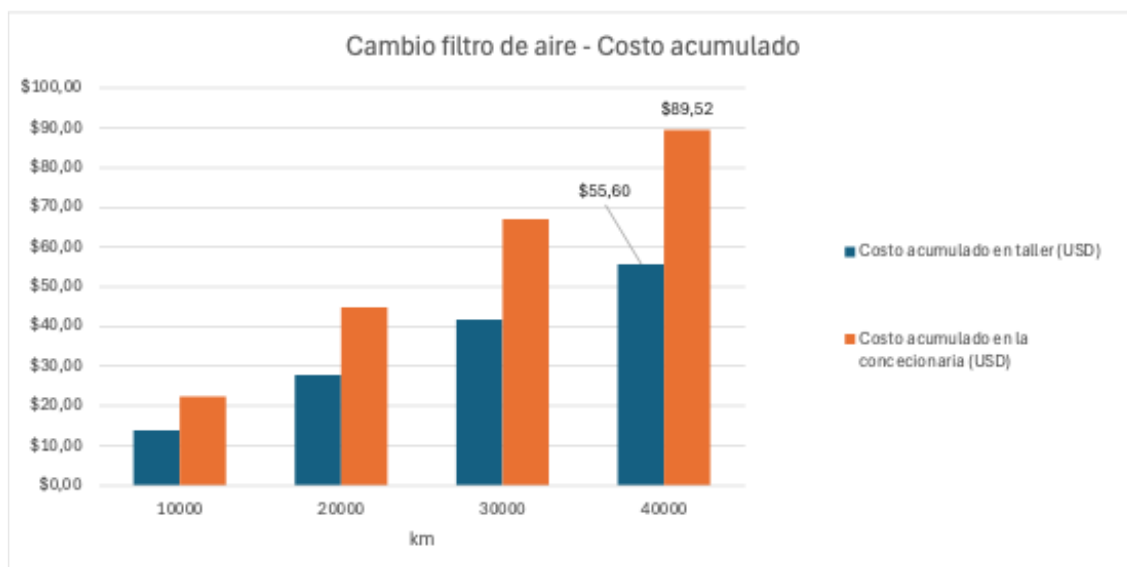
**Figura 30***Comparación de costo de filtro de aire - TIPO A*

En la Figura 30 se observa que el costo por evento del cambio de filtro de aire se mantiene constante a lo largo de todo el rango de kilometraje. Las curvas no presentan picos ni variaciones repentinas, lo que indica que la intervención se realiza de forma regular y sin necesidad de trabajos adicionales, manteniendo un comportamiento estable y predecible.

Por esta estabilidad, el caso se asocia a un índice de severidad 1–2, ya que corresponde a mantenimiento preventivo realizado a tiempo, sin evidencia de fallas y con costos controlados según los rangos definidos en el Capítulo 2.

**Figura 31**

*Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria*



En esta Figura 31 se observa el costo acumulado del cambio de filtro de aire a lo largo del kilometraje. En todos los puntos, el acumulado en taller se mantiene por debajo del acumulado en concesionaria, lo que indica que realizar el servicio fuera de la concesionaria resulta más económico durante todo el periodo analizado.

Al final del rango (50.000 km), el ahorro que se logra es de \$33,92

#### **1.34.4.2. Análisis de costos de limpieza de cuerpo de aceleración TIPO**

##### **A**

En la Tabla 0.8 se presenta el registro de costos asociado a la limpieza del cuerpo de aceleración, tanto para el costo en el taller y de la concesionaria.

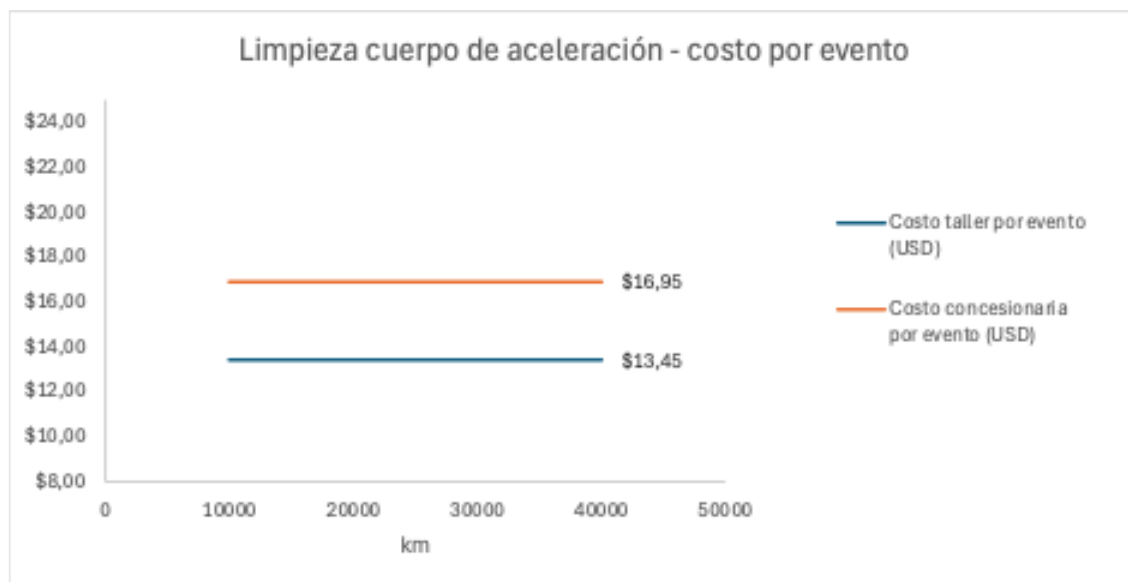
**Tabla 0.8**

*Registro de costos limpieza de cuerpo de aceleración TIPO A – Kia Soluta*

| Kilometraje (km) | Intervención realizada         | Costo taller por evento (USD) | Costo concesionario por evento (USD) | Costo acumulado en taller (USD) | Costo acumulado en la concesionaria (USD) |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| 10000            | Limpieza cuerpo de aceleración | \$13,45                       | \$16,95                              | \$13,45                         | \$16,95                                   |
| 20000            | Limpieza cuerpo de aceleración | \$13,45                       | \$16,95                              | \$26,90                         | \$33,90                                   |
| 30000            | Limpieza cuerpo de aceleración | \$13,45                       | \$16,95                              | \$40,35                         | \$50,85                                   |
| 40000            | Limpieza cuerpo de aceleración | \$13,45                       | \$16,95                              | \$53,80                         | \$67,80                                   |

**Figura 32**

*Comparación de costo limpieza de cuerpo de aceleración - TIPO A*

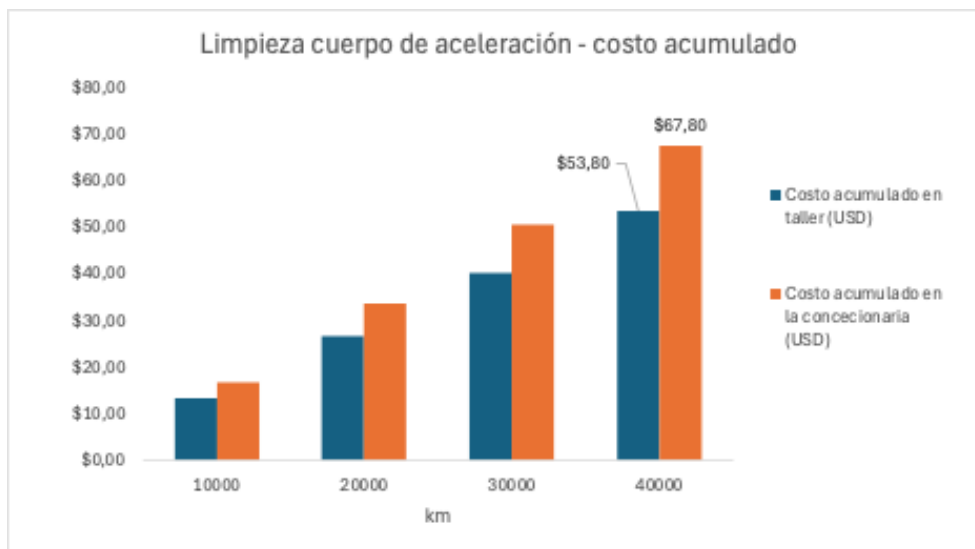


De la misma forma que en el cambio del filtro de aire, en esta Figura 32 se observa que la curva del costo por evento para la limpieza del cuerpo de aceleración se mantiene constante, sin cambios repentinos a lo largo del kilometraje analizado. Esto sugiere que la intervención se realiza de manera regular y sin requerir trabajos adicionales, por lo que el gasto se mantiene estable y predecible.

Por este comportamiento, el mantenimiento se ubica dentro de un índice de severidad 1–2

### Figura 33

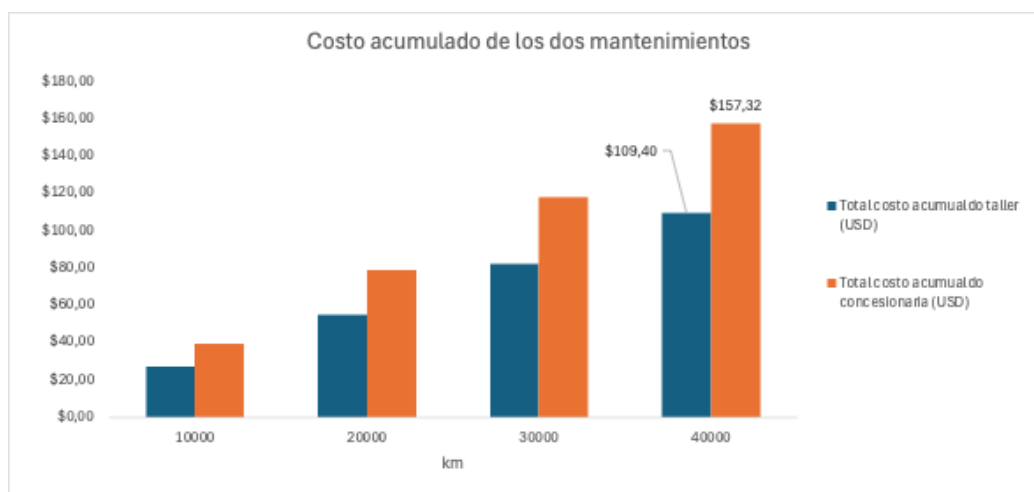
*Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria*



En esta Figura 33 se presenta el costo acumulado de la limpieza del cuerpo de aceleración. Como era de esperarse, el valor aumenta conforme avanzan los kilometrajes porque se van sumando las intervenciones; sin embargo, en todo el periodo el acumulado en taller se mantiene por debajo del de concesionaria, mostrando que realizar el servicio fuera de la concesionaria resulta más conveniente. Al final del rango (50.000 km), el costo acumulado es \$53,80 en taller frente a \$67,80 en concesionaria, lo que representa un ahorro de \$14,00 en ese lapso. Por lo que, al igual que los otros análisis, lo mejor es hacer este mantenimiento fuera de la casa comercial.

**Figura 34**

*Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria de los dos mantenimientos.*



La Figura 34 muestra el costo acumulado de dos mantenimientos (cambio de filtro de aire + limpieza del cuerpo de aceleración, tipo A) comparando taller vs concesionaria entre 20.000 y 50.000 km: en todos los puntos la concesionaria resulta más costosa y la diferencia se incrementa conforme aumenta el kilometraje, lo que evidencia un mayor ahorro acumulado al realizar los servicios en taller. Al llegar a 50.000 km, el total en taller es \$109,40 frente a \$157,32 en concesionaria, lo que representa un ahorro aproximado de \$47,92 (cerca del 30%) a favor del taller. Esto nos da una idea de cuanto se puede ahorrar al hacer un mantenimiento TIPO A fuera de la concesionaria.

#### ***1.34.5. Caso 4: Kia Sportage TIPO B***

Se aplica el mismo análisis con los siguientes criterios de mantenimiento.

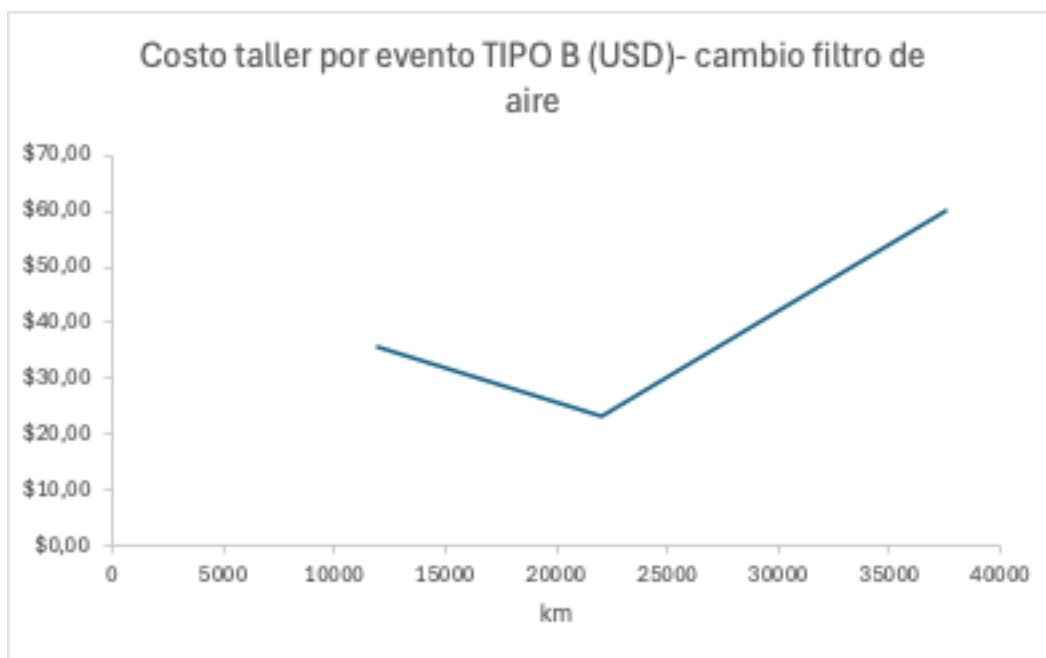
- Cambio filtro de aire
- Filtro de combustible

##### **1.34.5.1. Análisis de costos del cambio de filtro de aire TIPO B**

La Tabla 0.9 presenta los costos registrados del cambio de filtro de aire para el conductor Tipo B según el kilometraje

**Tabla 0.9***Registro de costos cambio de filtro de aire – Kia Sportage*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Intervención realizada</b>  | <b>Costo<br/>taller por<br/>evento<br/>TIPO B<br/>(USD)</b> | <b>Costo<br/>acumulado<br/>en taller<br/>TIPO B<br/>(USD)</b> |
|-----------------------------|--|---|---|
| 12000                       | Cambio filtro de aire + limpieza<br>sensores + limpieza caja de filtro         | \$35,60   | \$35,60   |
| 22000                       | Cambio filtro de aire  | \$23,20   | \$71,20   |
| 37500                       | Cambio filtro de aire + limpieza<br>sensores + limpieza sistema de<br>admisión | \$60,20   | \$106,80  |

**Figura 35***Costo por evento gestionado por el taller - cambio filtro de aire*

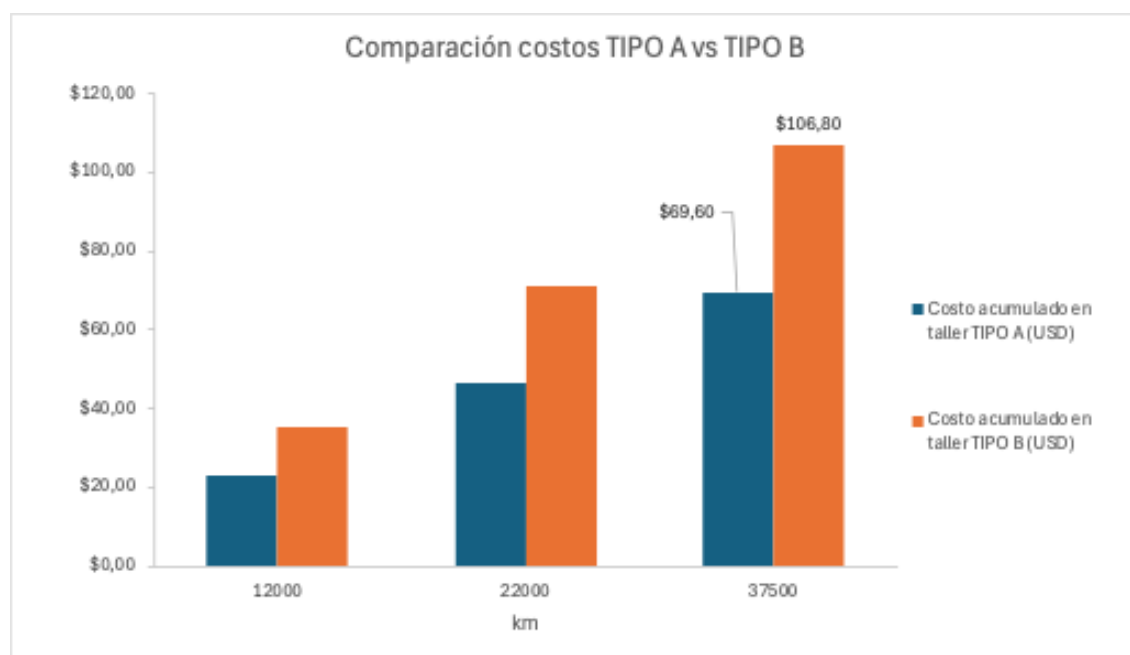
En esta

Figura 35, al igual que en los análisis anteriores del Tipo B, el costo por evento no se mantiene constante. La variación se explica porque la intervención no siempre es solo “cambio de filtro”, sino que en ciertos kilometrajes se suman limpiezas adicionales (sensores, caja del filtro y sistema de admisión). Por eso el costo baja cuando se realiza únicamente el cambio del filtro y sube cuando el mantenimiento requiere trabajos complementarios, como ocurre en el último punto.

Este comportamiento refleja un mantenimiento menos regular que termina generando gastos extra, por lo que se puede ubicar dentro de un índice de severidad 3–5 (trabajo adicional leve): no es una falla grave, pero ya implica intervenciones adicionales para mantener el sistema en buen estado.

### Figura 36

*Comparación entre propietario TIPO A vs TIPO B – Cambio filtro de aire*



En la Figura 36 se confirma el patrón ya observado: el costo acumulado del Tipo B es mayor que el del Tipo A en todos los kilometrajes comparados. Esto muestra que seguir el mantenimiento de forma constante (como el Tipo A) evita trabajos adicionales y mantiene el gasto controlado. Además, al realizarlo en un taller fuera de la concesionaria, es posible cumplir el intervalo del fabricante con un costo total más bajo.

### 1.34.5.2. Análisis de costos del cambio de aceite y filtro de motor TIPO B

La Tabla 0.10 presenta los costos registrados del cambio de aceite y filtro de motor para el conductor Tipo B según el kilometraje

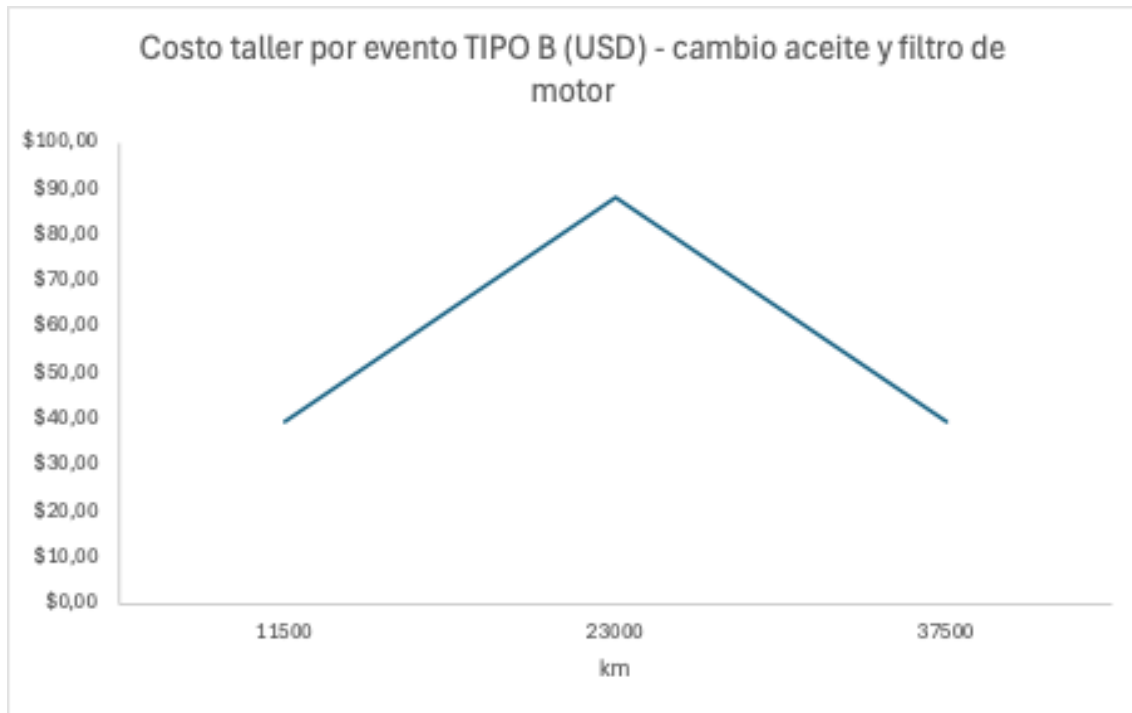
**Tabla 0.10**

*Registro de costos cambio de aceite y filtro de motor – Kia Sportage*

| <b>Kilometraje<br/>(km)</b> | <b>Intervención<br/>realizada</b>  | <b>Costo<br/>taller por<br/>evento<br/>TIPO B<br/>(USD)</b> | <b>Costo<br/>acumulado<br/>en taller<br/>TIPO B<br/>(USD)</b> |
|-----------------------------|--|---|---|
| 11500                       | Cambio aceite de motor   | \$39,56   | \$39,56   |
| 23000                       | Cambio aceite de motor + limpieza flushing + limpieza cárter y tapa válvulas | \$88,12   | \$127,68  |
| 37500                       | Cambio aceite de motor   | \$39,56   | \$167,24  |

**Figura 37**

*Costo por evento gestionado por el taller - cambio aceite y filtro de motor*

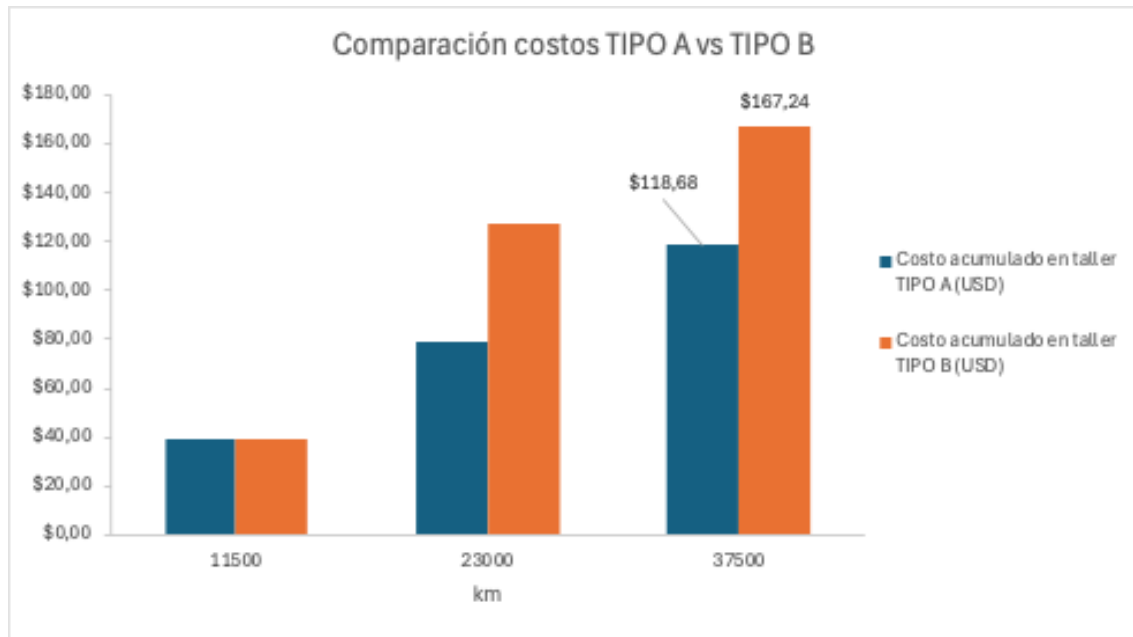


De la misma forma en la Figura 37 el costo por evento no es constante y presenta una variación clara: sube en el kilometraje intermedio y luego vuelve a bajar. Esto suele ocurrir cuando el mantenimiento no se realiza de forma totalmente regular y, en ciertos puntos, el servicio deja de ser “solo cambio” y requiere trabajos adicionales para corregir efectos del retraso.

Por este comportamiento, con incrementos puntuales, pero sin llegar a una reparación mayor, el caso se ubica en un índice de severidad 3–5 (trabajo adicional leve): no es crítico, pero sí evidencia que el mantenimiento ya demanda acciones extra y costos menos predecibles.

**Figura 38**

*Comparación entre propietario TIPO A vs TIPO B – cambio aceite y filtro de motor*

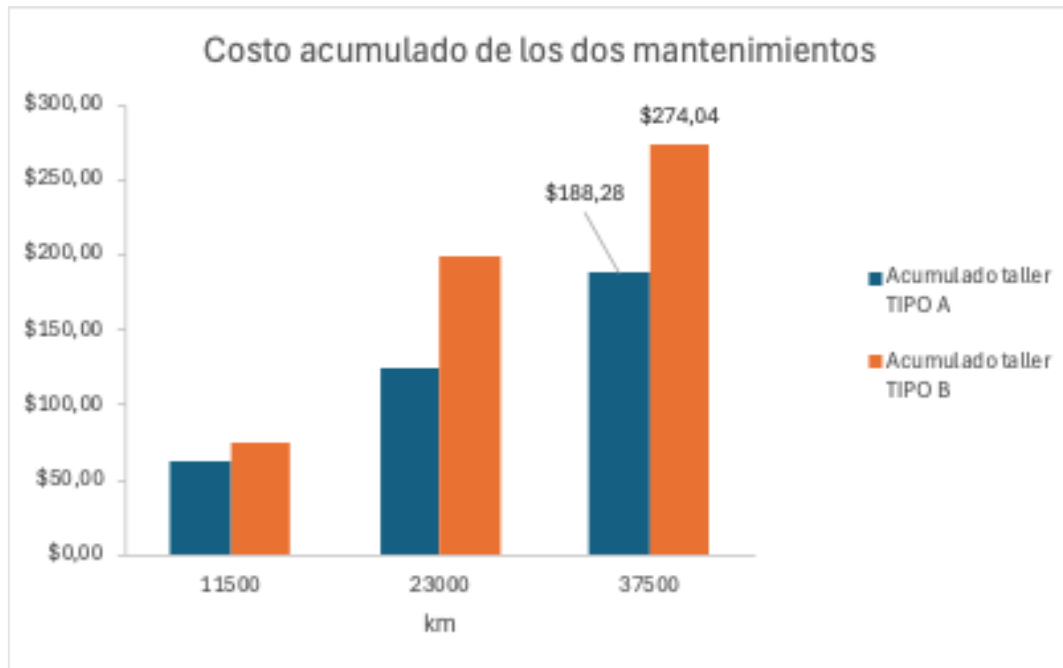


En esta Figura 38 se repite el patrón: el costo acumulado del Tipo B es mayor que el del Tipo A conforme avanza el kilometraje. Esto confirma que seguir el esquema del Tipo A (mantenimiento más constante, como indica el fabricante) evita trabajos extra y reduce el gasto total; además, puede realizarse en un taller fuera de la concesionaria manteniendo el control del mantenimiento.

En el último punto (37.500 km), el costo acumulado es \$118,68 para Tipo A y \$167,24 para Tipo B, por lo que el ahorro potencial al comportarse como Tipo A es de \$48,56.

**Figura 39**

*Costo acumulado de los dos mantenimientos – Kia Sportage*



En la Figura 39 muestra el costo acumulado total de dos mantenimientos sumados en tres intervalos de kilometraje. Se observa que, a medida que avanza el uso del vehículo, el Tipo B termina acumulando un gasto mayor que el Tipo A, lo que confirma que un mantenimiento más constante evita trabajos extra y mantiene el costo total más controlado.

En el último intervalo (37.500 km), el acumulado es \$188,28 para el Tipo A y \$274,04 para el Tipo B; por lo tanto, el ahorro al mantener una rutina como el Tipo A es de \$85,76. Esto refuerza que se puede cuidar el motor y mantener el mantenimiento al día sin necesidad de hacerlo dentro de la concesionaria, ya que en un taller externo también se puede cumplir el plan de mantenimiento con menor costo acumulado.

#### ***1.34.6. Caso 5: Grand Vitara TIPO A***

Para el caso cinco se repite el mismo análisis. Con los siguientes criterios de mantenimiento.

- Cambio de aceite y filtro de motor
- Limpieza cuerpo de aceleración

### 1.34.6.1. Análisis de costos cambio de aceite y filtro de motor TIPO A

La Tabla 0.11 presenta los costos registrados para el cambio de aceite y filtro de motor tanto del taller como de la concesionara presentada en los anexos.

**Tabla 0.11**

*Registro de costos cambio filtro de aire TIPO A – Grand Vitara*

| Kilometraje (km) | Intervención realizada          | Costo taller por evento (USD) | Costo concesionario por evento (USD) | Costo acumulado en taller (USD) | Costo acumulado en la concesionaria (USD) |
|------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| 5000             | Cambio aceite de motor y filtro | \$39,20                       | \$43,60                              | \$39,20                         | \$43,60                                   |
| 10000            | Cambio aceite de motor y filtro | \$39,20                       | \$43,60                              | \$78,40                         | \$87,20                                   |
| 15000            | Cambio aceite de motor y filtro | \$39,20                       | \$43,60                              | \$117,60                        | \$130,80                                  |
| 20000            | Cambio aceite de motor y filtro | \$39,20                       | \$43,60                              | \$156,80                        | \$174,40                                  |

**Figura 40**

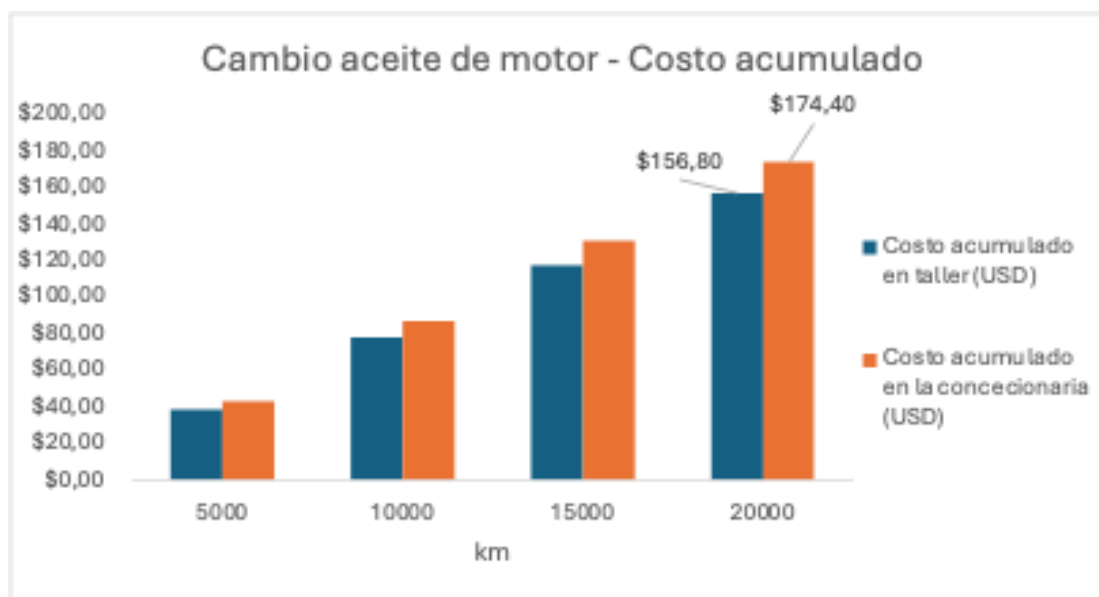
*Comparación de costo de cambio de aceite y filtro de motor - TIPO A*



La Figura 40 se observa que el costo por evento del cambio de aceite y filtro se mantiene constante en todo el rango de kilometraje. No hay picos ni cambios bruscos, lo que indica que el mantenimiento se está realizando de forma regular y sin necesidad de trabajos adicionales. Por esa estabilidad, el caso se ubica en un índice de severidad 1–2, ya que corresponde a mantenimiento preventivo a tiempo y sin presencia de fallas

**Figura 41**

*Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria*



La Figura 41 se muestra el costo acumulado del cambio de aceite a medida que avanza el kilometraje. Como es un mantenimiento periódico, el acumulado crece de forma progresiva, pero en todos los puntos el costo en taller se mantiene por debajo del de concesionaria, lo que confirma que realizar el servicio fuera de la concesionaria resulta más económico.

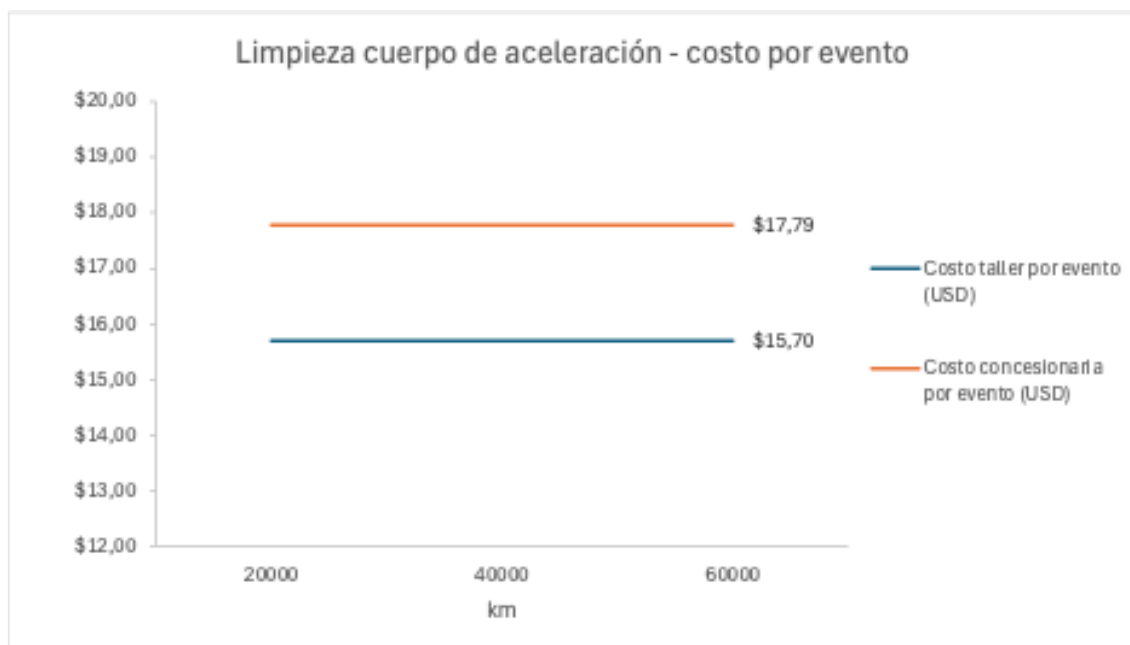
Al final del rango (20.000 km), el acumulado es \$156,80 en taller y \$174,40 en concesionaria, por lo que el ahorro total en ese lapso es de \$17,60.

#### **1.34.6.2. Análisis de costos limpieza cuerpo de aceleración TIPO A**

La Tabla 0.12 presenta los costos registrados para la limpieza del cuerpo de aceleración tanto del taller como de la concesionaria presentada en los anexos.

**Tabla 0.12***Registro de costos limpieza de cuerpo de aceleración TIPO A – Grand Vitara*

| Kilometraje (km) | Intervención realizada         | Costo taller por evento (USD) | Costo concesionaria por evento (USD) | Costo acumulado en taller (USD) | Costo acumulado en la concesionaria (USD) |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| 20000            | Limpieza cuerpo de aceleración | \$15,70                       | \$17,79                              | \$15,70                         | \$17,79                                   |
| 40000            | Limpieza cuerpo de aceleración | \$15,70                       | \$17,79                              | \$31,40                         | \$35,58                                   |
| 60000            | Limpieza cuerpo de aceleración | \$15,70                       | \$17,79                              | \$47,10                         | \$53,37                                   |

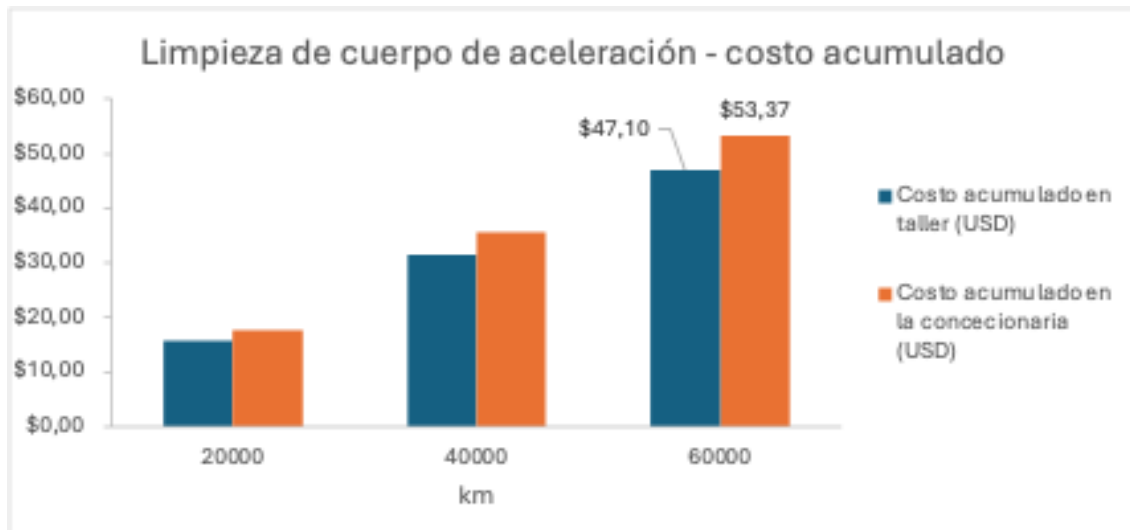
**Figura 42***Comparación de costo limpieza cuerpo de aceleración - TIPO A*

Al igual que en las figuras anteriores del Tipo A, en la Figura 42 el costo por evento de la limpieza del cuerpo de aceleración se mantiene constante, sin picos ni

cambios bruscos a lo largo del kilometraje. Por esa estabilidad, este caso se ubica en un índice de severidad 1–2 (mantenimiento regular, sin fallas).

### Figura 43

*Comparación de costo de costo del taller y la concesionaria*



De la misma forma, la Figura 43 muestra que el costo total crece por la suma de intervenciones, pero en todo el rango el taller se mantiene por debajo de la concesionaria. Al final (60.000 km) el acumulado es \$47,10 en taller y \$53,37 en concesionaria, lo que representa un ahorro de \$6,27 en ese periodo.

## CONCLUSIONES

El desarrollo de este trabajo permitió comprobar que la metodología AMFEC puede aplicarse de forma clara y práctica al mantenimiento vehicular, no solo como un análisis teórico, sino como una herramienta útil para entender cómo las decisiones del propietario influyen directamente en el estado del vehículo, su confiabilidad y sus costos de operación.

A lo largo de los distintos casos analizados, se observa que el mantenimiento Tipo A, realizado de manera preventiva y siguiendo los intervalos recomendados, mantiene el vehículo en condiciones estables, con fallas controladas y costos previsibles. Esto demuestra que cuidar el mantenimiento no significa gastar más, sino evitar intervenciones innecesarias a futuro.

El análisis de costos evidencia que no es obligatorio realizar el mantenimiento en una concesionaria para conservar el vehículo en buen estado. Siempre que se respeten los procedimientos técnicos y las frecuencias adecuadas, los talleres externos pueden ofrecer resultados equivalentes, con un menor costo acumulado, lo que representa una alternativa real y conveniente para el propietario.

En los escenarios correspondientes a propietarios Tipo B y Tipo C, se confirma que los retrasos en el mantenimiento generan la necesidad de trabajos adicionales y aumentan progresivamente los costos. Aunque estas prácticas no siempre derivan en fallas graves inmediatas, sí elevan el índice de severidad y reducen el margen de control sobre el estado del vehículo.

En conjunto, la propuesta desarrollada permite orientar al propietario hacia un equilibrio entre criterio técnico y decisión económica, demostrando que es posible proteger el motor y sus sistemas sin depender exclusivamente de la concesionaria. La aplicación del AMFEC ofrece una base clara para planificar el mantenimiento de forma consciente, responsable y adaptada a la realidad de uso del vehículo.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar la metodología AMFEC desarrollada en este trabajo como una herramienta de apoyo para el análisis del mantenimiento vehicular en condiciones reales de uso. Su aplicación permite identificar modos de falla, niveles de severidad y riesgos asociados a diferentes prácticas de mantenimiento, facilitando la toma de decisiones orientadas a la confiabilidad y protección del vehículo.

Es recomendable extender la aplicación del AMFEC a otros criterios de mantenimiento que presentan intervalos más largos, como el cambio de refrigerante, líquido de frenos y aceite de transmisión. Estos sistemas requieren un mayor tiempo de seguimiento para evaluar su comportamiento real, por lo que su análisis permitiría obtener resultados más precisos sobre la severidad y las consecuencias de un mantenimiento inadecuado.

Asimismo, se sugiere aplicar esta metodología a componentes que no siempre están claramente contemplados dentro de los planes de mantenimiento del fabricante, como los neumáticos, bandas y otros elementos sometidos a desgaste progresivo. El análisis de estos componentes contribuiría a identificar fallas potenciales que afectan directamente la seguridad y el desempeño del vehículo.

Finalmente, se recomienda que talleres mecánicos independientes consideren el uso del AMFEC como una guía técnica para el diagnóstico y planificación del mantenimiento. Su aplicación permitiría ofrecer un servicio más ajustado al estado real del vehículo, demostrando que es posible mantener niveles adecuados de cuidado del motor siguiendo las recomendaciones del fabricante, sin que sea estrictamente necesario realizar los mantenimientos dentro de la concesionaria.

## BIBLIOGRAFÍA

AEADE. (2024). AEADE. Obtenido de AEADE: [https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2025/03/AEADE-ANUARIO-2024\\_digital.pdf](https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2025/03/AEADE-ANUARIO-2024_digital.pdf)

Aguilar, A., & Tandazo, L. (2017). Análisis de modos de falla, efectos y criticidad (AMFEC) del sistema de inyección de un motor de encendido provocado Corsa Evolution 1.4L empleando herramientas de aprendizaje y clasificación para la programación del mantenimiento. Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14606>

Asociación Española de Normalización. (2018). UNE-EN IEC 60812:2018. Análisis de los modos de falla y de sus efectos (AMFE y AMFEC). Obtenido de UNE.

Avisan. (s. f.). Empaque de cárter. <https://avisan.com.ec/motor/31605-emcempaue-de-carter.html>

Batería ACDelco 34PMVR-1000 borne positivo RH DB-19375011. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/db-19375011-bateria-acdelco-34pmvr-1000-borne-positivo-rh>

Batería ACDelco B19R borne positivo RH Chevrolet Sail 2012–2018. (s. f.). MercadoLibre Ecuador. <https://www.mercadolibre.com.ec/bateria-acdelco-b19r-borne-positivo-rh-chevrolet-sail-1218/up/MECU3475678646>

Batería Chevrolet Corsa LQ5 1.6 HB 5P. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/bateria-chevrolet-corsa-lq5-1-6-hb-5p>

Base de caja de cambios K-21950CC400. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/base-caja-cambios-k-21950cc400>

Base inferior de radiador Kia Picanto G4LA 1.2. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/base-radiador-inferior-kia-picanto-g4la-1-2-hb-5p>

Bobina base de encendido Kia Sportage G4GC 2.0 SUV 2WD H-2730123900. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/bobina-base-encendido-kia-sportage-g4gc-2-0-suv-2wd-h-2730123900>

Bobina de encendido Chevrolet Corsa 1999–2004. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/bobina-chevrolet-corsa-99-04>

Bobina de encendido Chevrolet Sail 1.5. (s. f.). MercadoLibre Ecuador.

<https://www.mercadolibre.com/ec/bobina-encendido-chevrolet-sail-15/up/MECU2434046495>

Bobina de encendido GM 33400-51K40-000. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/gm-33400-51k40-000-bobina-encendido>

Bobina de encendido GM-9023781. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/gm-9023781-bobina-encendido>

Bobina de encendido Hyundai Creta G4FG 1.6 SUV 2WD K-273012B010. (s. f.).

Mansuera. <https://www.mansuera.com/bobina-encendido-hyundai-creta-g4fg-1-6-suv-2wd-k-273012b010>

Bobina de encendido Spark GT 1.2 / Spark 1.0 / Aveo Emotion 1.6. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/bobina-encendido-spark-gt-1-2-spark-1-0-aveo-emotion-1-6>

Bobina Grand Vitara 2.0 SQ420. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/bobina-gran-vitara-2-0-sq420>

Bobina Kia Soluto G4LC 1.4. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/bobina-kia-soluto-g4lc-1-4-sd>

Bosch. (2018). Manual de tecnología del automóvil. Bosch Rexroth.

Bomba de aceite Aveo. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/bomba-aceite-aveo>

Bomba de aceite Corsa Evolution. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/bomba-aceite-corsa-evolution>

Bomba de aceite D-Max RT50. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/bomba-aceite-d-max-rt50>

Bomba de aceite GM 16100-78K01-000. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/gm-16100-78k01-000-bomba-de-aceite>

Bomba de aceite GM-23538209. (s. f.). Mansuera. [https://www.mansuera.com/bomba-](https://www.mansuera.com/bomba-aceite-gm-23538209)

[aceite-gm-23538209](https://www.mansuera.com/bomba-aceite-gm-23538209)

Bomba de aceite Hyundai Tucson ix 2.0 (2014–2016) / Sportage R (2014–2019). (s. f.).

Mansuera. [https://www.mansuera.com/bomba-aceite-hyundai-tucson-ix-2-0-2014-2016-](https://www.mansuera.com/bomba-aceite-hyundai-tucson-ix-2-0-2014-2016-sportage-r-2014-2019)

[sportage-r-2014-2019](https://www.mansuera.com/bomba-aceite-hyundai-tucson-ix-2-0-2014-2016-sportage-r-2014-2019)

Bomba de aceite Kia Rio. (s. f.). Mansuera. [https://www.mansuera.com/bomba-aceite-](https://www.mansuera.com/bomba-aceite-rio)

[rio](https://www.mansuera.com/bomba-aceite-rio)

Bomba de aceite Kia Sonet. (s. f.). Imotriz.

<https://www.imotriz.com/producto/30/213102M000/Bomba-Aceite-Kia-Sonet>

Bomba de aceite Sail. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/bomba-aceite-sail>

Bomba de agua Aveo Emotion / Aveo 1.6. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/bomba-agua-aveo-emotion-aveo-1-6>

Bomba de agua CJ-3-2120-551. (s. f.). Mansuera. [https://www.mansuera.com/bomba-](https://www.mansuera.com/bomba-agua-cj-3-2120-551)

[agua-cj-3-2120-551](https://www.mansuera.com/bomba-agua-cj-3-2120-551)

Bomba de agua Corsa Wind 1.4 (1996–2007). (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/bomba-agua-corsa-wind-1-4-96-07>

Bomba de agua D-Max GM 8973121474. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/bomba-agua-dmax-gm-8973121474>

Bomba de agua GM 17400-66811-000. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/gm-17400-66811-000-bomba-agua>

Bomba de agua Kia Soluto. (s. f.). IMFRISA.

[https://www.tienda.imfrisa.com.ec/perifericos-de-motor/5900-bombas-de-agua-kia-](https://www.tienda.imfrisa.com.ec/perifericos-de-motor/5900-bombas-de-agua-kia-soluto-.html)

[soluto-.html](https://www.tienda.imfrisa.com.ec/perifericos-de-motor/5900-bombas-de-agua-kia-soluto-.html)

Bomba de agua Sail / S3 1.5 / Groove 1.5. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/bomba-agua-sail-s3-1-5-groove-1-5>

Bomba de agua Sportage R. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/bomba-agua-sportage-r>

Bomba de agua de motor para Chevrolet Cruze y Tracker GM 1.8. (s. f.). MercadoLibre Ecuador. [https://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-559222090-bomba-de-agua-de-motor-para-chevrolet-cruze-y-tracker-gm-1-8-\\_JM](https://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-559222090-bomba-de-agua-de-motor-para-chevrolet-cruze-y-tracker-gm-1-8-_JM)

Caja de transmisión. (s. f.). Mansuera. <https://www.mansuera.com/caja-transmision>

Cáliper delantero Chevrolet Groove 1.5 LH piloto. (s. f.). MercadoLibre Chile. <https://www.mercadolibre.cl/caliper-delantero-chevrolet-groove-1-5-lh-piloto/up/MLCU3381890431>

Cáliper delantero izquierdo Kia Soluto 2020–2021. (s. f.). MercadoLibre Chile. <https://www.mercadolibre.cl/caliper-delantera-izquierda-kia-soluto-20202021/up/MLCU329313588>

Cáliper freno delantero derecho Kia Sonet. (s. f.). Imotriz. <https://www.imotriz.com/producto/30/58190IXA00/Caliper-Freno-Delantero-Derecho-Kia-Sonet>

Cilindro de freno Kia Picanto 1.0L–1.1L (2004). (s. f.). MercadoLibre Ecuador. <https://www.mercadolibre.com.ec/cilindro-de-freno-kia-picanto-10l-11l-2004-up-toyota-dyna/up/MECU3055942498>

Cilindros de freno marca Brake Pak para Chevrolet Aveo. (s. f.). MercadoLibre Ecuador. <https://www.mercadolibre.com.ec/cilindros-de-freno-marca-brake-pak-para-chevrolet-aveo/up/MECU2434031765>

Cilindros de freno para Kia Sportage. (s. f.). IMFRISA. <https://www.tienda.imfrisa.com.ec/frenos-y-friccion/2147-cilindros-de-freno-kia-sportage-.html>

Cono de sincronización de cambios I (3ra–4ta marchas) GM 90147286. (s. f.).

MercadoLibre Ecuador. <https://www.mercadolibre.com.ec/cono-sincronizacion-cambios-i-3ra-4ta-marchas-gm-90147286/up/MECU3138214079>

Empaque cárter Victor Reinz BMW E43 535i M5 E32 735i 735iL. (s. f.). MercadoLibre

Ecuador. <https://www.mercadolibre.com.ec/empaque-carter-victor-reinz-bmw-e43535i-m5e32-735i-735il/up/MECU3437839619>

Empaque tapa de válvula Chevrolet Sail L2B 1.5 SD (GM-24106188). (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/gm-24106188-empaque-tapa-valvula-chevrolet-sail-l2b-1-5-sd>

Empaque tapa de válvulas Chevrolet Sail 1.4. (s. f.). MercadoLibre Ecuador.

<https://www.mercadolibre.com.ec/empaque-tapa-valvulas-chevrolet-sail-14/up/MECU2903774257>

Empaque tapa de válvulas D-Max RT50 2.5. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/empaque-tapa-valvulas-d-max-rt50-2-5>

Empaque tapa de válvulas GM 24581894. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/gm-24581894-empaque-tapa-valvulas>

Empaque tapa de válvulas H-2244103050. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/h-2244103050-empaque-tapa-valvulas>

Empaque tapa de válvulas H-224412G100. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/h-224412g100-empaque-tapa-valvulas>

Empaque tapa de válvulas Kia Sportage FE 2.0 SUV 2WD. (s. f.). Mansuera.

<https://www.mansuera.com/empaque-tapa-valvulas-kia-sportage-fe-2-0-suv-2wd>

García, J., & López, M. (2017). Gestión del mantenimiento en vehículos automotores.

Revista Ingeniería Mecánica, 45–56.

Gómez, R., & Castillo, D. (2021). Aplicación del mantenimiento centrado en la

confiabilidad en sistemas automotrices. Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada, 112–120.

ICONTEC. (2021). IEC-ISO 31010: Técnicas para la evaluación del riesgo. Obtenido de Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2004). NTP 679: Análisis modal de fallos y efectos (AMFE). Obtenido de INSST.

International Electrotechnical Commission. (2018). Failure modes and effects analysis (FMEA and FMECA). Obtenido de IEC 60812.

ISO. (2019). ISO 15031: Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics. International Organization for Standardization.

Kia Motors. (s. f.). Pauta de mantenimiento Kia Soluto.

[https://www.kia.com/content/dam/kwcms/cl/es/files/pauta-mantenimiento/Kia-Soluto\(AB\)-Pauta-de-Mantenimiento.pdf](https://www.kia.com/content/dam/kwcms/cl/es/files/pauta-mantenimiento/Kia-Soluto(AB)-Pauta-de-Mantenimiento.pdf)

Kia Motors. (s. f.). Pauta de mantenimiento Kia Sonet.

[https://www.kia.com/content/dam/kwcms/cl/es/files/pauta-mantenimiento/Kia-Sonet\(QY\)-Pauta-de-Mantenimiento.pdf](https://www.kia.com/content/dam/kwcms/cl/es/files/pauta-mantenimiento/Kia-Sonet(QY)-Pauta-de-Mantenimiento.pdf)

Kia Motors. (s. f.). Pauta de mantenimiento Kia Sportage.

<https://www.kia.com/content/dam/kwcms/cl/es/files/pauta-mantenimiento/Kia-Sportage-pauta-de-mantenimiento.pdf>

López, A., & Herrera, S. (2022). Diagnóstico electrónico y mantenimiento basado en condición en vehículos modernos. *Revista Iberoamericana de Ingeniería Automotriz*, 33–47

Mendoza, D., & Vázquez, B. (2025). Análisis de la gestión del conocimiento en los talleres de mantenimiento automotriz del sector El Vecino Cuenca – Ecuador. Cuenca.

Pérez, L., & Martínez, F. (2018). Estrategias de mantenimiento preventivo en flotas vehiculares. *Ingeniería y Competitividad*, 89–98.

Ramírez, C., & Molina, J. (2020). Mantenimiento basado en condición aplicado a sistemas automotrices mediante OBD-II. *Revista Ciencia y Tecnología*, 65–74.

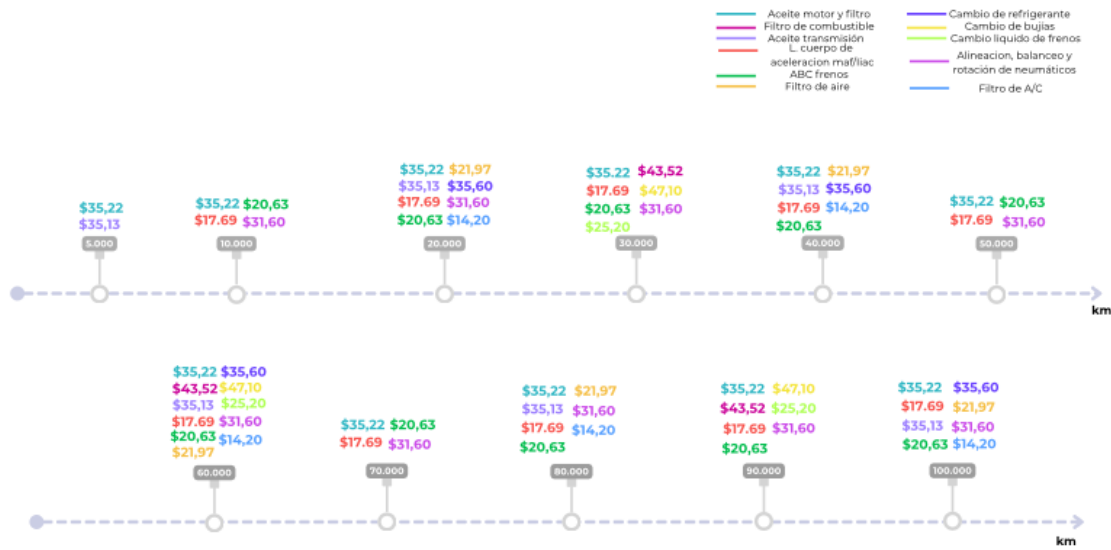
Rivera, J., & Molina, P. (2022). Aplicación del diagnóstico OBD-II en estrategias de mantenimiento preventivo vehicular. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(1), 89–101.

Rodríguez, J. (2013). Mantenimiento de sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto. IC Editorial.

Sánchez, P., & Torres, D. (2019). Limitaciones del mantenimiento programado en vehículos modernos. *Revista Técnica Automotriz*, 7(3), 41–52.

ANEXOS

CHEVROLET GROOVE



Cambio de aceite de caja de transmisión

TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------------|--------------|-----------|
| 5000             | Cambio aceite transmisión | \$ 35,13     | 1         |
| 20000            | Cambio aceite transmisión | \$ 70,26     | 1         |
| 40000            | Cambio aceite transmisión | \$ 105,39    | 1         |
| 60000            | Cambio aceite transmisión | \$ 140,52    | 1         |
| 80000            | Cambio aceite transmisión | \$ 175,65    | 1         |
| 100000           | Cambio aceite transmisión | \$ 210,78    | 1         |
| 160000           | Cambio aceite transmisión | \$ 316,17    | 1         |
| 200000           | Cambio aceite transmisión | \$ 386,43    | 1         |
| 300000           | Cambio aceite transmisión | \$ 562,08    | 1         |

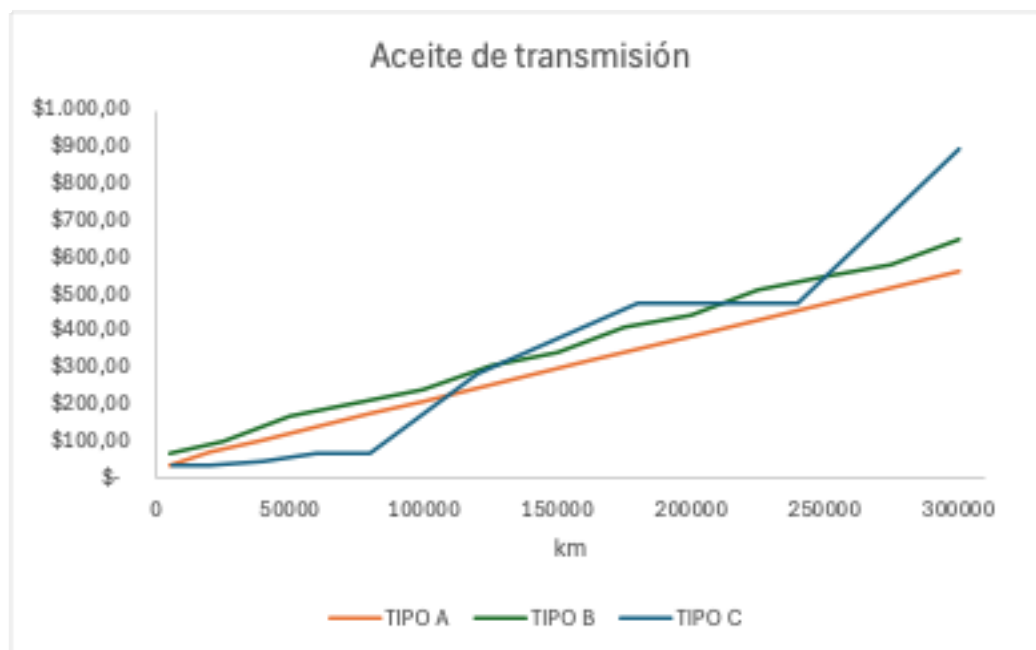
TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 5000             | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 67,30     | 2         |
| 25000            | Cambio aceite transmisión   | \$ 102,43    | 1         |
| 50000            | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 169,73    | 2         |
| 75000            | Cambio aceite transmisión   | \$ 204,86    | 1         |
| 100000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 239,99    | 1         |
| 125000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 307,29    | 2         |
| 150000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 342,42    | 1         |

|        |   |           |   |
|--------|---|-----------|---|
| 175000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 409,72 | 2 |
| 200000 | Cambio aceite transmisión   | \$ 444,85 | 1 |
| 225000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 512,15 | 2 |
| 250000 | Cambio aceite transmisión   | \$ 547,28 | 1 |
| 275000 | Cambio aceite transmisión   | \$ 582,41 | 1 |
| 300000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 649,71 | 2 |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 6000             | Cambio aceite transmisión  | \$ 35,13     | 1         |
| 10000            | Cambio aceite transmisión  | \$ 35,13     | 1         |
| 20000            | Cambio aceite transmisión  | \$ 35,13     | 1         |
| 40000            | Cambio aeite transmisión + inspección de limaña  | \$ 45,13     | 2         |
| 60000            | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 67,30     | 4         |
| 80000            | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 67,30     | 4         |
| 120000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes                            | \$ 283,43    | 6         |
| 180000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 477,66    | 7         |
| 240000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 477,66    | 9         |
| 300000           | Reparación de caja de cambios  | \$ 894,75    | 10        |



## Filtro de aire

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| 20000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 20,63     | 1         |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 44,26     | 1         |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 64,89     | 1         |
| 50000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 85,52     | 1         |

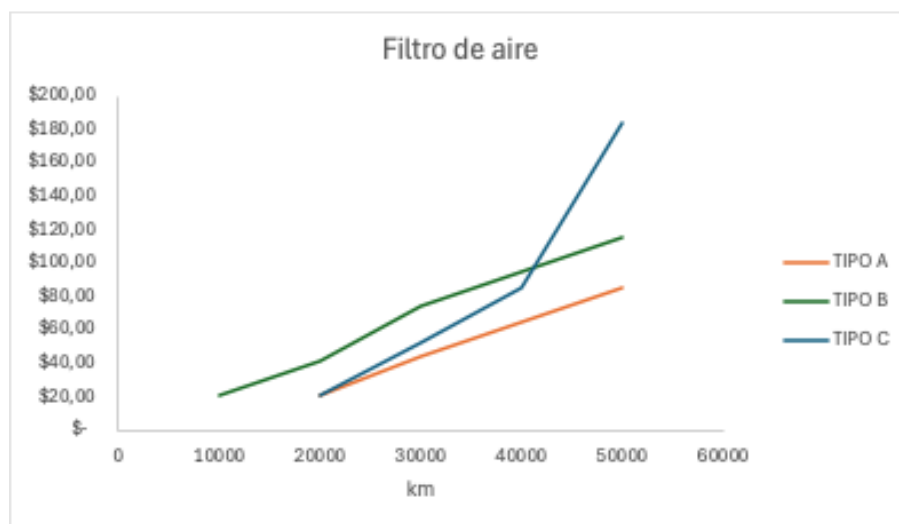
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 10000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 20,63     | 1         |
| 20000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 41,26     | 1         |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza de base de filtro + limpieza de MAF/IAT | \$ 73,89     | 3         |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 94,52     | 1         |
| 50000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 115,15    | 1         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                    | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 20000            | Reemplazo filtro de aire                               | \$ 20,63     | 1         |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión | \$ 53,03     | 4         |

|       |  |           |   |
|-------|--|-----------|---|
| 40000 | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión + limpieza sensores (MAF, IAT) + inspección de catalizador  | \$ 86,03  | 6 |
| 50000 | Reemplazo filtro de aire+ limpieza de todo el sistema de admisión + reemplazo sensor MAF/IAT + reemplazo bujías + verificación de señales + calibración de ralentí | \$ 184,04 | 8 |



## Filtro de combustible

### TIPO A

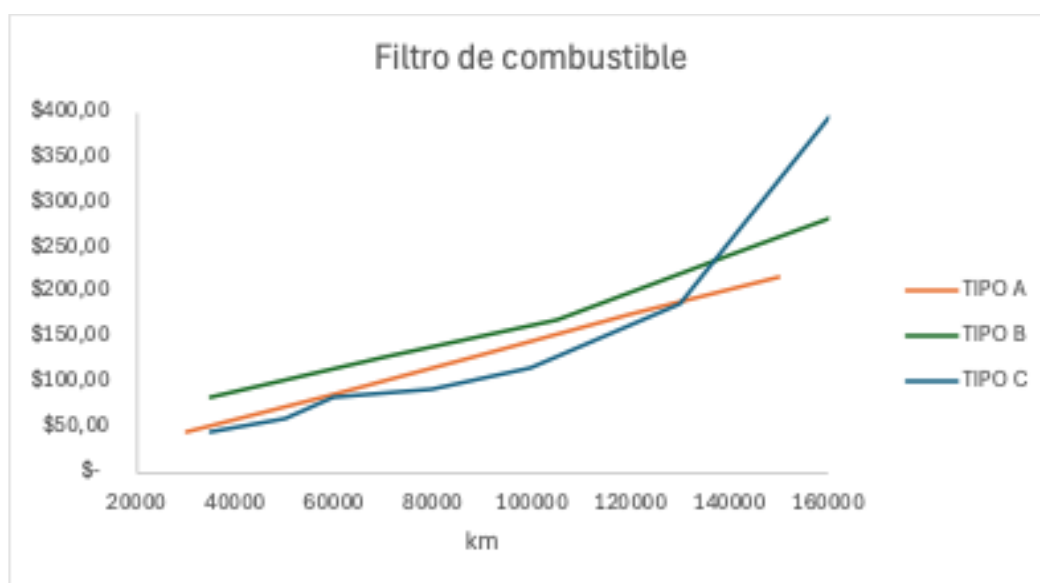
| Kilometraje (km) | Reparación asociada             | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------------------|--------------|-----------|
| 30000            | Cambio de filtro de combustible | \$ 43,52     | 1         |
| 60000            | Cambio de filtro de combustible | \$ 87,04     | 1         |
| 90000            | Cambio de filtro de combustible | \$ 130,56    | 1         |
| 120000           | Cambio de filtro de combustible | \$ 174,08    | 1         |
| 150000           | Cambio de filtro de combustible | \$ 217,60    | 1         |

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 35000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores | \$ 83,52     | 3         |
| 70000            | Cambio de filtro de combustible  | \$ 127,04    | 1         |
| 105000           | Cambio de filtro de combustible  | \$ 170,56    | 1         |
| 140000           | Cambio de filtro de combustible + limpieza de inyectores                     | \$ 239,08    | 2         |
| 160000           | Cambio de filtro de combustible  | \$ 282,60    | 1         |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 35000            | Cambio de filtro de combustible   | \$ 43,52     | 1         |
| 50000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión de combustible  | \$ 58,52     | 2         |
| 60000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores  | \$ 83,52     | 3         |
| 80000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel de inyección  | \$ 93,52     | 5         |
| 100000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador de presión                          | \$ 115,52    | 6         |
| 130000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador + reemplazo de bomba de combustible | \$ 185,52    | 8         |
| 160000           | Reemplazo completo del sistema de combustible (bomba + filtro + regulador + filtro + riel + inyectores)   | \$ 395,52    | 9         |

**Refrigerante**

## TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
| 20000            | Cambio refrigerante | \$ 35,60     | 1         |
| 40000            | Cambio refrigerante | \$ 71,20     | 1         |
| 60000            | Cambio refrigerante | \$ 106,80    | 1         |

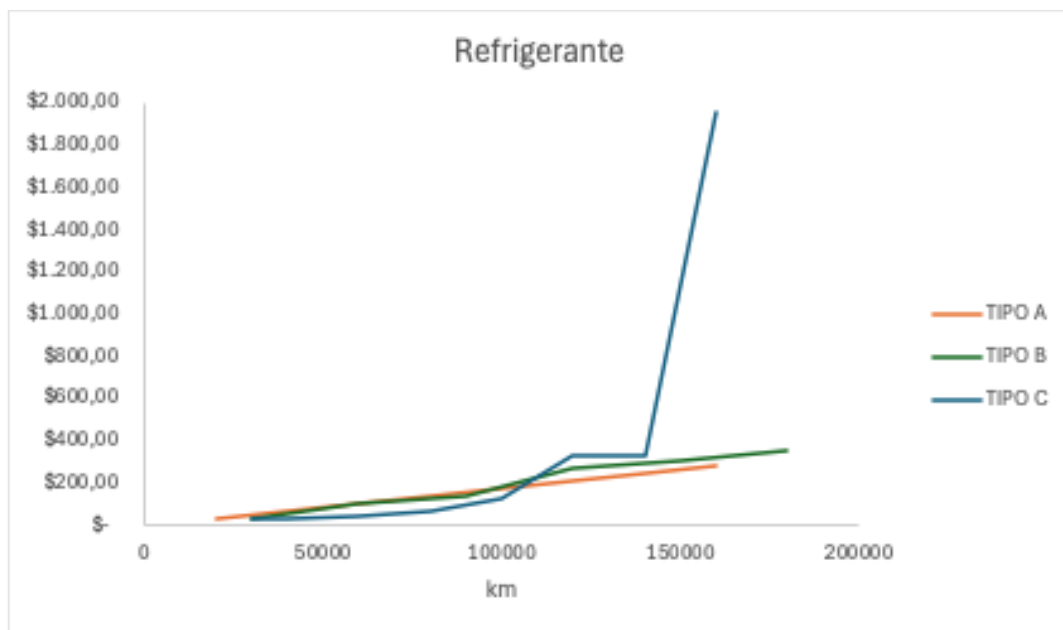
|        |                     |           |   |
|--------|---------------------|-----------|---|
| 80000  | Cambio refrigerante | \$ 142,40 | 1 |
| 100000 | Cambio refrigerante | \$ 178,00 | 1 |
| 120000 | Cambio refrigerante | \$ 213,60 | 1 |
| 140000 | Cambio refrigerante | \$ 249,20 | 1 |
| 160000 | Cambio refrigerante | \$ 284,80 | 1 |

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 30000            | Cambio refrigerante   | \$ 35,60     | 1         |
| 60000            | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + revisión de mangueras + revisión de termostato   | \$ 108,50    | 3         |
| 90000            | Cambio refrigerante   | \$ 144,10    | 1         |
| 120000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo de mangueras + reemplazo de termostato | \$ 277,68    | 5         |
| 150000           | Cambio refrigerante   | \$ 313,28    | 1         |
| 180000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing  | \$ 361,18    | 2         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 30000            | Cambio refrigerante  | \$ 35,60     | 1         |
| 40000            | Cambio refrigerante  | \$ 35,60     | 1         |
| 60000            | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing   | \$ 47,90     | 2         |
| 80000            | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + revisión mangueras y termostato.  | \$ 72,90     | 3         |
| 100000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato                           | \$ 133,58    | 5         |
| 120000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua | \$ 329,20    | 7         |
| 140000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua | \$ 329,20    | 9         |
| 160000           | Reparación total de motor por sobrecalentamiento y culata y bloque motor deteriorado   | \$ 1.954,43  | 10        |



### Limpieza cuerpo de aceleración

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada              | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|----------------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 17,69     | 1         |
| 20000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 35,38     | 1         |
| 30000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 53,07     | 1         |
| 40000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 70,76     | 1         |
| 50000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 88,45     | 1         |

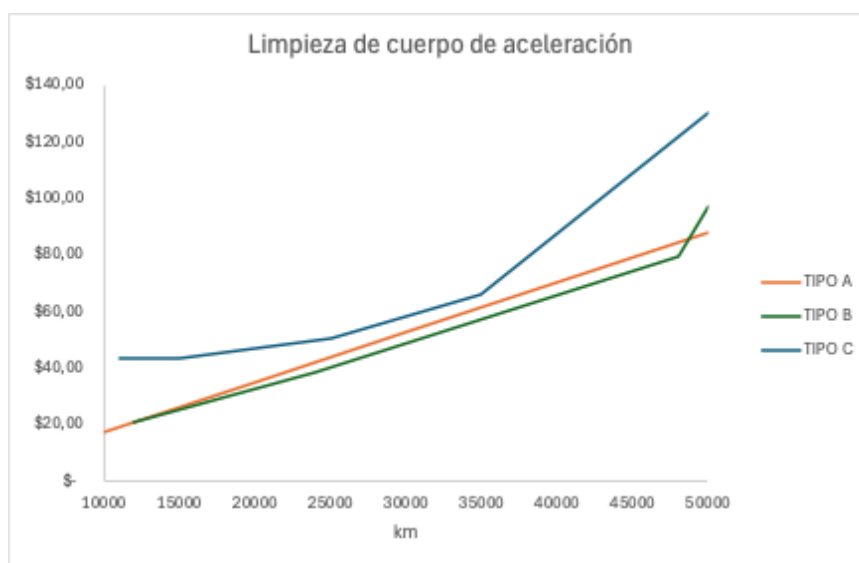
#### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 12000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 20,69     | 3         |
| 24000            | Limpieza mariposa de aceleración                   | \$ 38,38     | 1         |
| 36000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de PCV | \$ 59,07     | 3         |
| 48000            | Limpieza mariposa de aceleración                   | \$ 79,76     | 1         |
| 50000            | Limpieza mariposa de aceleración                   | \$ 97,45     | 1         |

#### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 11000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 43,52     | 2         |

|       |  |           |   |
|-------|--|-----------|---|
| 15000 | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC   | \$ 43,52  | 2 |
| 25000 | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula pcv  | \$ 51,05  | 3 |
| 35000 | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula pcv + diagnostico electrónico + recalibración de ralentí     | \$ 66,04  | 5 |
| 50000 | Limpieza completa al sistema de admisión + diagnostico electrónico + recalibración de ralentí + vehículo no mantiene el encendido. | \$ 130,45 | 9 |



## Reemplazo de bujías

### TIPO A

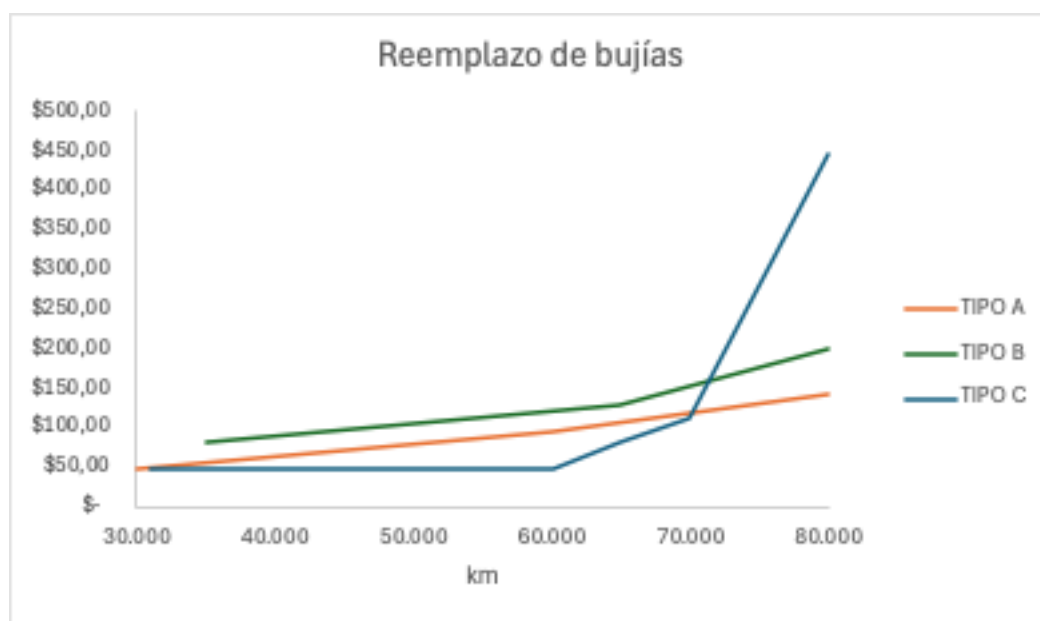
| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
| 30.000           | Reemplazo bujías    | \$ 47,10     | 1         |
| 60.000           | Reemplazo bujías    | \$ 94,20     | 1         |
| 80.000           | Reemplazo bujías    | \$ 141,13    | 1         |

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 35.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador + escaneo electrónico | \$ 82,10     | 3         |
| 65.000           | Reemplazo bujías   | \$ 129,20    | 1         |
| 80.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador                       | \$ 199,60    | 3         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 31.000           | Reemplazo bujías   | \$ 47,10     | 1         |
| 40.000           | Reemplazo bujías   | \$ 47,10     | 1         |
| 60.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas   | \$ 47,10     | 4         |
| 65.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico  | \$ 82,10     | 5         |
| 70.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + recalentamiento de bobinas de encendido + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico + inspección de cilindros rayados  | \$ 110,43    | 8         |
| 80.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + reemplazo de bobinas de encendido + presencia de misfire + aumento de emisiones contaminantes + revisión de catalizador + escaneo electrónico + rectificación de cilindros rayados + Motor no operativo<br>Motor no operativo | \$ 445,10    | 10        |



## Reemplazo de líquido de frenos

### TIPO A

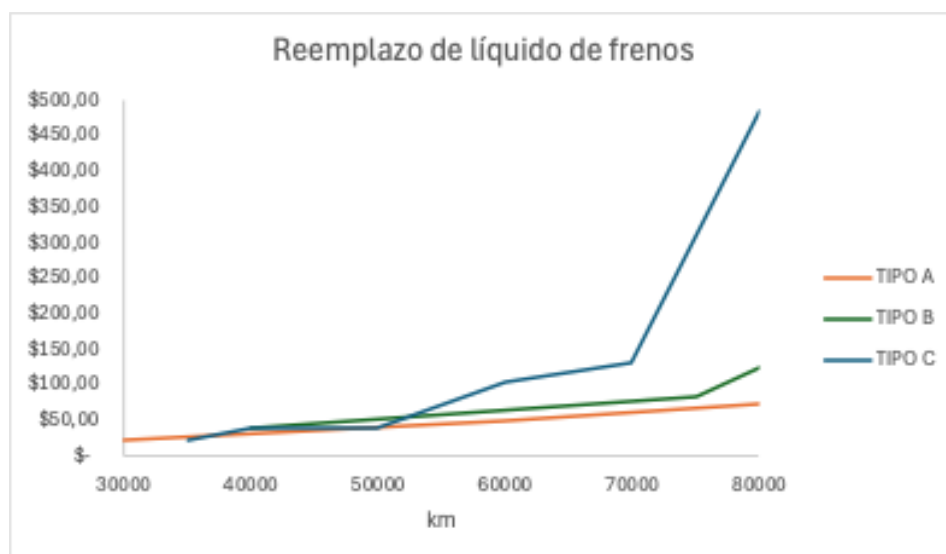
| Kilometraje (km) | Reparación asociada         | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|-----------------------------|--------------|-----------|
| 30000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 25,20     | 1         |
| 60000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 50,40     | 1         |
| 80000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 75,60     | 1         |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 40000            | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 41,90     | 2         |
| 75000            | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 83,80     | 2         |
| 80000            | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 125,70    | 2         |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 35000            | Cambio de líquido de frenos   | \$ 25,20     | 1         |
| 40000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones   | \$ 41,90     | 3         |
| 50000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones   | \$ 41,90     | 3         |
| 60000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso                                    | \$ 106,58    | 5         |
| 70000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso + revisión de sistema ABS          | \$ 132,95    | 8         |
| 80000            | Reparación completa del sistema de frenos (reparación sistema ABS + reemplazo calipers + cañerías + líquido de freno + cilindro maestro)<br>Sistema de frenos no operativo. | \$ 486,99    | 10        |



**Filtro de A/C****TIPO A**

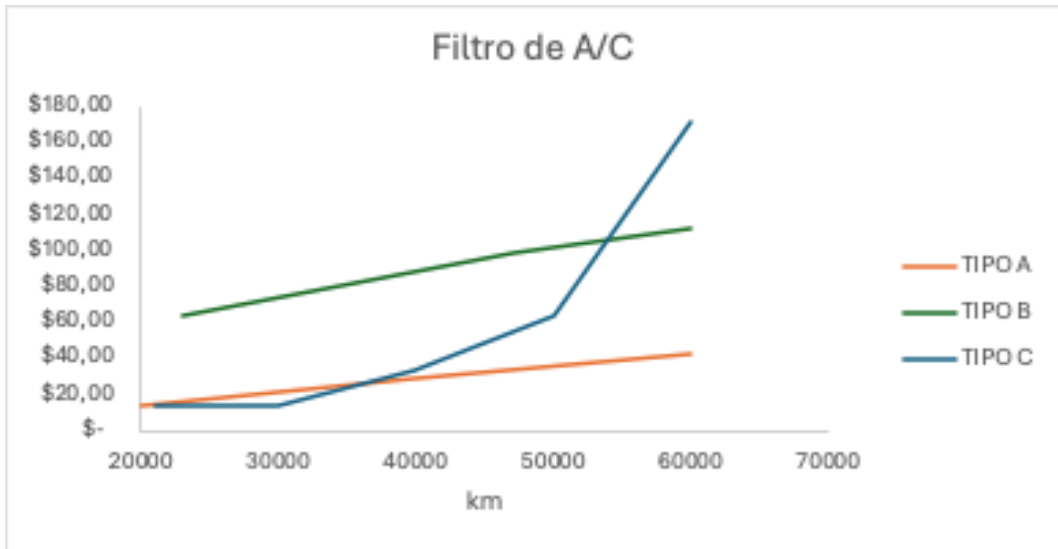
| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| 20000            | Cambio de filtro de aire | \$ 14,20     | 1         |
| 40000            | Cambio de filtro de aire | \$ 28,40     | 1         |
| 60000            | Cambio de filtro de aire | \$ 42,60     | 1         |

**TIPO B**

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 23000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ 64,20     | 3         |
| 47000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador                           | \$ 98,40     | 2         |
| 60000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 112,60    | 1         |

**TIPO C**

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 21000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 14,20     | 1         |
| 25000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 14,20     | 1         |
| 30000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador   | \$ 14,20     | 2         |
| 40000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador                           | \$ 34,20     | 3         |
| 50000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ 64,20     | 5         |
| 60000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + reemplazo motor de ventilador + limpieza del evaporador.    | \$ 171,10    | 8         |
|                  | Salud del usuario comprometida   |              |           |



**KIA SOLUTO**



**Aceite transmisión**

**TIPO A**

| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------------|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio aceite transmisión | \$ 45,87     | 1         |
| 200000           | Cambio aceite transmisión | \$ 91,74     | 1         |
| 300000           | Cambio aceite transmisión | \$ 137,61    | 1         |

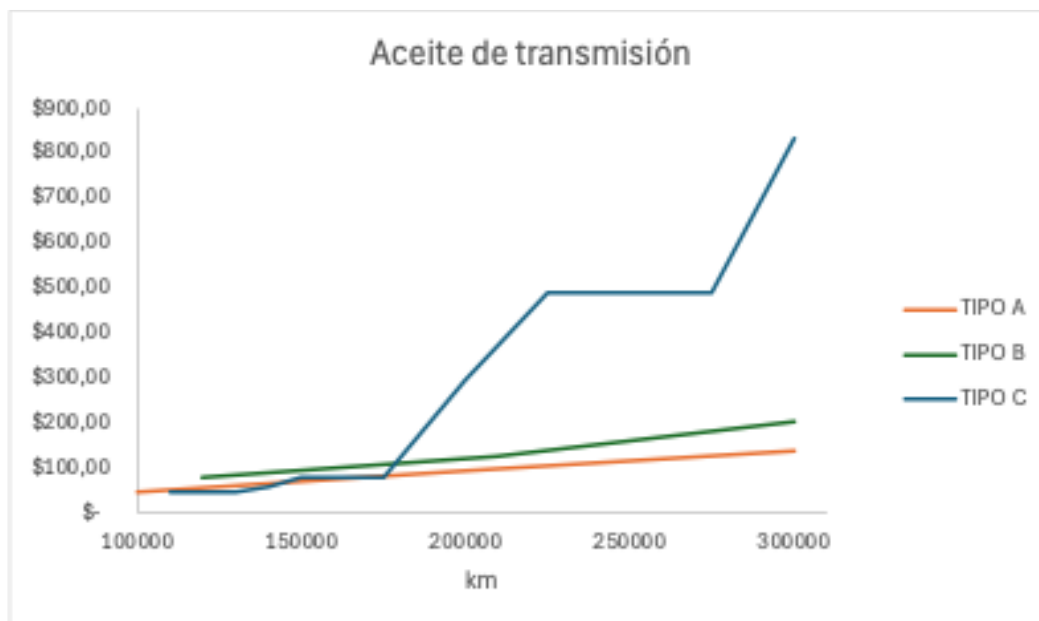
**TIPO B**

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
|------------------|---------------------|--------------|-----------|

|        |   |           |   |
|--------|---|-----------|---|
| 120000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 78,04  | 2 |
| 210000 | Cambio aceite transmisión   | \$ 123,91 | 1 |
| 300000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 201,95 | 2 |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 110000           | Cambio aceite transmisión  | \$ 45,87     | 1         |
| 120000           | Cambio aceite transmisión  | \$ 45,87     | 1         |
| 130000           | Cambio aceite transmisión  | \$ 45,87     | 1         |
| 140000           | Cambio aeite transmisión + inspección de limaña  | \$ 55,87     | 3         |
| 150000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 78,04     | 5         |
| 175000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 78,04     | 5         |
| 200000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes                            | \$ 294,17    | 7         |
| 225000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 488,40    | 8         |
| 275000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 488,40    | 9         |
| 300000           | Reparación de caja de cambios  | \$ 834,34    | 10        |



## Filtro de aire

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 22,38     | 1         |
| 20000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 44,76     | 1         |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 67,14     | 1         |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 89,52     | 1         |

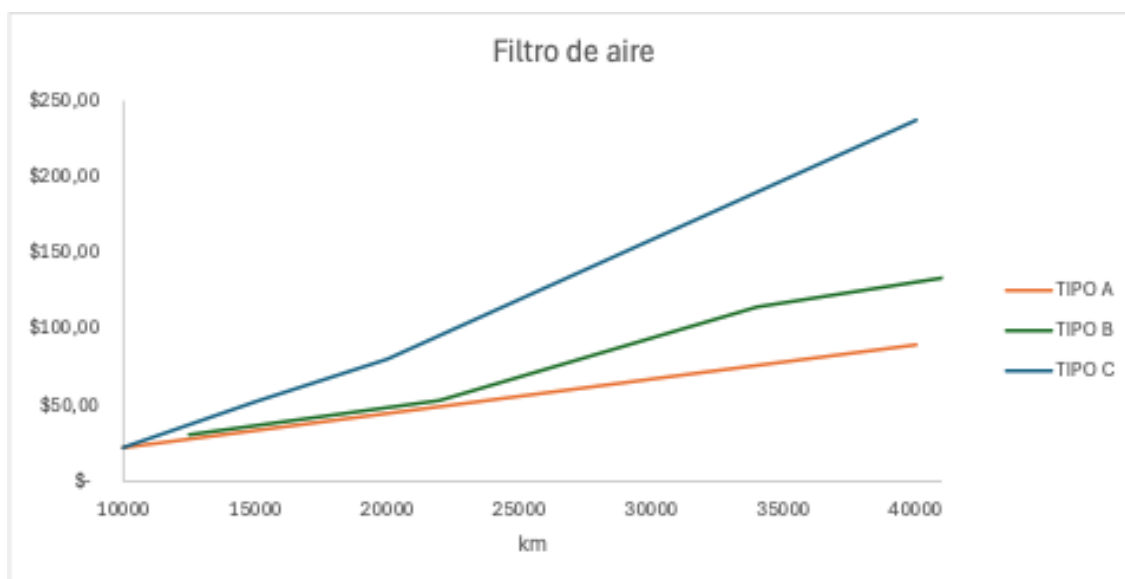
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 12500            | Reemplazo filtro de aire + limpieza de MAF/IAT                                | \$ 30,98     | 2         |
| 22000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 53,36     | 1         |
| 34000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza del sistema de admision + limpieza de IAT | \$ 114,34    | 2         |
| 42000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 136,72    | 1         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 22,38     | 1         |

|       |  |           |   |
|-------|--|-----------|---|
| 15000 | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión   | \$ 52,38  | 2 |
| 20000 | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión + limpieza sensores (MAF, IAT) + inspección de catalizador  | \$ 80,38  | 4 |
| 40000 | Reemplazo filtro de aire+ limpieza de todo el sistema de admisión + reemplazo sensor MAF/IAT + reemplazo bujías + verificación de señales + calibración de ralentí | \$ 236,78 | 8 |



## Filtro de combustible

### TIPO A

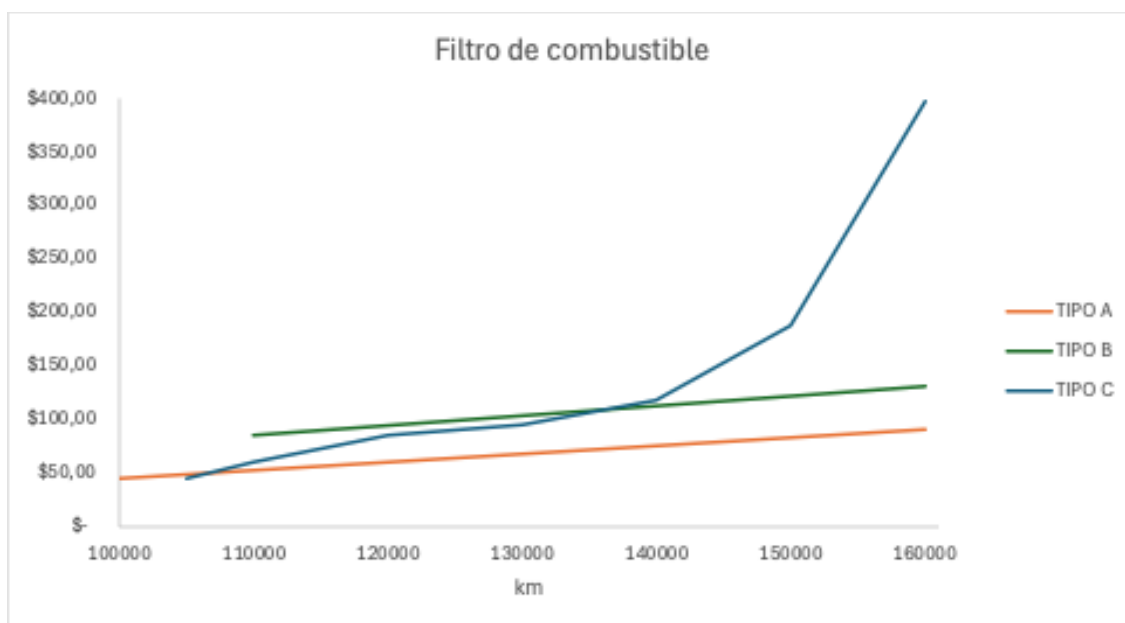
| Kilometraje (km) | Reparación asociada             | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------------------|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio de filtro de combustible | \$ 45,52     | 1         |
| 160000           | Cambio de filtro de combustible | \$ 91,04     | 1         |

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 110000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores | \$ 85,52     | 3         |
| 160000           | Cambio de filtro de combustible  | \$ 131,04    | 1         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 105000           | Cambio de filtro de combustible   | \$ 45,52     | 1         |
| 110000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión de combustible  | \$ 60,52     | 2         |
| 120000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores  | \$ 85,52     | 3         |
| 130000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel de inyección  | \$ 95,52     | 5         |
| 140000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador de presión                          | \$ 117,52    | 6         |
| 150000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador + reemplazo de bomba de combustible | \$ 187,52    | 7         |
| 160000           | Reemplazo completo del sistema de combustible (bomba + filtro + regulador + filtro + riel + inyectores)   | \$ 397,52    | 8         |



## Refrigerante

### TIPO A

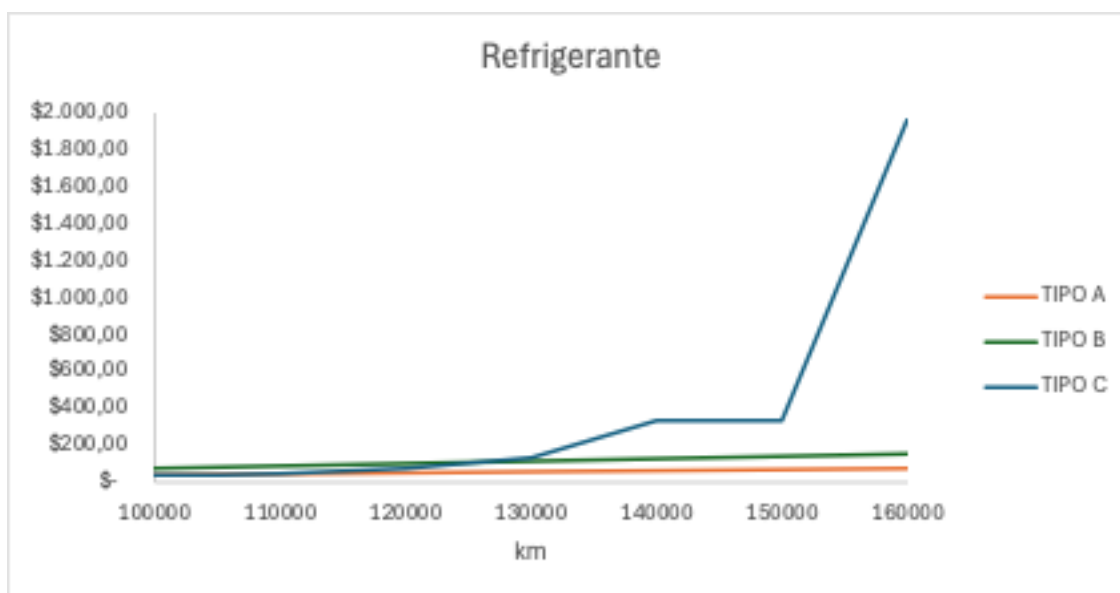
| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio refrigerante | \$ 39,50     | 1         |
| 160000           | Cambio refrigerante | \$ 79,00     | 1         |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + revisión de mangueras + revisión de termostato | \$ 76,80     | 3         |
| 160000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + revisión de mangueras + revisión de termostato | \$ 153,60    | 4         |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio refrigerante  | \$ 39,50     | 1         |
| 105000           | Cambio refrigerante  | \$ 39,50     | 1         |
| 110000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing   | \$ 51,80     | 2         |
| 120000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + revisión mangueras y termostato.  | \$ 76,80     | 3         |
| 130000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato                           | \$ 137,48    | 5         |
| 140000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua | \$ 333,10    | 7         |
| 150000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua | \$ 333,10    | 9         |
| 160000           | Reparación total de motor por sobrecalentamiento y culata y bloque motor deteriorado   | \$ 1.958,33  | 10        |



## Limpieza de cuerpo de aceleración

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada              | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|----------------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 25,78     | 1         |
| 20000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 51,56     | 1         |
| 30000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 77,34     | 1         |
| 40000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 103,12    | 1         |
| 50000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 128,90    | 1         |

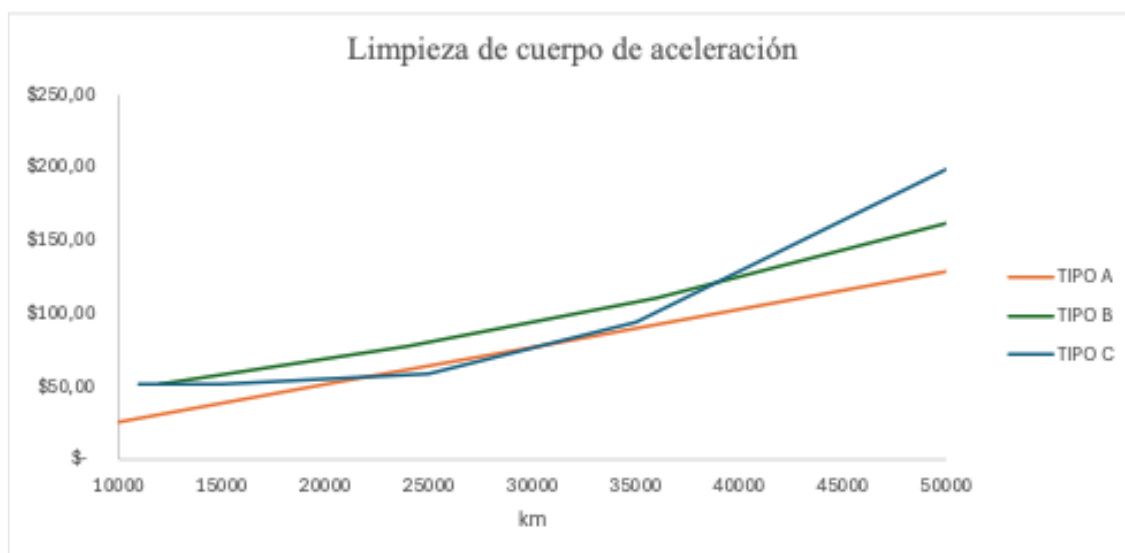
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 12000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 51,78     | 2         |
| 24000            | Limpieza mariposa de aceleración                   | \$ 77,56     | 1         |
| 36000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de PCV | \$ 110,87    | 2         |
| 50000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 162,65    | 3         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 11000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 51,78     | 2         |

|       |   |           |   |
|-------|---|-----------|---|
| 15000 | Limpienza mariposa de aceleración + limpienza de IAC  | \$ 51,78  | 2 |
| 25000 | Limpienza mariposa de aceleración + limpienza de IAC + limpienza válvula pcv  | \$ 59,31  | 3 |
| 35000 | Limpienza mariposa de aceleración + limpienza de IAC + limpienza válvula pcv + diagnostico electrónico + recalibración de ralenti   | \$ 94,30  | 5 |
| 50000 | Limpienza completa al sistema de admisión + diagnostico electrónico + recalibración de ralenti + vehículo no mantiene el encendido. | \$ 199,71 | 9 |



## Reemplazo de bujías

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
| 20.000           | Reemplazo bujías    | \$ 68,10     | 1         |
| 40.000           | Reemplazo bujías    | \$ 136,20    | 1         |
| 60.000           | Reemplazo bujías    | \$ 204,30    | 1         |
| 80.000           | Reemplazo bujías    | \$ 272,40    | 1         |

### TIPO B

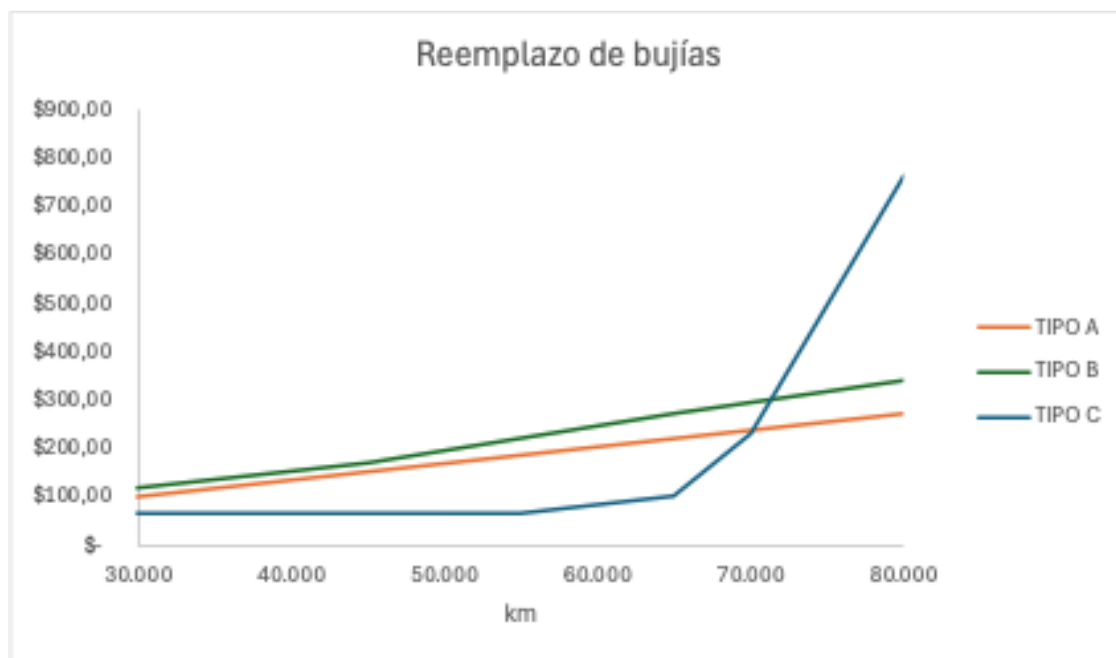
| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 25.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador + escaneo electrónico | \$ 103,10    | 3         |
| 45.000           | Reemplazo bujías   | \$ 171,20    | 1         |
| 65.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador + escaneo electrónico | \$ 274,30    | 3         |

|        |                  |       |   |
|--------|------------------|-------|---|
| 80.000 | Reemplazo bujías | 342,4 | 1 |
|--------|------------------|-------|---|

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 25.000           | Reemplazo bujías  | \$ 68,10     | 1         |
| 45.000           | Reemplazo bujías  | \$ 68,10     | 1         |
| 55.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas  | \$ 68,10     | 4         |
| 65.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico   | \$ 103,10    | 5         |
| 70.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + recalentamiento de bobinas de encendido + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico + inspección de cilindros rayados                                   | \$ 231,43    | 8         |
| 80.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + reemplazo de bobinas de encendido + presencia de misfire + aumento de emisiones contaminantes + revisión de catalizador + escaneo electrónico + rectificación de cilindros rayados | \$ 766,10    | 10        |

Motor no operativo



## Reemplazo de líquido de frenos

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada         | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|-----------------------------|--------------|-----------|
| 20000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 19,20     | 1         |
| 40000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 38,40     | 1         |
| 60000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 57,60     | 1         |
| 80000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 76,80     | 1         |

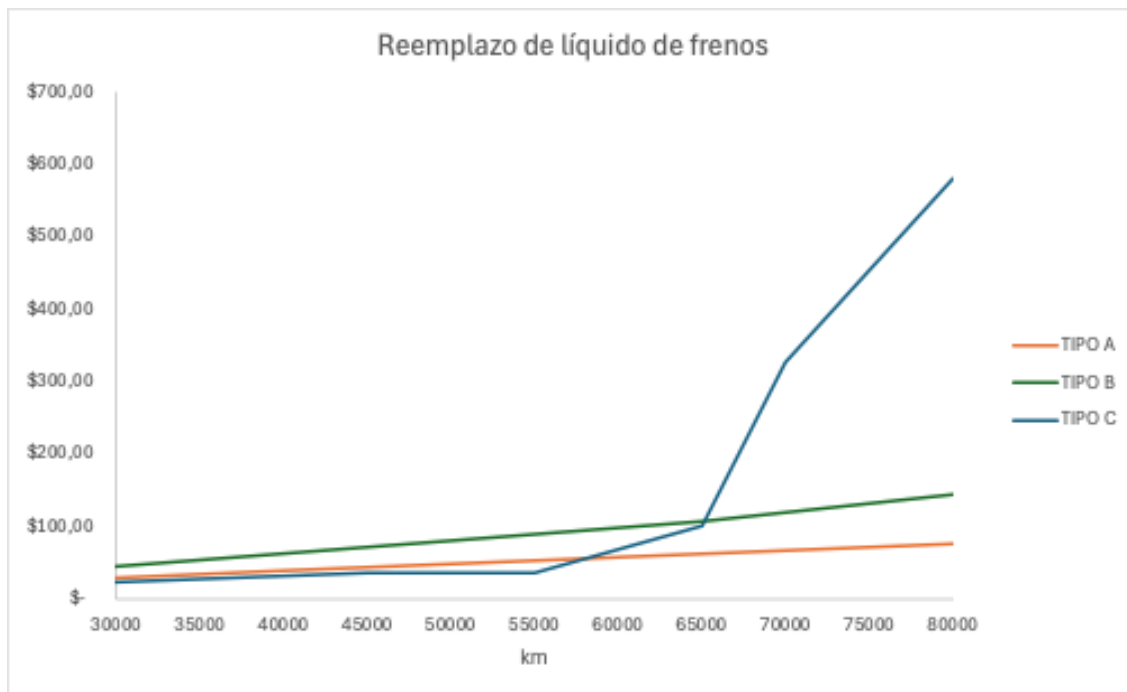
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 25.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 35,90     | 2         |
| 45.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 71,80     | 2         |
| 65.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 107,70    | 2         |
| 80.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 143,60    | 2         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 25.000           | Cambio de líquido de frenos  | \$ 19,20     | 1         |
| 45.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 35,90     | 3         |
| 55.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 35,90     | 3         |
| 65.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso                           | \$ 100,58    | 5         |
| 70.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso + revisión de sistema ABS | \$ 326,95    | 8         |

|                                 |  |           |    |
|---------------------------------|--|-----------|----|
| 80.000                          | Reparación completa del sistema de frenos<br>(reparación sistema ABS + reemplazo calipers +<br>cañerías + liquido de freno + cilindro maestro) | \$ 580,99 | 10 |
| Sistema de frenos no operativo. |  |           |    |



## Filtro A/C

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Cambio de filtro de aire | \$ 24,20     | 1         |
| 20000            | Cambio de filtro de aire | \$ 48,40     | 1         |
| 30000            | Cambio de filtro de aire | \$ 72,60     | 1         |
| 40000            | Cambio de filtro de aire | \$ 96,80     | 1         |
| 50000            | Cambio de filtro de aire | \$ 121,00    | 1         |
| 60000            | Cambio de filtro de aire | \$ 145,20    | 1         |

### TIPO B

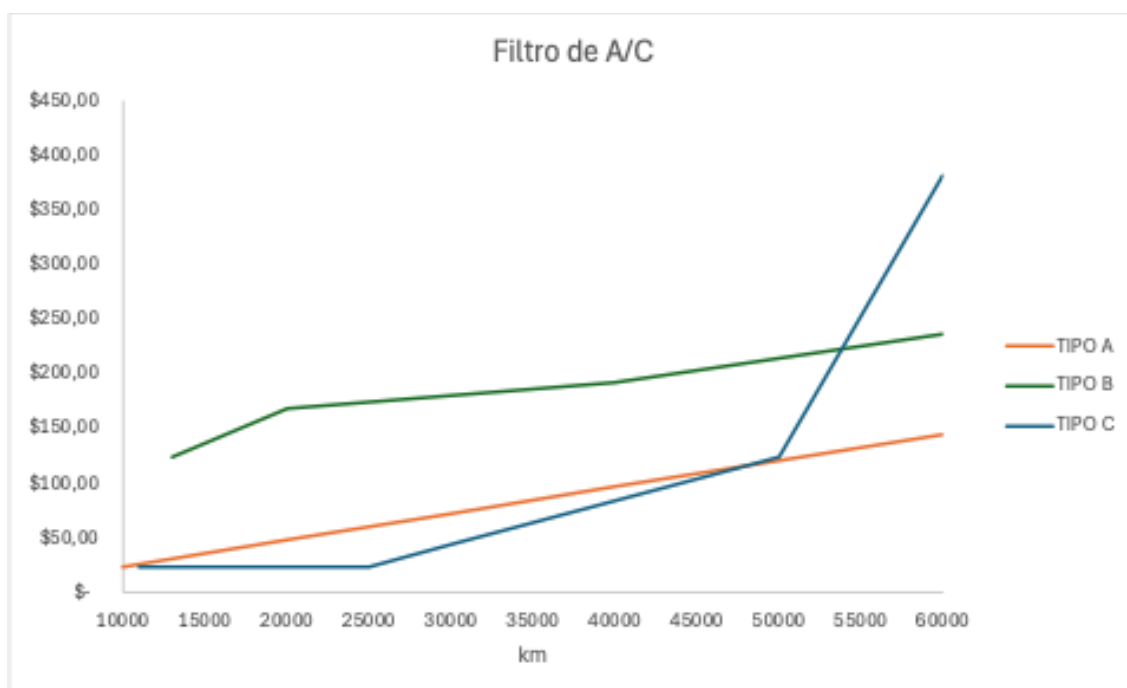
| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 13000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ 124,20    | 3         |
| 20000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador                           | \$ 168,40    | 2         |

|       |  |           |   |
|-------|--|-----------|---|
| 40000 | Cambio de filtro de aire                                     | \$ 192,60 | 1 |
| 60000 | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador | \$ 236,80 | 2 |

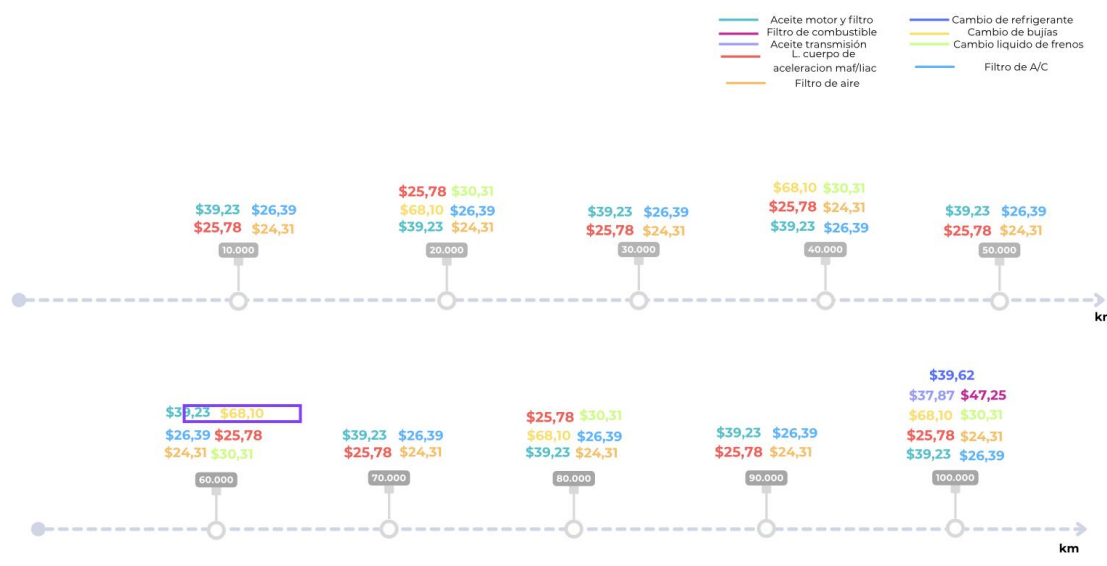
### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 11000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 24,20     | 1         |
| 20000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 24,20     | 1         |
| 25000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador   | \$ 24,20     | 2         |
| 30000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador                           | \$ 44,20     | 3         |
| 50000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ 124,20    | 6         |
| 60000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + reemplazo motor de ventilador + limpieza del evaporador.    | \$ 381,10    | 9         |

Salud del usuario comprometida



## KIA SONET



### Aceite transmisión

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------------|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio aceite transmisión | \$ 37,87     | 1         |
| 200000           | Cambio aceite transmisión | \$ 75,74     | 1         |
| 300000           | Cambio aceite transmisión | \$ 113,61    | 1         |

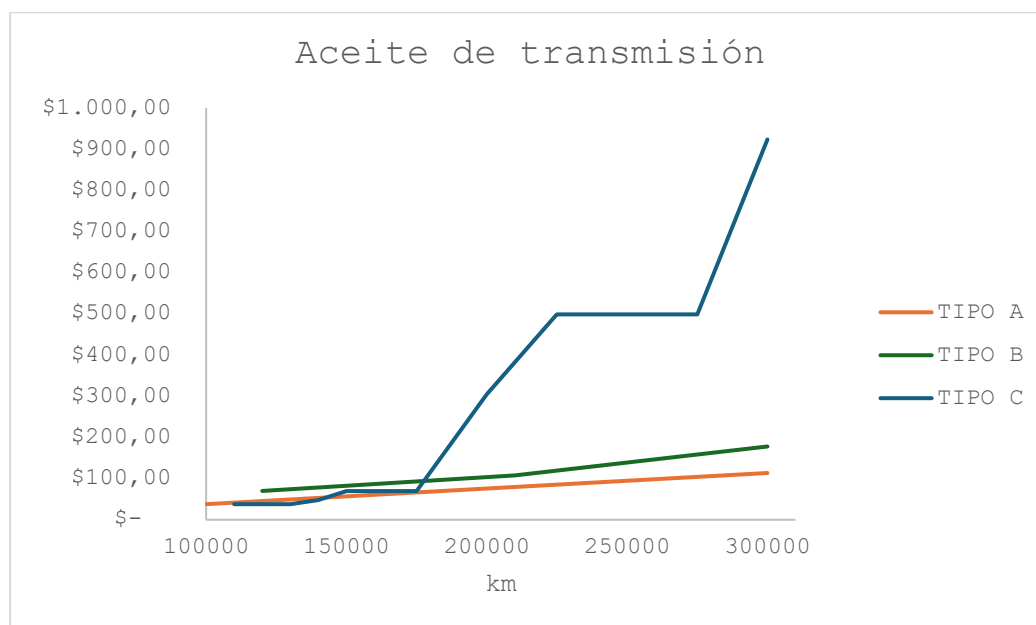
#### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 120000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 70,04     | 3         |
| 210000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 107,91    | 1         |
| 300000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 177,95    | 3         |

#### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                              | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 110000           | Cambio aceite transmisión                        | \$ 37,87     | 1         |
| 120000           | Cambio aceite transmisión                        | \$ 37,87     | 1         |
| 130000           | Cambio aceite transmisión                        | \$ 37,87     | 1         |
| 140000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña | \$ 47,87     | 2         |

|        |  |           |    |
|--------|--|-----------|----|
| 150000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 70,04  | 3  |
| 175000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 70,04  | 3  |
| 200000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes                            | \$ 304,17 | 5  |
| 225000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 498,40 | 7  |
| 275000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 498,40 | 8  |
| 300000 | Reparación de caja de cambios  | \$ 923,40 | 10 |



## Filtro de aire

### TIPO A

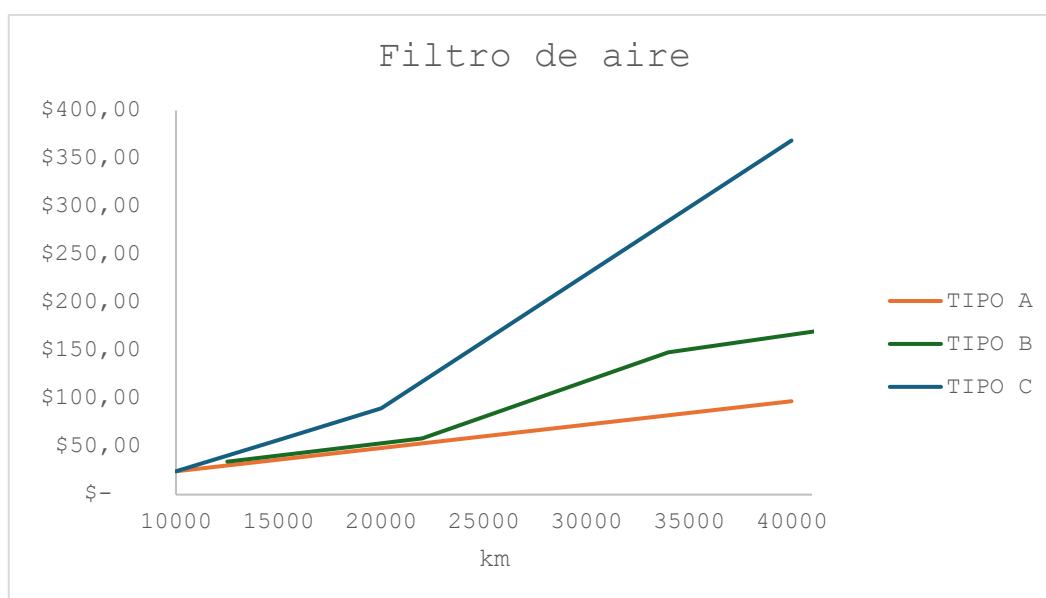
| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 24,31     | 1         |
| 20000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 48,62     | 1         |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 72,93     | 1         |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 97,24     | 1         |

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 12500            | Reemplazo filtro de aire + limpieza de MAF/IAT                                | \$ 34,31     | 2         |
| 22000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 58,62     | 1         |
| 34000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza del sistema de admisión + limpieza de IAT | \$ 148,33    | 2         |
| 42000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 172,64    | 1         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 10000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 24,31     | 1         |
| 15000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión  | \$ 56,71     | 3         |
| 20000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión + limpieza sensores (MAF, IAT) + inspección de catalizador   | \$ 89,71     | 5         |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza de todo el sistema de admisión + reemplazo sensor MAF/IAT + reemplazo bujías + verificación de señales + calibración de ralentí + motor no se mantiene encendido | \$ 368,71    | 9         |



### Filtro de combustible

#### TIPO A

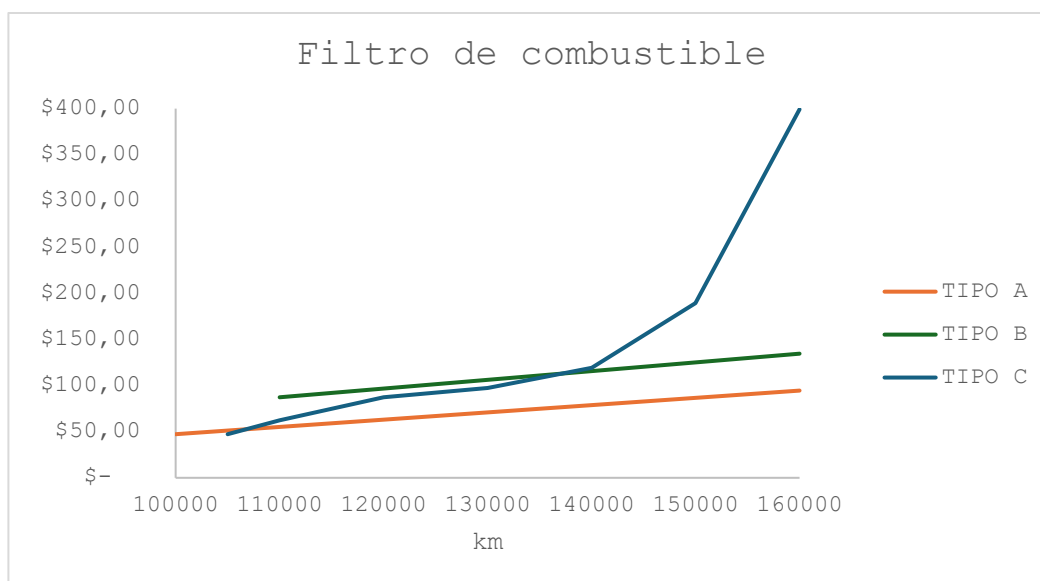
| Kilometraje (km) | Reparación asociada             | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------------------|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio de filtro de combustible | \$ 47,25     | 1         |
| 160000           | Cambio de filtro de combustible | \$ 94,50     | 1         |

#### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 110000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores | \$ 87,25     | 3         |
| 160000           | Cambio de filtro de combustible  | \$ 134,50    | 1         |

#### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 105000           | Cambio de filtro de combustible   | \$ 47,25     | 1         |
| 110000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión de combustible  | \$ 62,25     | 2         |
| 120000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores  | \$ 87,25     | 3         |
| 130000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel de inyección  | \$ 97,25     | 4         |
| 140000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador de presión                          | \$ 119,25    | 6         |
| 150000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador + reemplazo de bomba de combustible | \$ 189,25    | 8         |
| 160000           | Reemplazo completo del sistema de combustible (bomba + filtro + regulador + filtro + riel + inyectores)   | \$ 399,25    | 9         |



## Refrigerante

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio refrigerante | \$ 39,50     | 1         |
| 160000           | Cambio refrigerante | \$ 79,00     | 1         |

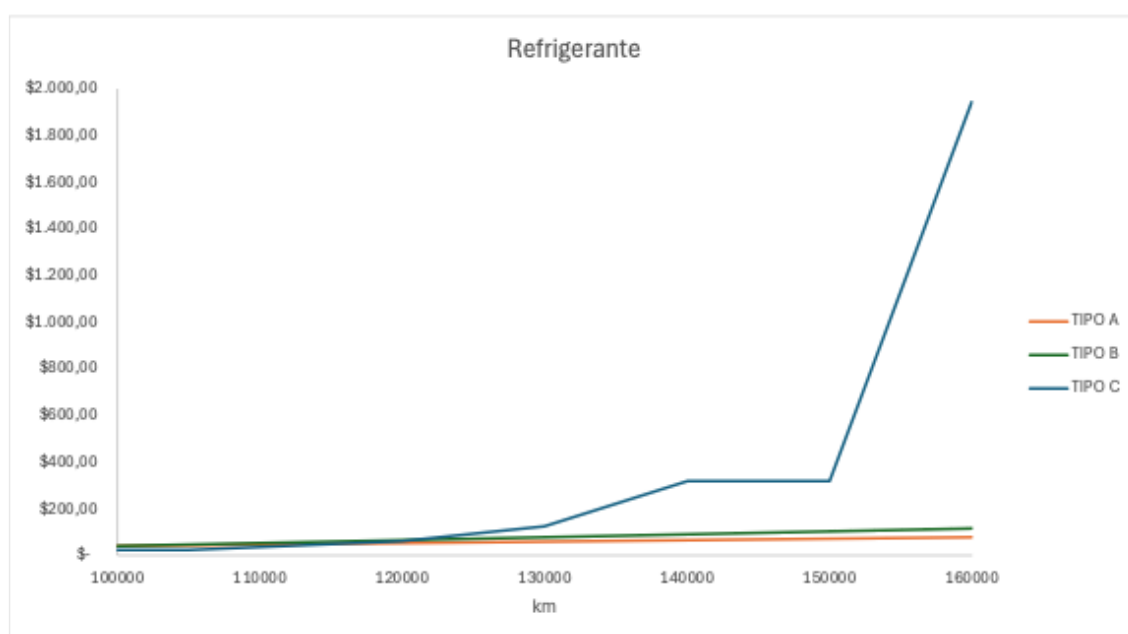
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio refrigerante   | \$ 39,50     | 1         |
| 160000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + revisión de mangueras + revisión de termostato | \$ 116,40    | 3         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio refrigerante   | \$ 25,60     | 1         |
| 105000           | Cambio refrigerante   | \$ 25,60     | 1         |
| 110000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing                                    | \$ 37,90     | 2         |
| 120000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + revisión mangueras y termostato. | \$ 62,90     | 3         |

|        |  |             |    |
|--------|--|-------------|----|
| 130000 | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato                           | \$ 123,58   | 5  |
| 140000 | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua | \$ 319,20   | 8  |
| 150000 | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua | \$ 319,20   | 9  |
| 160000 | Reparación total de motor por sobrecalentamiento y culata y bloque motor deteriorado   | \$ 1.944,43 | 10 |



## Limpieza cuerpo de aceleración

### TIPO A

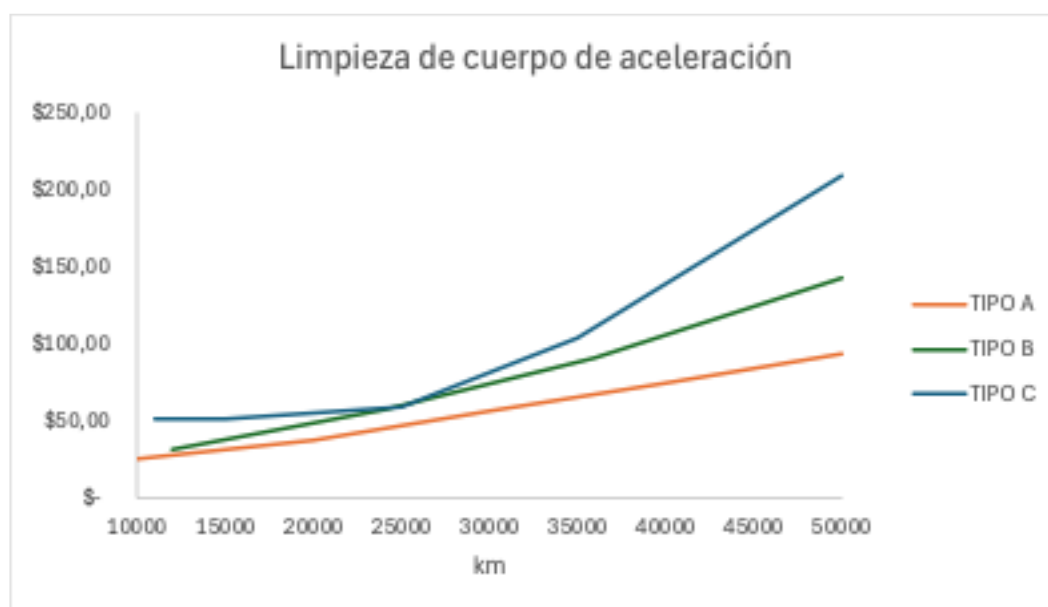
| Kilometraje (km) | Reparación asociada              | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|----------------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 25,78     | 1         |
| 20000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 37,42     | 1         |
| 30000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 56,13     | 1         |
| 40000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 74,84     | 1         |
| 50000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 93,55     | 1         |

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 12000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 31,61     | 3         |
| 24000            | Limpieza mariposa de aceleración                   | \$ 57,39     | 1         |
| 36000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de PCV | \$ 90,70     | 2         |
| 50000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 142,31    | 3         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 11000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC   | \$ 51,61     | 3         |
| 15000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC   | \$ 51,61     | 3         |
| 25000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula pcv  | \$ 59,14     | 3         |
| 35000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula pcv + diagnostico electrónico + recalibración de ralentí     | \$ 104,13    | 5         |
| 50000            | Limpieza completa al sistema de admisión + diagnostico electrónico + recalibración de ralentí + vehículo no mantiene el encendido. | \$ 208,54    | 9         |



## Cambio de bujías

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
| 20.000           | Reemplazo bujías    | \$ 68,10     | 1         |
| 40.000           | Reemplazo bujías    | \$ 136,20    | 1         |
| 60.000           | Reemplazo bujías    | \$ 204,30    | 1         |
| 80.000           | Reemplazo bujías    | \$ 272,40    | 1         |

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 25.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador + escaneo electrónico | \$ 103,10    | 3         |
| 45.000           | Reemplazo bujías   | \$ 171,20    | 1         |
| 65.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador + escaneo electrónico | \$ 274,30    | 3         |
| 80.000           | Reemplazo bujías   | \$ 342,40    | 1         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 25.000           | Reemplazo bujías  | \$ 68,10     | 1         |
| 45.000           | Reemplazo bujías  | \$ 68,10     | 1         |
| 55.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas  | \$ 68,10     | 3         |
| 65.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico   | \$ 103,10    | 6         |
| 70.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + recalentamiento de bobinas de encendido + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico + inspección de cilindros rayados                                   | \$ 231,43    | 8         |
| 80.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + reemplazo de bobinas de encendido + presencia de misfire + aumento de emisiones contaminantes + revisión de catalizador + escaneo electrónico + rectificación de cilindros rayados | \$ 766,10    | 10        |
|                  | Motor no operativo  |              |           |

## Cambio líquido de frenos

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada         | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|-----------------------------|--------------|-----------|
| 20000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 25,60     | 1         |
| 40000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 51,20     | 1         |
| 60000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 76,80     | 1         |
| 80000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 102,40    | 1         |

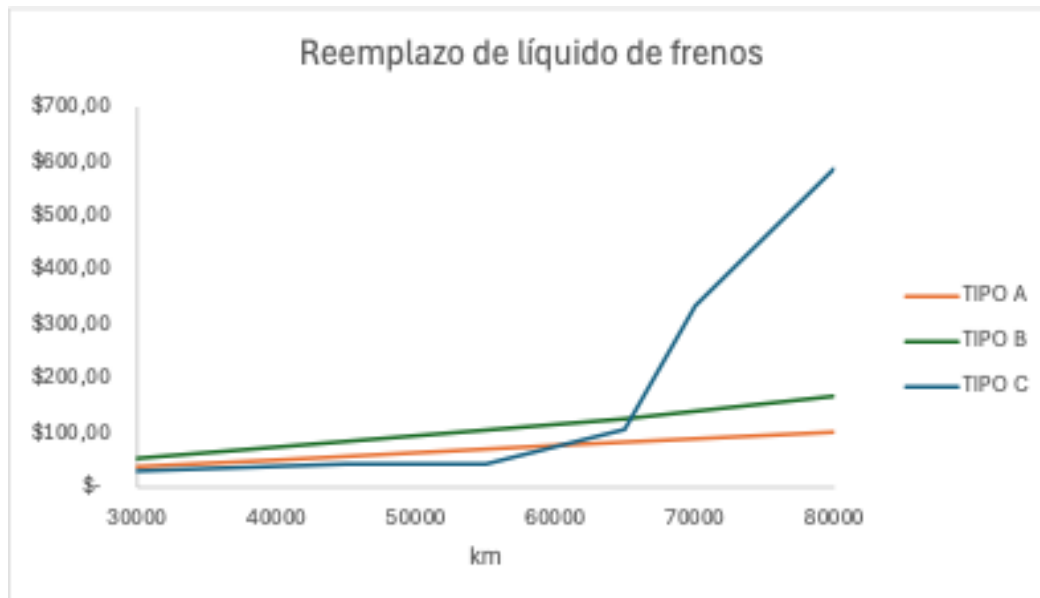
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 25.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 42,30     | 2         |
| 45.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 84,60     | 2         |
| 65.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 126,90    | 2         |
| 80.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 169,20    | 2         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 25.000           | Cambio de líquido de frenos  | \$ 25,60     | 1         |
| 45.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 42,30     | 3         |
| 55.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 42,30     | 3         |
| 65.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso                           | \$ 106,98    | 5         |
| 70.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso + revisión de sistema ABS | \$ 333,35    | 8         |

|                                 |  |           |    |
|---------------------------------|--|-----------|----|
| 80.000                          | Reparación completa del sistema de frenos<br>(reparación sistema ABS + reemplazo calipers +<br>cañerías + liquido de freno + cilindro maestro) | \$ 587,39 | 10 |
| Sistema de frenos no operativo. |  |           |    |



### Filtro a/c

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Cambio de filtro de aire | \$ 26,39     | 1         |
| 20000            | Cambio de filtro de aire | \$ 52,78     | 1         |
| 30000            | Cambio de filtro de aire | \$ 79,17     | 1         |
| 40000            | Cambio de filtro de aire | \$ 105,56    | 1         |
| 50000            | Cambio de filtro de aire | \$ 131,95    | 1         |
| 60000            | Cambio de filtro de aire | \$ 158,34    | 1         |

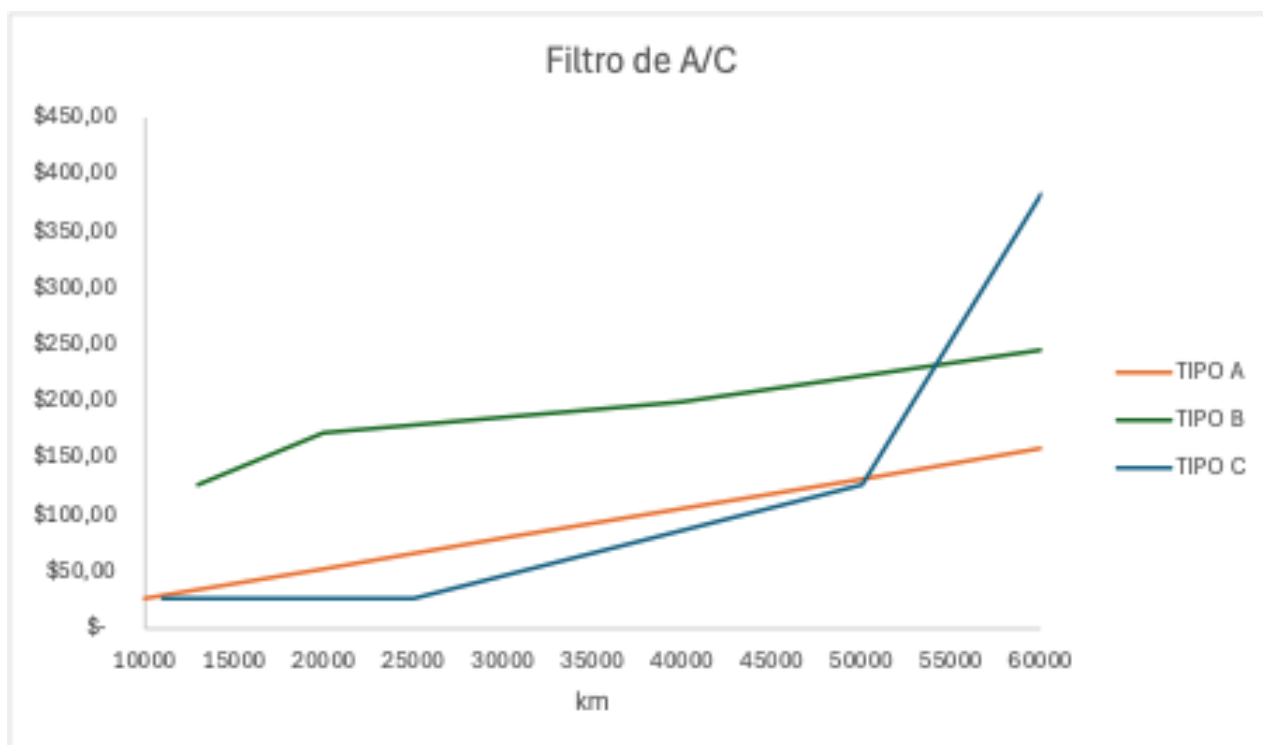
#### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 13000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ 126,39    | 3         |
| 20000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador                           | \$ 172,78    | 2         |

|       |  |           |   |
|-------|--|-----------|---|
| 40000 | Cambio de filtro de aire                                     | \$ 199,17 | 1 |
| 60000 | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador | \$ 245,56 | 2 |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 11000            | Cambio de filtro de aire  | \$ 26,39     | 1         |
| 20000            | Cambio de filtro de aire  | \$ 26,39     | 1         |
| 25000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador  | \$ 26,39     | 3         |
| 30000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador  | \$ 46,39     | 5         |
| 50000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador                                | \$ 126,39    | 7         |
| 60000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + reemplazo motor de ventilador + limpieza del evaporador.<br>Salud del usuario comprometida | \$ 383,29    | 9         |



**KIA SPORTAGE**



**Aceite transmisión**

**TIPO A**

| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------------|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio aceite transmisión | \$ 45,87     | 1         |
| 200000           | Cambio aceite transmisión | \$ 91,74     | 1         |
| 300000           | Cambio aceite transmisión | \$ 137,61    | 1         |

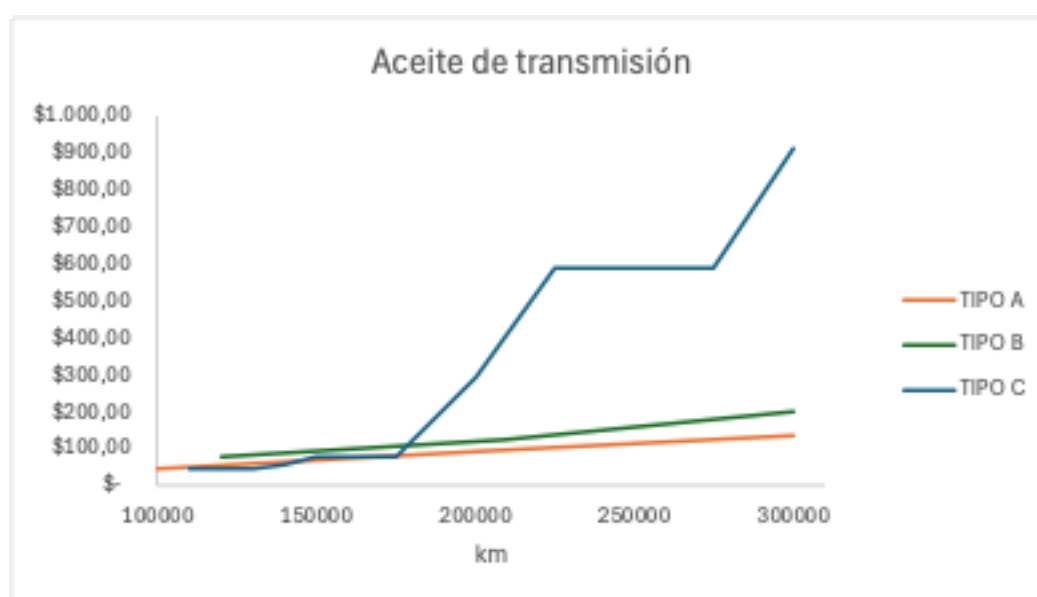
**TIPO B**

| <b>Tipo B</b>    |   |              |           |
|------------------|---|--------------|-----------|
| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
| 120000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 78,04     | 3         |
| 210000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 123,91    | 1         |
| 300000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 201,95    | 3         |

**TIPO C**

| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------------|--------------|-----------|
| 110000           | Cambio aceite transmisión | \$ 45,87     | 1         |
| 120000           | Cambio aceite transmisión | \$ 45,87     | 1         |

|        |  |           |    |
|--------|--|-----------|----|
| 130000 | Cambio aceite transmisión  | \$ 45,87  | 1  |
| 140000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña   | \$ 55,87  | 2  |
| 150000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 78,04  | 4  |
| 175000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 78,04  | 4  |
| 200000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes                            | \$ 294,17 | 6  |
| 225000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 588,40 | 8  |
| 275000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 588,40 | 9  |
| 300000 | Reparación de caja de cambios  | \$ 910,21 | 10 |



## Filtro de aire

### TIPO A

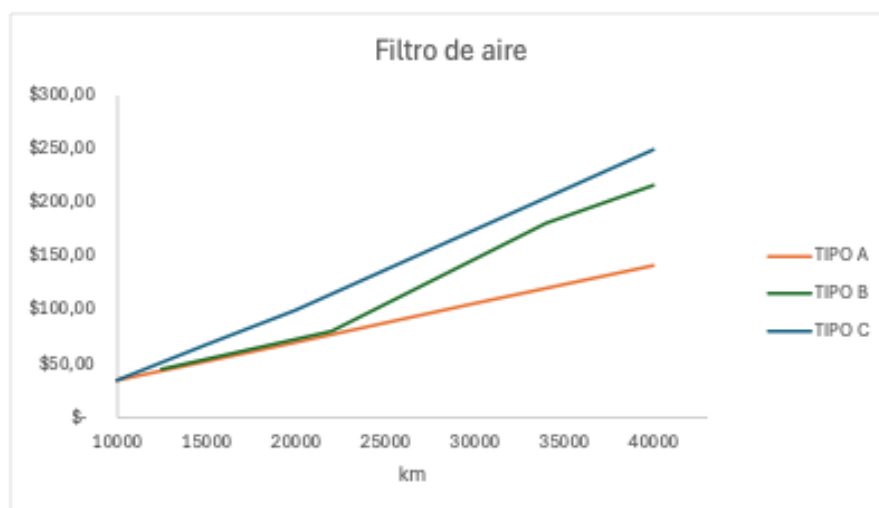
| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 35,31     | 1         |
| 20000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 70,62     | 1         |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 105,93    | 1         |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 141,24    | 1         |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 12500            | Reemplazo filtro de aire + limpieza de MAF/IAT                                | \$ 45,31     | 2         |
| 22000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 80,62     | 1         |
| 34000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza del sistema de admisión + limpieza de IAT | \$ 181,33    | 2         |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 216,64    | 1         |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 10000            | Reemplazo filtro de aire   | \$ 35,31     | 1         |
| 15000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión   | \$ 67,71     | 4         |
| 20000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión + limpieza sensores (MAF, IAT) + inspección de catalizador  | \$ 100,71    | 6         |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza de todo el sistema de admisión + reemplazo sensor MAF/IAT + reemplazo bujías + verificación de señales + calibración de ralentí | \$ 249,72    | 9         |

**Filtro de combustible**

## TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
|------------------|---------------------|--------------|-----------|

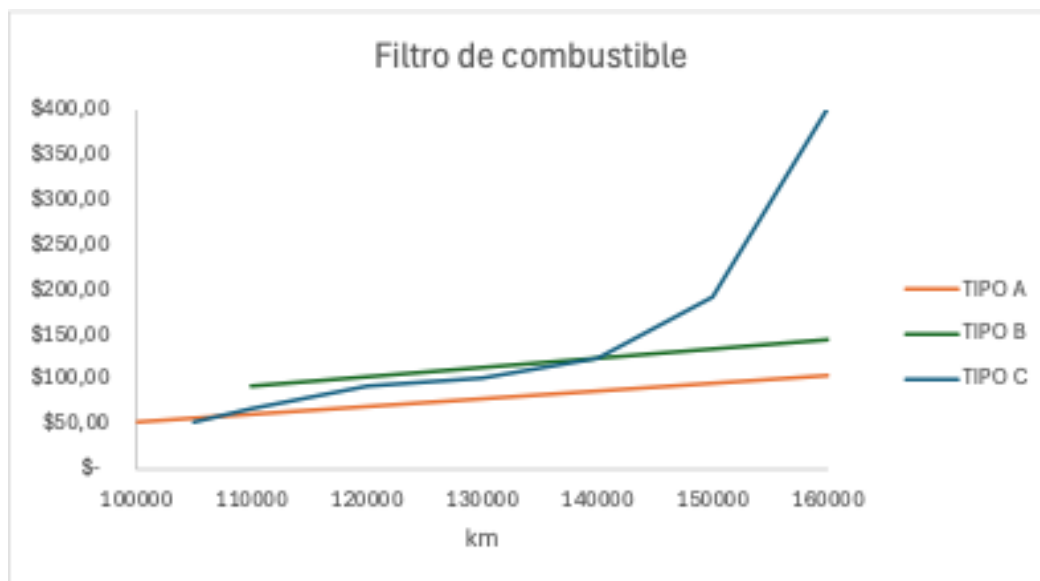
|        |                                 |           |   |
|--------|---------------------------------|-----------|---|
| 100000 | Cambio de filtro de combustible | \$ 52,25  | 1 |
| 160000 | Cambio de filtro de combustible | \$ 104,50 | 1 |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 110000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores | \$ 92,25     | 3         |
| 160000           | Cambio de filtro de combustible  | \$ 144,50    | 1         |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 105000           | Cambio de filtro de combustible   | \$ 52,25     | 1         |
| 110000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión de combustible  | \$ 68,25     | 2         |
| 120000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores  | \$ 92,25     | 4         |
| 130000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel de inyección  | \$ 102,25    | 5         |
| 140000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador de presión                          | \$ 124,25    | 7         |
| 150000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador + reemplazo de bomba de combustible | \$ 192,25    | 8         |
| 160000           | Reemplazo completo del sistema de combustible (bomba + filtro + regulador + filtro + riel + inyectores)   | \$ 404,25    | 10        |



## Refrigerante

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio refrigerante | \$ 47,66     | 1         |
| 160000           | Cambio refrigerante | \$ 95,32     | 1         |

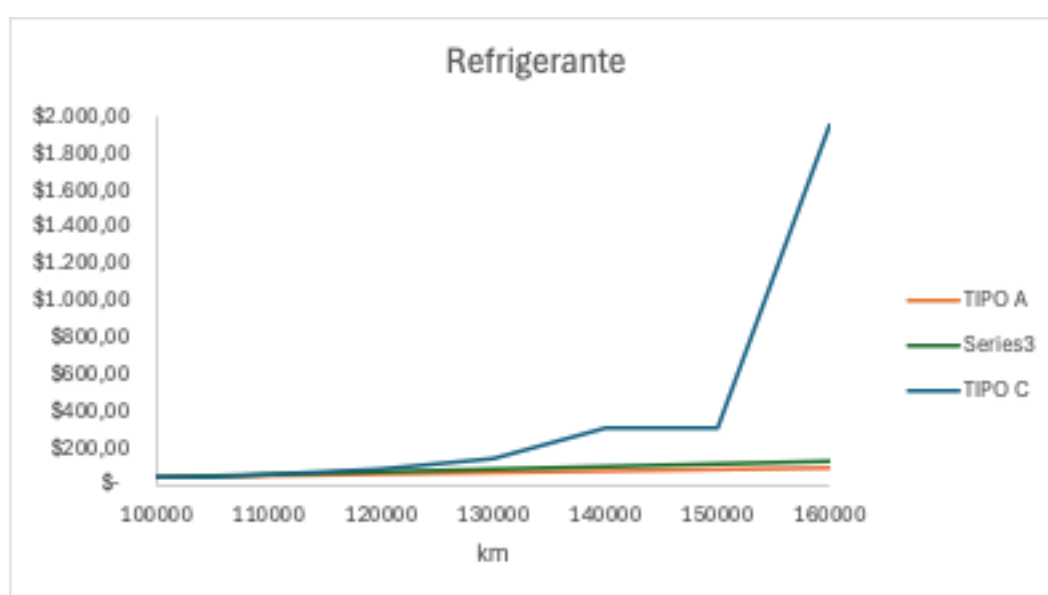
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio refrigerante   | \$ 47,66     | 1         |
| 160000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + revisión de mangueras + revisión de termostato | \$ 133,36    | 3         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 100000           | Cambio refrigerante   | \$ 47,66     | 1         |
| 105000           | Cambio refrigerante   | \$ 47,66     | 1         |
| 110000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing                                    | \$ 60,70     | 2         |
| 120000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + revisión mangueras y termostato. | \$ 85,70     | 3         |

|        |  |             |    |
|--------|--|-------------|----|
| 130000 | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato                           | \$ 145,88   | 5  |
| 140000 | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua | \$ 314,50   | 7  |
| 150000 | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua | \$ 314,50   | 8  |
| 160000 | Reparación total de motor por sobrecalentamiento y culata y bloque motor deteriorado   | \$ 1.954,73 | 10 |



## Limpieza cuerpo de aceleración

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada              | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|----------------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 33,54     | 1         |
| 20000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 67,08     | 1         |
| 30000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 100,62    | 1         |
| 40000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 134,16    | 1         |
| 50000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 167,70    | 1         |

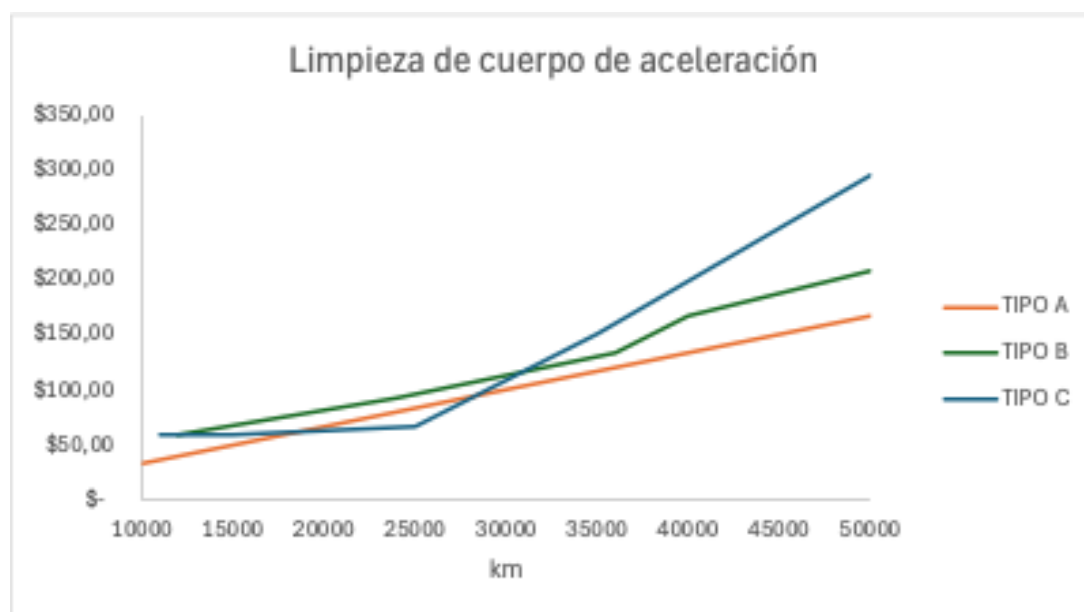
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
|------------------|---------------------|--------------|-----------|

|       |  |           |   |
|-------|--|-----------|---|
| 12000 | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 59,37  | 2 |
| 24000 | Limpieza mariposa de aceleración                   | \$ 92,91  | 1 |
| 36000 | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de PCV | \$ 133,98 | 2 |
| 40000 | Limpieza mariposa de aceleración                   | \$ 167,52 | 1 |
| 50000 | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de PCV | \$ 208,59 | 2 |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 11000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC   | \$ 59,37     | 2         |
| 15000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC   | \$ 59,37     | 2         |
| 25000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula pcv  | \$ 66,90     | 3         |
| 35000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula pcv + diagnostico electrónico + recalibración de ralenti     | \$ 152,06    | 5         |
| 50000            | Limpieza completa al sistema de admisión + diagnostico electrónico + recalibración de ralenti + vehículo no mantiene el encendido. | \$ 296,47    | 9         |



## Cambio de bujías

### TIPO A

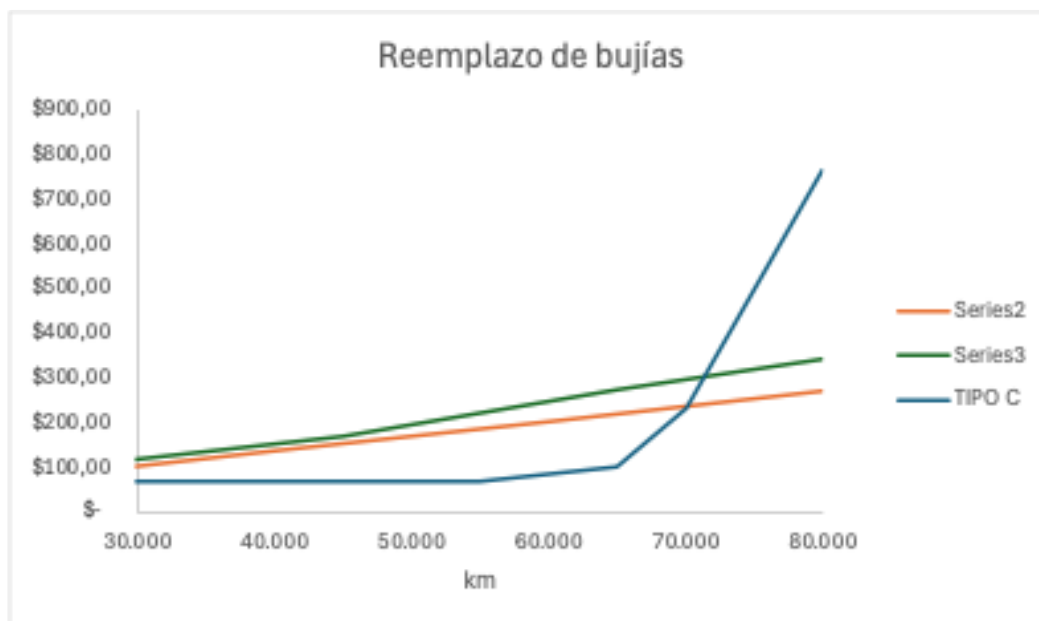
| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
| 20.000           | Reemplazo bujías    | \$ 68,10     | 1         |
| 40.000           | Reemplazo bujías    | \$ 136,20    | 1         |
| 60.000           | Reemplazo bujías    | \$ 204,30    | 1         |
| 80.000           | Reemplazo bujías    | \$ 272,40    | 1         |

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 25.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador + escaneo electrónico | \$ 103,10    | 3         |
| 45.000           | Reemplazo bujías   | \$ 171,20    | 1         |
| 65.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador + escaneo electrónico | \$ 274,30    | 3         |
| 80.000           | Reemplazo bujías   | \$ 342,40    | 1         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 25.000           | Reemplazo bujías  | \$ 68,10     | 1         |
| 45.000           | Reemplazo bujías  | \$ 68,10     | 1         |
| 55.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas  | \$ 68,10     | 4         |
| 65.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico   | \$ 103,10    | 5         |
| 70.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + recalentamiento de bobinas de encendido + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico + inspección de cilindros rayados                                   | \$ 231,43    | 8         |
| 80.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + reemplazo de bobinas de encendido + presencia de misfire + aumento de emisiones contaminantes + revisión de catalizador + escaneo electrónico + rectificación de cilindros rayados | \$ 766,10    | 10        |
|                  | Motor no operativo  |              |           |



## Líquido de frenos

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada         | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|-----------------------------|--------------|-----------|
| 20000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 35,90     | 1         |
| 40000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 71,80     | 1         |
| 60000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 107,70    | 1         |
| 80000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 143,60    | 1         |

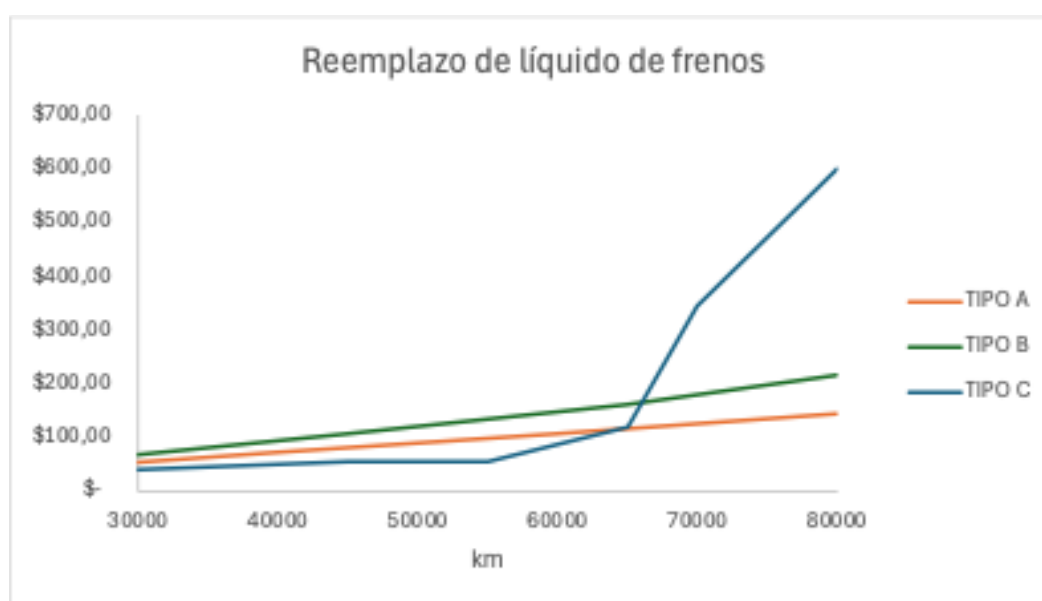
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 25.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 53,60     | 2         |
| 45.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 107,20    | 2         |
| 65.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 160,80    | 2         |
| 80.000           | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 214,40    | 2         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 25.000           | Cambio de líquido de frenos  | \$ 35,90     | 1         |
| 45.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 53,60     | 3         |
| 55.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 53,60     | 3         |
| 65.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso                           | \$ 118,28    | 5         |
| 70.000           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso + revisión de sistema ABS | \$ 344,65    | 8         |
| 80.000           | Reparación completa del sistema de frenos (reparación sistema ABS + reemplazo calipers + cañerías + líquido de freno + cilindro maestro)                           | \$ 598,69    | 10        |

Sistema de frenos no operativo.



### Filtro a/c

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Cambio de filtro de aire | \$ 29,39     | 1         |
| 20000            | Cambio de filtro de aire | \$ 58,40     | 1         |

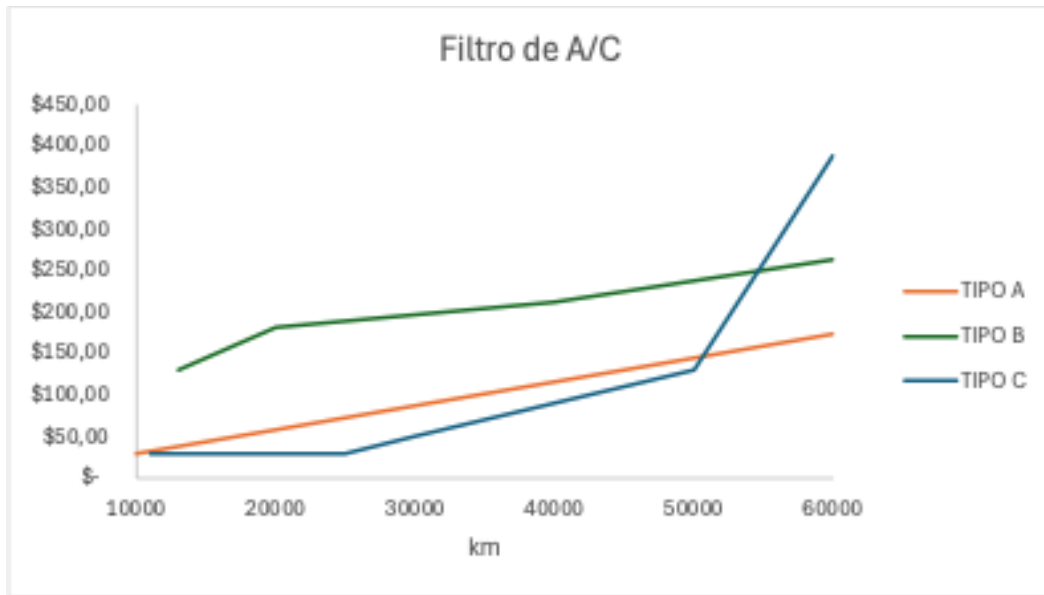
|       |                          |           |   |
|-------|--------------------------|-----------|---|
| 30000 | Cambio de filtro de aire | \$ 87,41  | 1 |
| 40000 | Cambio de filtro de aire | \$ 116,42 | 1 |
| 50000 | Cambio de filtro de aire | \$ 145,43 | 1 |
| 60000 | Cambio de filtro de aire | \$ 174,44 | 1 |

### TIPO B

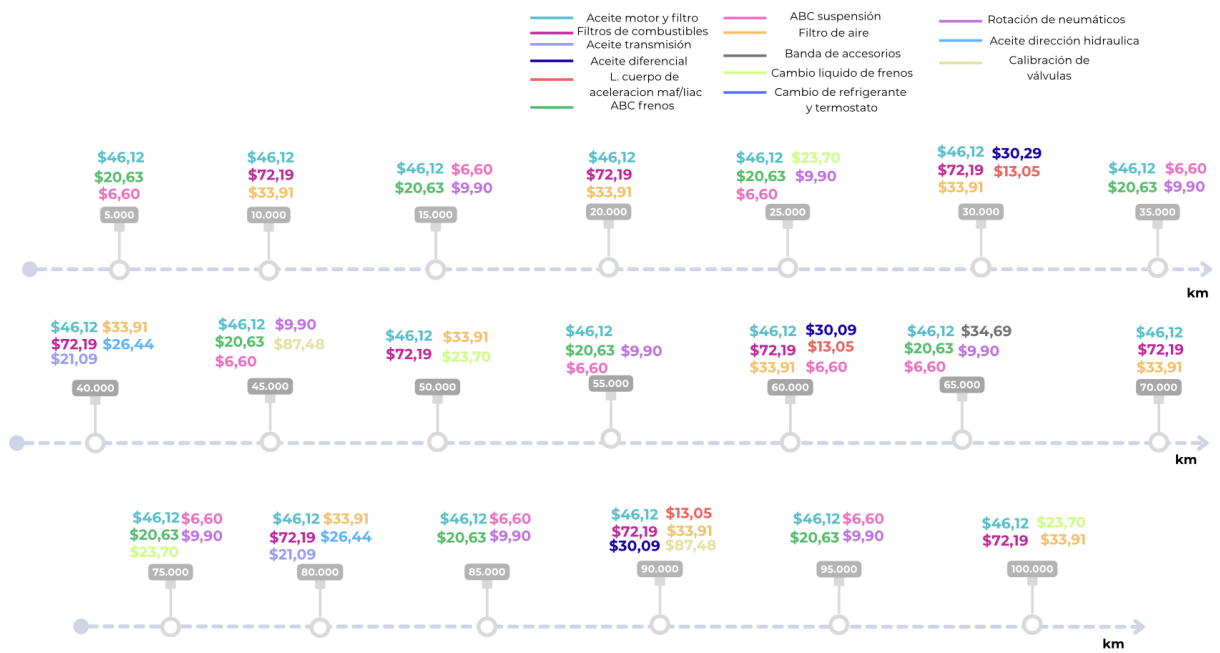
| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 13000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ 131,39    | 3         |
| 20000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador                           | \$ 182,78    | 2         |
| 40000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 212,17    | 1         |
| 60000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador                           | \$ 263,56    | 2         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 11000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 29,39     | 1         |
| 20000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 29,39     | 1         |
| 25000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador   | \$ 29,39     | 2         |
| 30000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador                           | \$ 51,39     | 4         |
| 50000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ 131,39    | 6         |
| 60000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + reemplazo motor de ventilador + limpieza del evaporador.    | \$ 388,29    | 9         |
|                  | Salud del usuario comprometida   |              |           |



### CHEVROLET DMAX



### Filtro de combustible

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Cambio de filtro    | \$72,12      | 1         |
| 20000            | Cambio de filtro    | \$144,24     | 1         |
| 30000            | Cambio de filtro    | \$216,36     | 1         |
| 40000            | Cambio de filtro    | \$288,48     | 1         |

|       |                  |          |   |
|-------|------------------|----------|---|
| 50000 | Cambio de filtro | \$360,60 | 1 |
| 60000 | Cambio de filtro | \$432,72 | 1 |
| 70000 | Cambio de filtro | \$504,84 | 1 |
| 80000 | Cambio de filtro | \$576,96 | 1 |

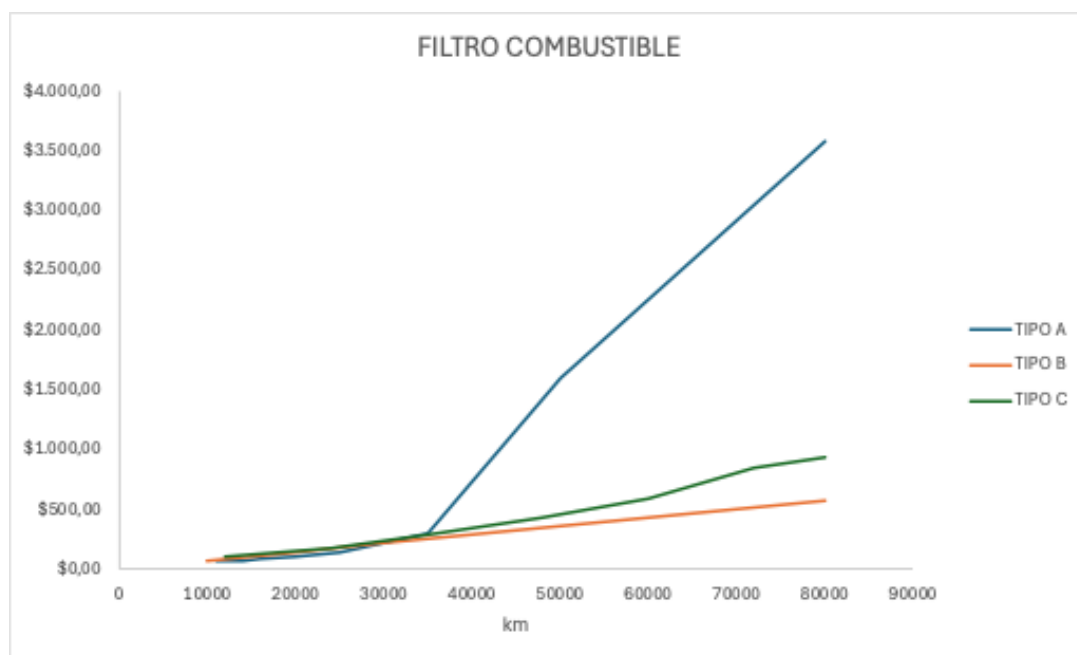
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 12000            | Cambio de filtro + limpieza de sistema de baja  | \$106,62     | 2         |
| 24000            | Cambio de filtro  | \$178,74     | 1         |
| 36000            | Cambio de filtro + limpieza de sistema de baja + inspección de cañerías                                     | \$296,86     | 3         |
| 48000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión de bajas + escaneo electrónico del sistema de inyección | \$428,98     | 4         |
| 60000            | Cambio de filtro  | \$589,10     | 1         |
| 72000            | Cambio de filtro + limpieza de inyectores + limpieza de riel + escaneo electrónico                          | \$848,10     | 3         |
| 80000            | Cambio de filtro + limpieza de sistema de baja + inspección de circuito de altas                            | \$939,22     | 5         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 11000            | Cambio de filtro  | \$72,12      | 1         |
| 12000            | Cambio de filtro  | \$72,12      | 1         |
| 14000            | Cambio de filtro  | \$72,12      | 1         |
| 16000            | Cambio de filtro + limpieza de separador de agua  | \$84,12      | 2         |
| 18000            | Cambio de filtro + limpieza de separador de agua + limpieza cabezal de filtro   | \$94,12      | 3         |
| 20000            | Cambio de filtro + limpieza de separador de agua + limpieza cabezal de filtro + prueba de presión baja de combustible | \$103,12     | 4         |

|       |   |            |    |
|-------|---|------------|----|
| 25000 | Cambio de filtro + limpieza de separador de agua + limpieza cabezal de filtro + prueba de presión baja de combustible + limpieza de bomba de baja y líneas  | \$136,80   | 5  |
| 35000 | Cambio de filtro + limpieza de separador de agua + limpieza cabezal de filtro + prueba de presión baja de combustible + limpieza de bomba de baja y líneas + limpieza y calibración de inyectores                                       | \$296,12   | 6  |
| 50000 | Cambio de filtro + limpieza de separador de agua + limpieza cabezal de filtro + prueba de presión baja de combustible + limpieza de bomba de baja y líneas + limpieza y calibración de inyectores + reparación de bomba de alta presión | \$1.596,43 | 8  |
| 80000 | Cambio de filtro + limpieza de separador de agua + limpieza cabezal de filtro + prueba de presión baja de combustible + limpieza de bomba de baja y líneas +reemplazo de inyectores +reemplazo de bomba de alta + motor no operativo    | \$3.581,22 | 10 |



## Aceite de diferencial

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                             | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 30000            | Cambio de aceite                                | \$30,29      | 1         |
| 60000            | Cambio de aceite                                | \$61,19      | 1         |
| 90000            | Cambio de aceite                                | \$92,09      | 1         |
| 120000           | Cambio de aceite                                | \$122,99     | 1         |
| 150000           | Cambio de aceite + reemplazo de lanas de empuje | \$203,89     | 3         |
| 180000           | Cambio de aceite + cambio de rodillos           | \$404,79     | 1         |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 40000            | Cambio de aceite   | \$30,29      | 1         |
| 80000            | Cambio de aceite + inspección de limaña + inspección de ruido de rodillos                                    | \$90,58      | 3         |
| 120000           | Cambio de aceite + inspección de limaña + inspección de ruido de rodillos + reajuste de holgura piñón corona | \$241,16     | 2         |
| 160000           | Cambio de aceite + inspección de limaña + inspección de ruido de rodillos +reemplazo de lanas de empuje      | \$351,45     | 4         |
| 180000           | Cambio de aceite + inspección de limaña + inspección de ruido de rodillos +cambio de rodillos                | \$581,74     | 5         |

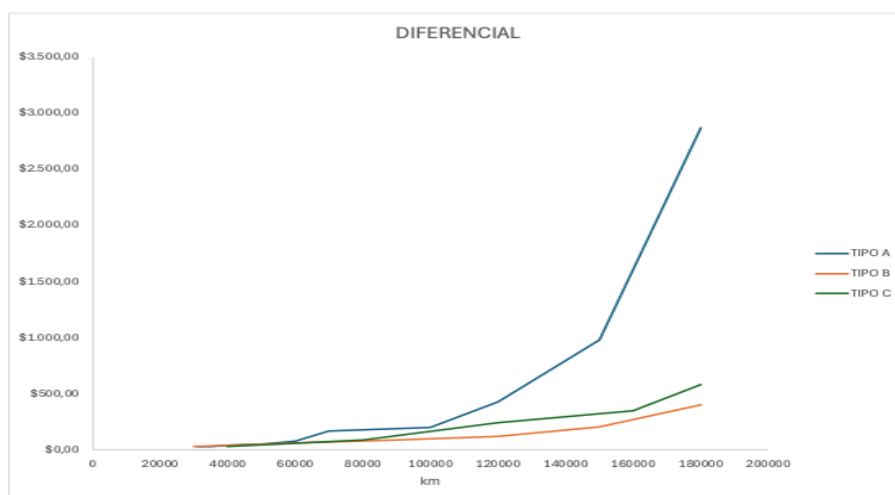
## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 31000            | Cambio de aceite  | \$30,29      | 1         |
| 35000            | Cambio de aceite  | \$30,29      | 1         |
| 40000            | Cambio de aceite + limpieza de imán + inspección visual externa | \$40,29      | 2         |

---

|        |   |            |    |
|--------|---|------------|----|
| 50000  | Cambio de aceite + limpieza de imán<br>+ inspección externa de holgura y<br>ruido   | \$50,29    | 3  |
| 60000  | Cambio de aceite + limpieza de imán<br>+ regulación de holgura + inspección<br>y limpieza interna   | \$80,29    | 5  |
| 70000  | Cambio de aceite + limpieza de imán<br>+ regulación de holgura + inspección<br>y limpieza interna + reemplazo de<br>lainas + reemplazo de retenes   | \$170,29   | 6  |
| 100000 | Cambio de aceite + limpieza de imán<br>+ regulación de holgura + inspección<br>y limpieza interna + reemplazo de<br>lainas + inspección de dientes de<br>piñón-corona, satélites y planetarios<br>+ reemplazo de retenes            | \$200,29   | 7  |
| 120000 | Cambio de aceite + limpieza de imán<br>+ regulación de holgura + inspección<br>y limpieza interna + reemplazo de<br>lainas + inspección de dientes de<br>piñón-corona, satélites y planetarios<br>+ reemplazo de rodillos y retenes | \$430,29   | 8  |
| 150000 | Cambio de aceite + limpieza de imán<br>+ regulación de holgura + inspección<br>y limpieza interna + reemplazo de<br>lainas + reemplazo de piñón-corona<br>+ reemplazo de rodillos y retenes   | \$980,29   | 9  |
| 180000 | Cambio de aceite + reemplazo de<br>diferencial completo. Diferencial no<br>operativo  | \$2.873,28 | 10 |

---



## Limpieza cuerpo de aceleración

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|----------------------|--------------|-----------|
| 30000            | Limpieza del sistema | \$30,29      | 1         |
| 60000            | Limpieza del sistema | \$60,58      | 1         |
| 90000            | Limpieza del sistema | \$90,87      | 1         |

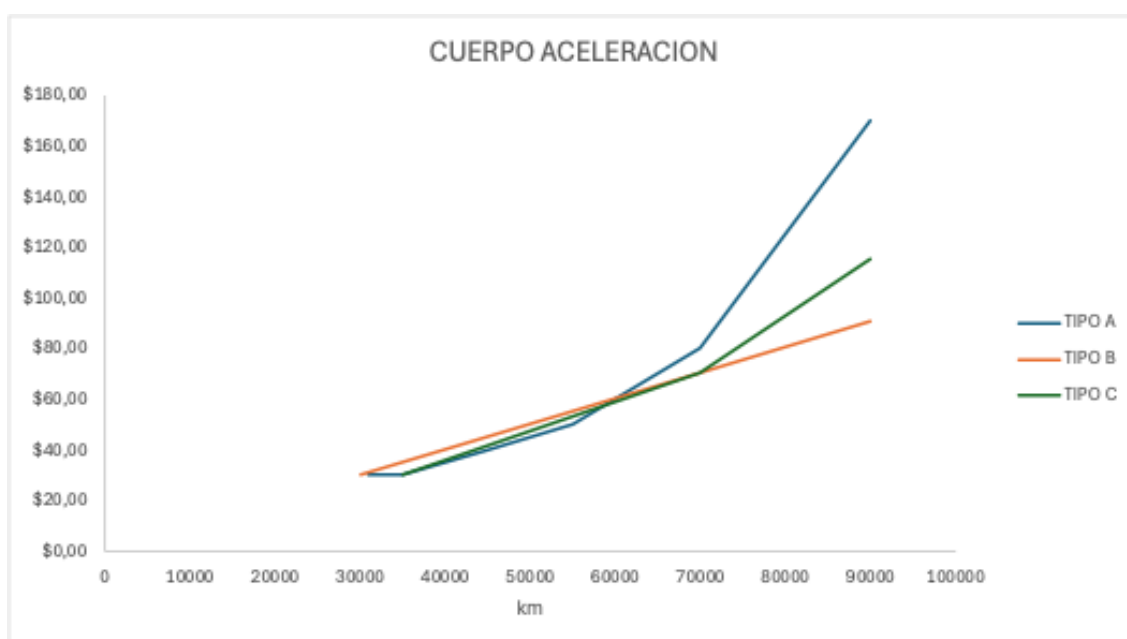
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 35000            | Limpieza del sistema                               | \$30,29      | 1         |
| 70000            | Limpieza del sistema + limpieza de sensores        | \$70,58      | 3         |
| 90000            | Limpieza de toda la admisión + escaneo electrónico | \$115,58     | 3         |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|----------------------|--------------|-----------|
| 31000            | Limpieza del sistema | \$30,29      | 1         |
| 35000            | Limpieza del sistema | \$30,29      | 1         |

|       |   |          |   |
|-------|---|----------|---|
| 45000 | Limpieza del sistema + reaprendizaje de actuador del TB   | \$40,29  | 2 |
| 55000 | Limpieza del sistema + verificación y reaprendizaje del actuador TB   | \$50,29  | 2 |
| 70000 | Limpieza del sistema + verificación y reaprendizaje del actuador TB + revisión de señales de sensores MAF e iAT | \$80,29  | 4 |
| 90000 | Limpieza del sistema + verificación y reaprendizaje del actuador TB + revisión de señales de sensores MAF e iAT | \$170,29 | 8 |



## Filtro de aire

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| 10000            | Reemplazo filtro de aire | \$33,91      | 1         |
| 20000            | Reemplazo filtro de aire | \$67,82      | 1         |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire | \$101,73     | 1         |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire | \$135,64     | 1         |
| 60000            | Reemplazo filtro de aire | \$203,46     | 1         |

|       |                          |          |   |
|-------|--------------------------|----------|---|
| 70000 | Reemplazo filtro de aire | \$237,37 | 1 |
|-------|--------------------------|----------|---|

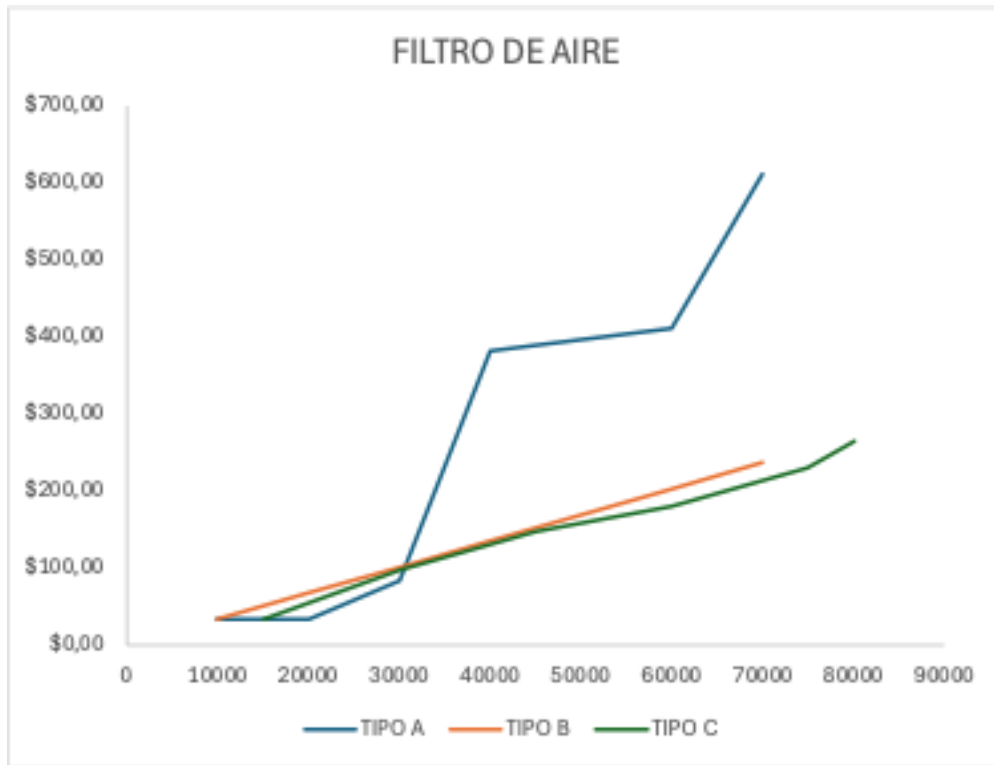
## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 15000            | Reemplazo filtro de aire   | 33,91        | 1         |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza de sistema de admisión                           | 97,82        | 3         |
| 45000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza sensores   | 146,73       | 3         |
| 60000            | Reemplazo filtro de aire   | 180,64       | 1         |
| 75000            | Reemplazo filtro de aire limpieza admisión + limpieza sensores + escaneo electrónico | 230,64       | 3         |
| 80000            | Reemplazo filtro de aire   | 264,55       | 1         |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 10000            | Reemplazo filtro de aire   | \$33,91      | 1         |
| 20000            | Reemplazo filtro de aire   | \$33,91      | 1         |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza sistema de admisión + limpieza sensor MAF e IAT  | \$83,91      | 3         |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza sistema de admisión + limpieza sensor IAT + reemplazo sensor MAF + aumento de consumo de combustible                                       | \$382,31     | 6         |
| 60000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza sistema de admisión+ reemplazo sensor MAF + limpieza sensor IAT + inspección alabes de turbo compresor + aumento de consumo de combustible | \$412,31     | 8         |

|       |   |          |    |
|-------|---|----------|----|
| 70000 | Reemplazo filtro de aire + limpieza sistema de admisión + reemplazo sensor MAF + limpieza sensor IAT + reparación turbo compresor + pérdida de potencia + aumento de consumo de combustible | \$612,31 | 10 |
|-------|---|----------|----|



### Banda de accesorios

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada           | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|-------------------------------|--------------|-----------|
| 65000            | Reemplazo banda de accesorios | \$34,69      | 1         |
| 110000           | Reemplazo banda de accesorios | \$69,38      | 1         |

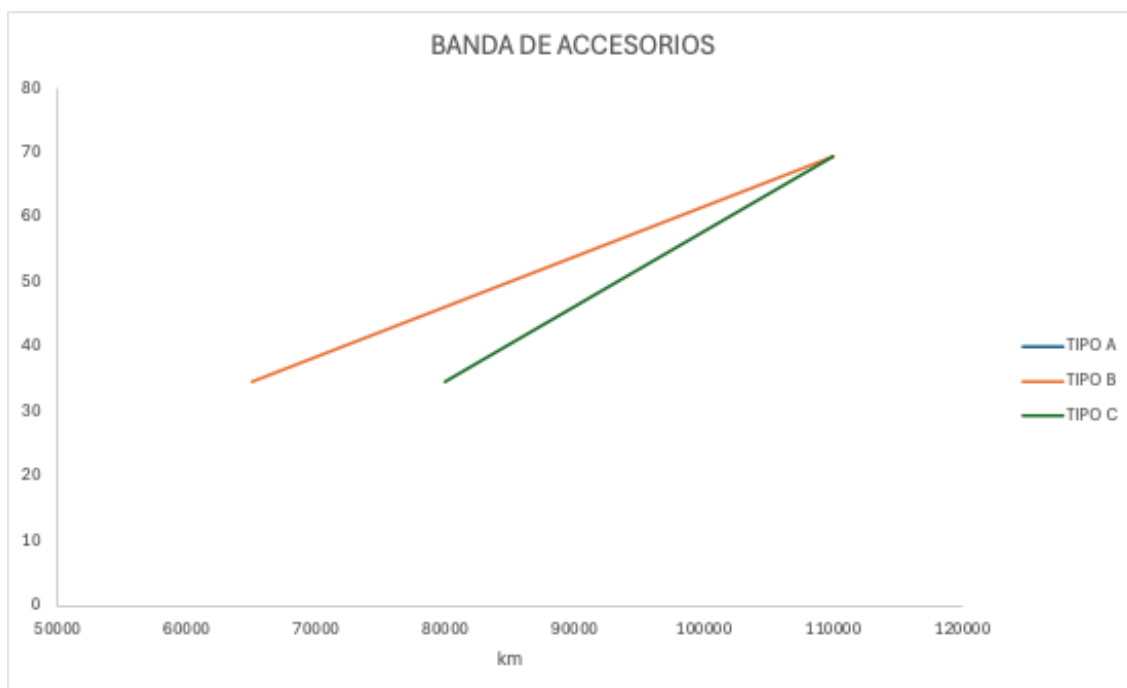
#### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada           | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|-------------------------------|--------------|-----------|
| 80000            | Reemplazo banda de accesorios | \$34,69      | 1         |

|        |                               |          |   |
|--------|-------------------------------|----------|---|
| 110000 | Reemplazo banda de accesorios | \$69,38  | 1 |
| 85000  | Reemplazo banda de accesorios | \$104,07 | 1 |
| 95000  | Reemplazo banda de accesorios | \$138,76 | 1 |
| 105000 | Reemplazo banda de accesorios | \$173,45 | 1 |
| 115000 | Reemplazo banda de accesorios | \$208,14 | 1 |
| 125000 | Reemplazo banda de accesorios | \$242,83 | 1 |
| 135000 | Reemplazo banda de accesorios | \$277,52 | 1 |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 65000            | Reemplazo banda de accesorios   | \$34,69      | 1         |
| 80000            | Reemplazo banda de accesorios   | \$34,69      | 1         |
| 95000            | Reemplazo banda de accesorios   | \$34,69      | 1         |
| 110000           | Rotura de banda de accesorios:<br>reemplazo banda de accesorios +<br>reemplazo de rodillo tensor,<br>reemplazo de batería | \$217,20     | 9         |



**Calibración de válvulas**

## TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada     | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|-------------------------|--------------|-----------|
| 45000            | Calibración de válvulas | \$87,48      | 1         |
| 90000            | Calibración de válvulas | \$174,96     | 1         |
| 135000           | Calibración de válvulas | \$262,44     | 1         |
| 180000           | Calibración de válvulas | \$349,92     | 1         |
| 225000           | Calibración de válvulas | \$437,40     | 1         |
| 270000           | Calibración de válvulas | \$524,88     | 1         |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 50000            | Calibración de válvulas + inspección de tren de válvulas  | \$94,48      | 2         |
| 100000           | Calibración de válvulas + inspección árbol de levas + inspección de contacto de levas + inspección de sello de válvulas | \$231,96     | 3         |
| 150000           | Calibración de válvulas   | \$319,44     | 1         |
| 200000           | Calibración de válvulas + inspección árbol de levas + inspección de contacto de levas + inspección de sello de válvulas | \$456,92     | 3         |
| 250000           | Calibración de válvulas   | \$544,40     | 1         |
| 270000           | Calibración de válvulas   | \$631,88     | 1         |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada     | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|-------------------------|--------------|-----------|
| 45000            | Calibración de válvulas | \$87,48      | 1         |
| 90000            | Calibración de válvulas | \$87,48      | 1         |
| 120000           | Calibración de válvulas | \$87,48      | 1         |

|        |   |          |   |
|--------|---|----------|---|
| 160000 | Calibración de válvulas + inspección tren de válvulas   | \$127,48 | 3 |
| 200000 | Calibración de válvulas + inspección tren de válvulas + reemplazo de asiento de válvulas            | \$187,48 | 5 |
| 260000 | Calibración de válvulas + inspección tren de válvulas + reemplazo de asiento de válvulas y válvulas | 800,16   | 8 |



## Refrigerante

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------|--------------|-----------|
| 55000            | Cambio refrigerante | \$41,80      | 1         |
| 110000           | Cambio refrigerante | \$83,60      | 1         |
| 165000           | Cambio refrigerante | \$125,40     | 1         |
| 220000           | Cambio refrigerante | \$167,20     | 1         |
| 275000           | Cambio refrigerante | \$209,00     | 1         |

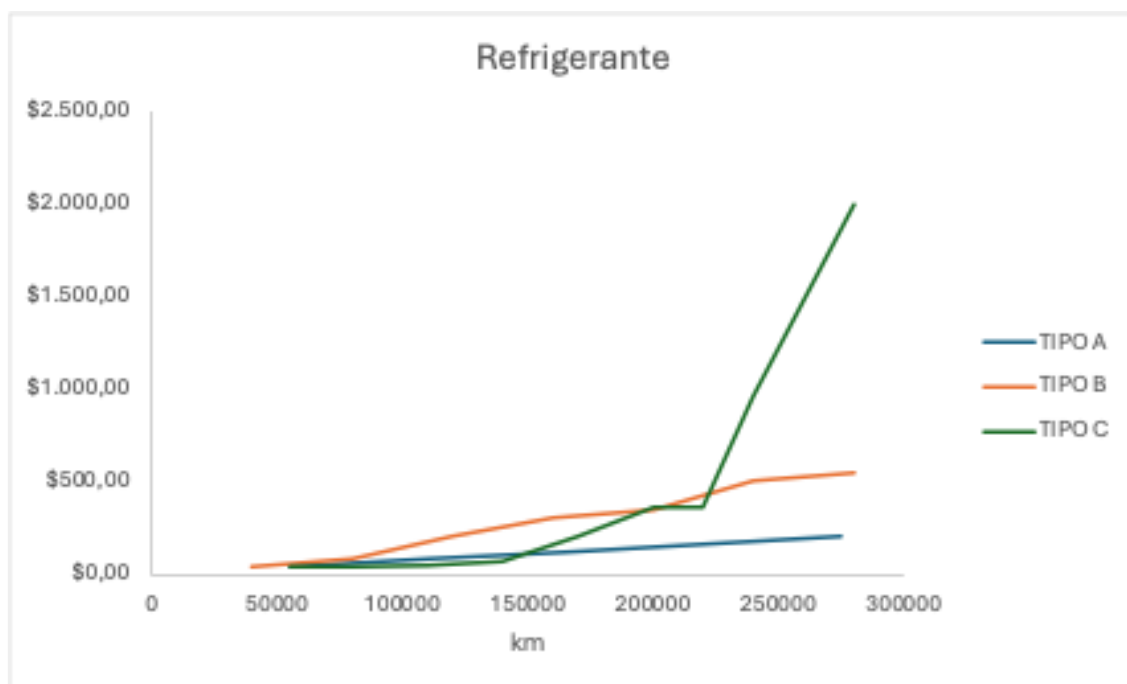
## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 40000            | Cambio refrigerante   | \$41,80      | 1         |
| 80000            | Cambio refrigerante   | \$83,60      | 1         |
| 120000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo termostato | \$205,40     | 3         |
| 160000           | Cambio refrigerante + reemplazo de mangueras  | \$307,20     | 4         |
| 200000           | Cambio refrigerante   | \$349,00     | 1         |
| 240000           | Cambio refrigerante + reemplazo de mangueras + reemplazo termostato                             | \$510,80     | 3         |
| 280000           | Cambio refrigerante   | \$552,60     | 1         |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) |
|------------------|--|--------------|
| 55000            | Cambio refrigerante  | \$41,80      |
| 80000            | Cambio refrigerante  | \$41,80      |
| 110000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing   | \$49,29      |
| 140000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + revisión mangueras y termostato.  | \$74,29      |
| 170000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato                           | \$209,83     |
| 200000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua | \$366,09     |

|        |   |           |
|--------|---|-----------|
| 220000 | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua  | \$366,09  |
| 240000 | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua + reparación culata por sobrecalentamiento | \$966,09  |
| 280000 | Reparación total de motor por sobrecalentamiento  | \$2038,00 |



### Aceite transmisión

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---------------------------|--------------|-----------|
| 40000            | Cambio aceite transmisión | 21,09        | 1         |
| 80000            | Cambio aceite transmisión | 42,18        | 1         |
| 120000           | Cambio aceite transmisión | 63,27        | 1         |
| 160000           | Cambio aceite transmisión | 84,36        | 1         |
| 200000           | Cambio aceite transmisión | 105,45       | 1         |

|        |                           |        |   |
|--------|---------------------------|--------|---|
| 240000 | Cambio aceite transmisión | 126,54 | 1 |
| 280000 | Cambio aceite transmisión | 147,63 | 1 |

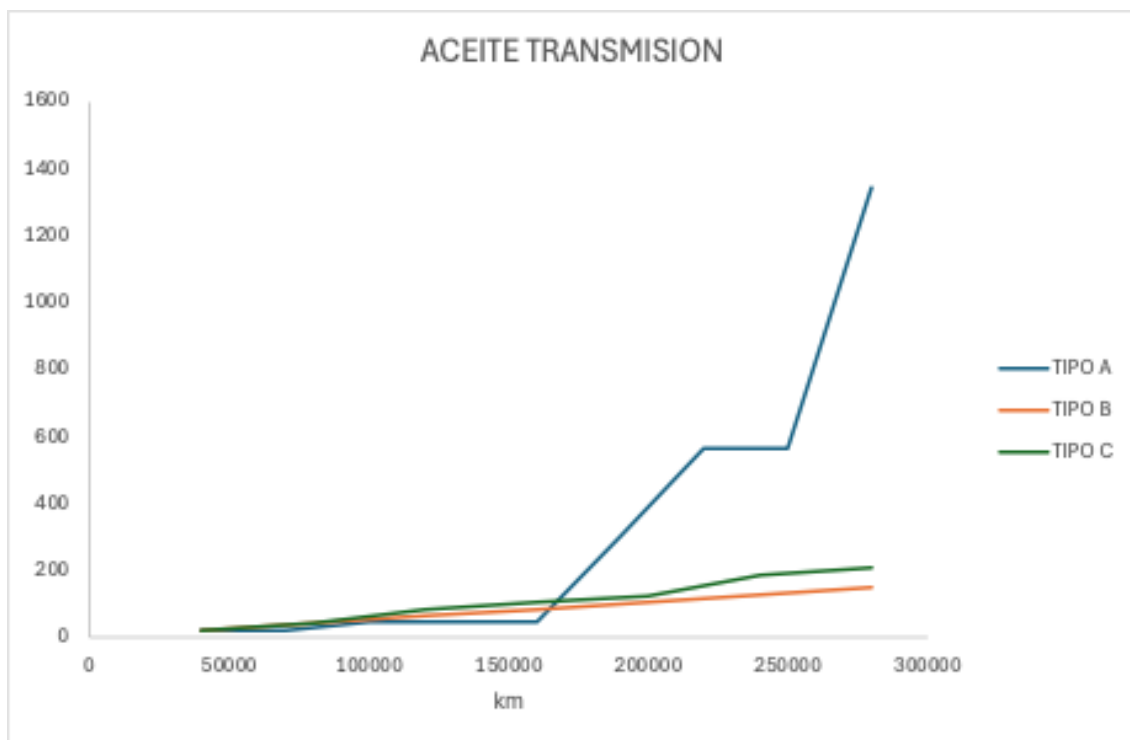
## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 40000            | Cambio aceite transmisión   | 21,09        | 1         |
| 80000            | Cambio aceite transmisión   | 42,18        | 1         |
| 120000           | Cambio aceite transmisión + limpieza de cárter + inspección de limaña | 82,18        | 3         |
| 160000           | Cambio aceite transmisión   | 103,27       | 1         |
| 200000           | Cambio aceite transmisión   | 124,36       | 1         |
| 240000           | Cambio aceite transmisión + limpieza de cárter + inspección de limaña | 185,45       | 3         |
| 280000           | Cambio aceite transmisión   | 206,54       | 1         |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 40000            | Cambio aceite transmisión   | 21,09        | 1         |
| 70000            | Cambio aceite transmisión   | 21,09        | 1         |
| 100000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | 46,09        | 3         |
| 130000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | 46,09        | 3         |

|        |   |         |    |
|--------|---|---------|----|
| 160000 | Cambio aceite transmisión +<br>inspección de limaña + limpieza de<br>cárter   | 46,09   | 3  |
| 190000 | Cambio aceite transmisión +<br>inspección de limaña + limpieza de<br>cárter + Reemplazo de<br>sincronizadores y verificación de<br>engranajes                         | 304,09  | 6  |
| 220000 | Cambio aceite transmisión +<br>inspección de limaña + limpieza de<br>cárter + Reemplazo de<br>sincronizadores y verificación de<br>engranajes + reemplazo de rodillos | 564,09  | 8  |
| 250000 | Cambio aceite transmisión +<br>inspección de limaña + limpieza de<br>cárter + Reemplazo de<br>sincronizadores y verificación de<br>engranajes + reemplazo de rodillos | 564,09  | 9  |
| 280000 | Reparación de caja de cambios   | 1342,43 | 10 |



## Termostato

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|----------------------|--------------|-----------|
| 60000            | Reemplazo termostato | 49,08        | 1         |

|        |                      |        |   |
|--------|----------------------|--------|---|
| 120000 | Reemplazo termostato | 98,16  | 1 |
| 180000 | Reemplazo termostato | 147,24 | 1 |
| 240000 | Reemplazo termostato | 196,32 | 1 |

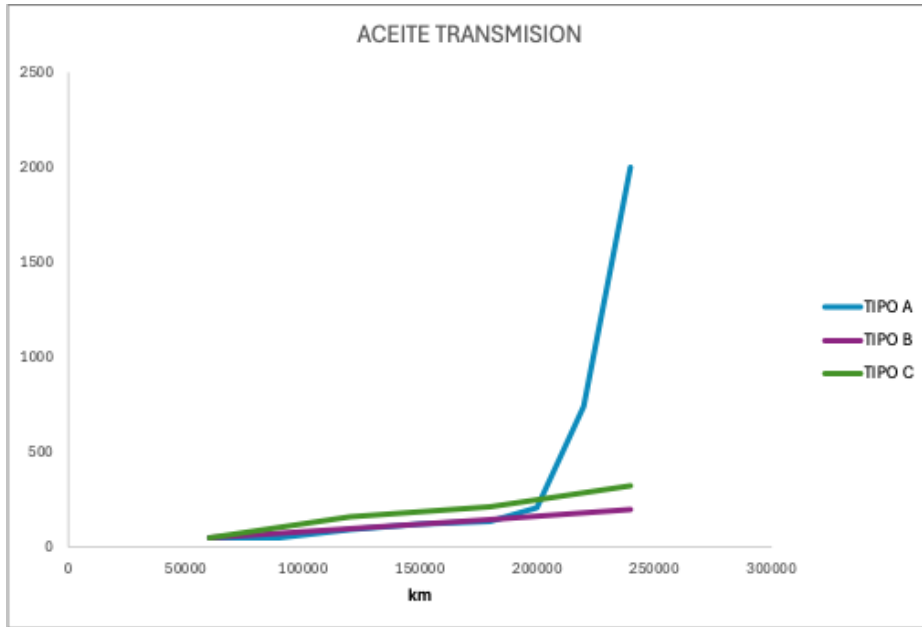
## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|--|--------------|-----------|
| 60000            | Reemplazo termostato   | 49,08        | 1         |
| 120000           | Reemplazo termostato + reemplazo base termostato + reemplazo mangueras de termostato | 161,96       | 4         |
| 180000           | Reemplazo termostato   | 211,04       | 1         |
| 240000           | Reemplazo termostato + reemplazo base termostato + reemplazo mangueras de termostato | 323,94       | 4         |

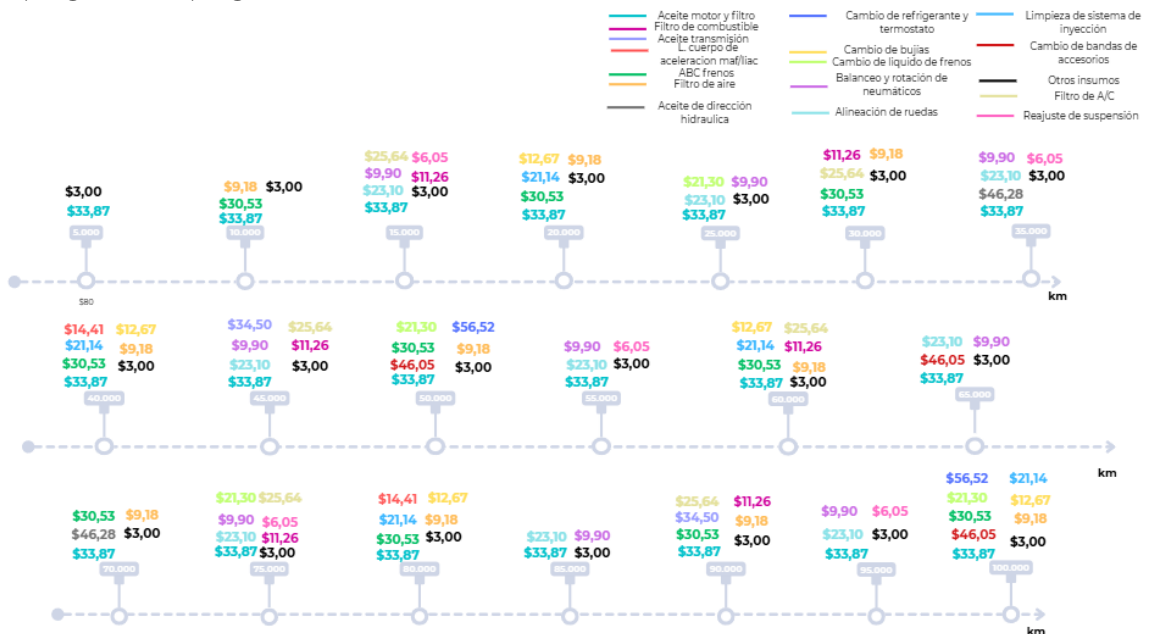
## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Severidad |
|------------------|---|--------------|-----------|
| 60000            | Reemplazo termostato  | 49,08        | 1         |
| 90000            | Reemplazo termostato  | 49,09        | 1         |
| 120000           | Reemplazo termostato + cambio refrigerante  | 91,89        | 3         |
| 150000           | Reemplazo termostato + cambio refrigerante + limpieza del sistema   | 121,89       | 4         |
| 180000           | Reemplazo termostato + cambio refrigerante + limpieza del sistema + monitoreo de refrigerante                       | 136,89       | 4         |
| 200000           | Reemplazo termostato + cambio refrigerante + limpieza del sistema + monitoreo de refrigerante + reemplazo mangueras | 209,83       | 6         |

|        |  |        |    |
|--------|--|--------|----|
| 220000 | Reemplazo termostato + cambio refrigerante + limpieza del sistema + monitoreo de refrigerante + reemplazo mangueras + reparación de culata | 743,32 | 8  |
| 240000 | Reparación de motor por sobrecalentamiento debido a termostato trabado   | 2000   | 10 |



### CHEVROLET AVEO



### Acete transmisión

## TIPO A

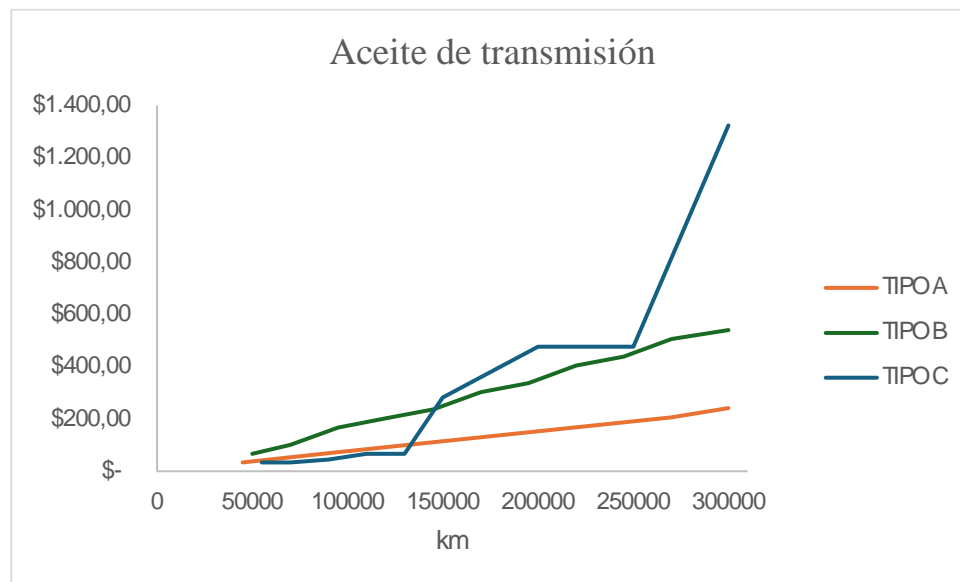
| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------------|--------------|---------------------|
| 45000            | Cambio aceite transmisión | \$ 34,50     | 1                   |
| 90000            | Cambio aceite transmisión | \$ 69,00     | 1                   |
| 135000           | Cambio aceite transmisión | \$ 103,50    | 1                   |
| 180000           | Cambio aceite transmisión | \$ 138,00    | 1                   |
| 225000           | Cambio aceite transmisión | \$ 172,50    | 1                   |
| 270000           | Cambio aceite transmisión | \$ 207,00    | 1                   |
| 300000           | Cambio aceite transmisión | \$ 241,50    | 1                   |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 50000            | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 66,67     | 3                   |
| 70000            | Cambio aceite transmisión   | \$ 101,17    | 1                   |
| 95000            | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 167,84    | 3                   |
| 120000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 202,34    | 1                   |
| 145000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 236,84    | 1                   |
| 170000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 303,51    | 3                   |
| 195000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 338,01    | 1                   |
| 220000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 404,68    | 3                   |
| 245000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 439,18    | 1                   |
| 270000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 505,85    | 3                   |
| 300000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 540,35    | 1                   |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 55000            | Cambio aceite transmisión  | \$ 34,50     | 1                   |
| 60000            | Cambio aceite transmisión  | \$ 34,50     | 1                   |
| 70000            | Cambio aceite transmisión  | \$ 34,50     | 1                   |
| 90000            | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña   | \$ 44,50     | 2                   |
| 110000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 66,67     | 3                   |
| 130000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 66,67     | 3                   |
| 150000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes                            | \$ 282,80    | 6                   |
| 200000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 477,03    | 8                   |
| 250000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 477,03    | 8                   |
| 300000           | Reparación de caja de cambios  | \$ 824,12    | 10                  |



## Filtro de aire

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| 10000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 9,18      | 1                   |

|       |                          |          |   |
|-------|--------------------------|----------|---|
| 20000 | Reemplazo filtro de aire | \$ 18,36 | 1 |
| 30000 | Reemplazo filtro de aire | \$ 27,54 | 1 |
| 40000 | Reemplazo filtro de aire | \$ 36,72 | 1 |
| 50000 | Reemplazo filtro de aire | \$ 45,90 | 1 |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 12000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza de base de filtro + limpieza de MAF/IAT | \$ 41,81     | 3                   |
| 20000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 50,99     | 1                   |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 60,17     | 1                   |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 69,35     | 1                   |
| 50000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 78,53     | 1                   |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 15000            | Reemplazo filtro de aire   | \$ 9,18      | 1                   |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión   | \$ 41,58     | 3                   |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión + limpieza sensores (MAF, IAT) + inspección de catalizador  | \$ 74,58     | 4                   |
| 50000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza de todo el sistema de admisión + reemplazo sensor MAF/IAT + reemplazo bujías + verificación de señales + calibración de ralentí | \$ 172,59    | 5                   |



### Filtro de combustible

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada             | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------------------|--------------|---------------------|
| 15000            | Cambio de filtro de combustible | \$ 11,26     | 1                   |
| 30000            | Cambio de filtro de combustible | \$ 22,52     | 1                   |
| 45000            | Cambio de filtro de combustible | \$ 33,78     | 1                   |
| 60000            | Cambio de filtro de combustible | \$ 45,04     | 1                   |
| 70000            | Cambio de filtro de combustible | \$ 56,30     | 1                   |

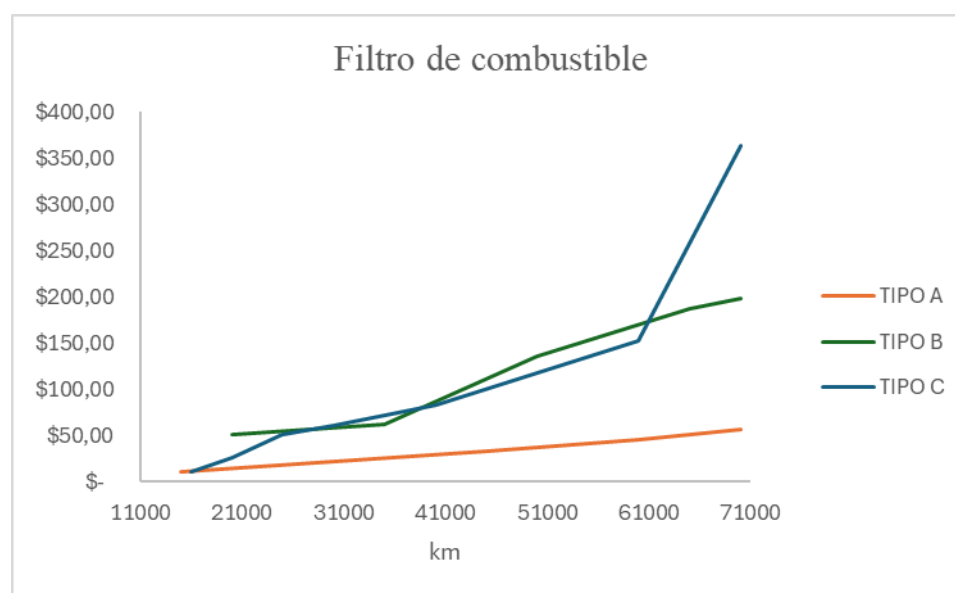
#### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 20000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores | \$ 51,26     | 3                   |
| 35000            | Cambio de filtro de combustible  | \$ 62,52     | 1                   |
| 50000            | Cambio de filtro de combustible  | \$ 136,30    | 1                   |
| 65000            | Cambio de filtro de combustible + limpieza de inyectores                     | \$ 187,56    | 2                   |

|       |                                 |           |   |
|-------|---------------------------------|-----------|---|
| 70000 | Cambio de filtro de combustible | \$ 198,82 | 1 |
|-------|---------------------------------|-----------|---|

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 16000            | Cambio de filtro de combustible   | \$ 11,26     | 1                   |
| 20000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión de combustible  | \$ 26,26     | 2                   |
| 25000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores  | \$ 51,26     | 3                   |
| 30000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel de inyección  | \$ 61,26     | 3                   |
| 40000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador de presión                          | \$ 83,26     | 5                   |
| 60000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador + reemplazo de bomba de combustible | \$ 153,26    | 7                   |
| 70000            | Reemplazo completo del sistema de combustible (bomba + filtro + regulador + filtro + riel + inyectores)   | \$ 363,26    | 8                   |



### Refrigerante

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|

|        |                                  |           |   |
|--------|----------------------------------|-----------|---|
| 50000  | Cambio refrigerante + termostato | \$ 36,52  | 1 |
| 100000 | Cambio refrigerante + termostato | \$ 73,04  | 1 |
| 150000 | Cambio refrigerante + termostato | \$ 109,56 | 1 |

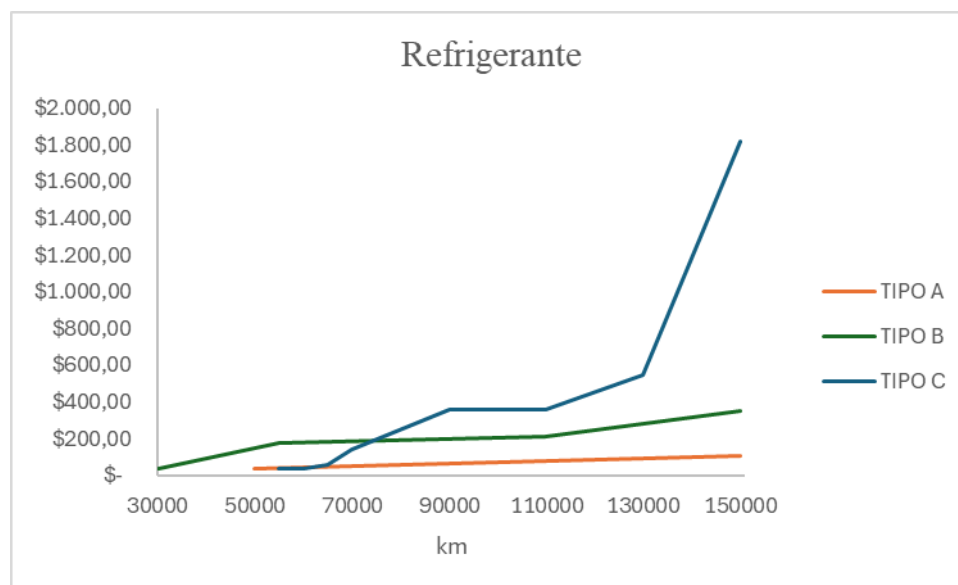
## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 30000            | Cambio refrigerante + termostato  | \$ 36,52     | 1                   |
| 55000            | Cambio refrigerante + termostato + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior e inferior de radiador | \$ 175,15    | 6                   |
| 110000           | Cambio refrigerante + termostato  | \$ 211,67    | 1                   |
| 150000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + termostato + reemplazo mangueras superior e inferior de radiador | \$ 350,30    | 6                   |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 55000            | Cambio refrigerante + termostato  | \$ 36,52     | 1                   |
| 60000            | Cambio refrigerante + termostato  | \$ 36,52     | 1                   |
| 65000            | Cambio refrigerante + termostato + limpieza del sistema de refrigeración con flushing   | \$ 55,12     | 3                   |
| 70000            | Cambio refrigerante + termostato + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras + reemplazo mangueras superior e inferior   | \$ 138,63    | 6                   |
| 90000            | Cambio refrigerante + termostato + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior e inferior + reemplazo bomba de agua + problemas con sobrecalentamiento del motor                        | \$ 360,73    | 7                   |
| 110000           | Cambio refrigerante + termostato + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior e inferior + reemplazo bomba de agua + problemas con sobrecalentamiento del motor                        | \$ 360,73    | 7                   |
| 130000           | Cambio refrigerante + termostato + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior e inferior + reemplazo bomba de agua + reparación de culata + problemas con sobrecalentamiento del motor | \$ 547,98    | 8                   |

|        |  |             |    |
|--------|--|-------------|----|
| 150000 | Reparación total de motor por sobrecalentamiento y culata y bloque motor deteriorado | \$ 1.818,28 | 10 |
|--------|--|-------------|----|



### Limpieza cuerpo de aceleración

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada              | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|----------------------------------|--------------|---------------------|
| 40000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 14,41     | 1                   |
| 80000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 28,82     | 1                   |

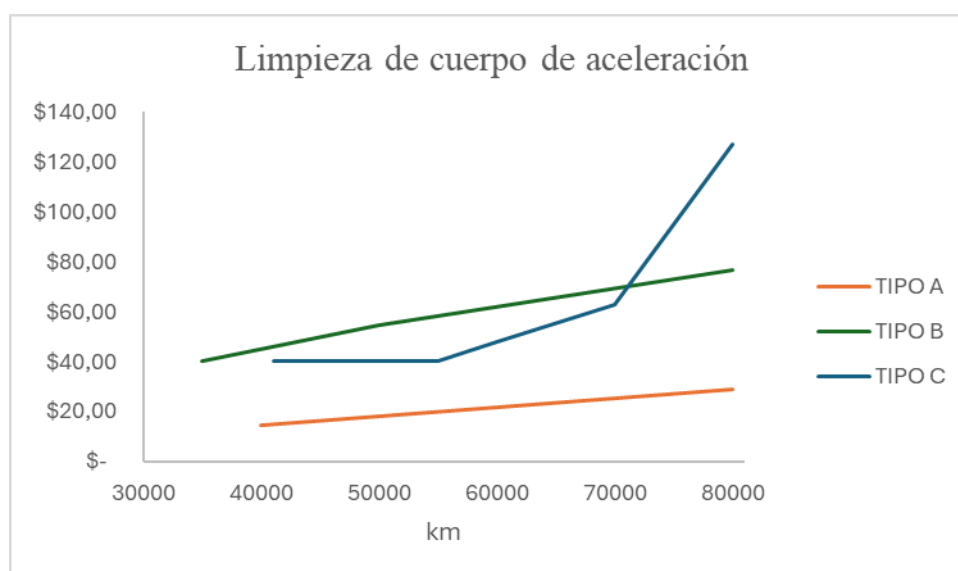
#### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 35000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 40,24     | 2                   |
| 50000            | Limpieza mariposa de aceleración                   | \$ 54,65     | 1                   |
| 80000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de PCV | \$ 76,59     | 3                   |

#### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 41000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 40,24     | 2                   |
| 55000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 40,24     | 2                   |

|       |  |           |   |
|-------|--|-----------|---|
| 60000 | Limpieza mariposa de aceleración +<br>limpieza de IAC + limpieza válvula PCV   | \$ 47,77  | 3 |
| 70000 | Limpieza mariposa de aceleración +<br>limpieza de IAC + limpieza válvula PCV +<br>diagnostico electrónico + recalibración de<br>ralentí  | \$ 62,76  | 4 |
| 80000 | Limpieza completa al sistema de admisión +<br>diagnostico electrónico + recalibración de<br>ralentí + vehículo no mantiene el encendido. | \$ 127,17 | 5 |



## Reemplazo de bujías

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|
| 20.000           | Reemplazo bujías    | \$ 12,67     | 1                   |
| 40.000           | Reemplazo bujías    | \$ 25,34     | 1                   |
| 60.000           | Reemplazo bujías    | \$ 38,01     | 1                   |
| 90.000           | Reemplazo bujías    | \$ 50,68     | 1                   |

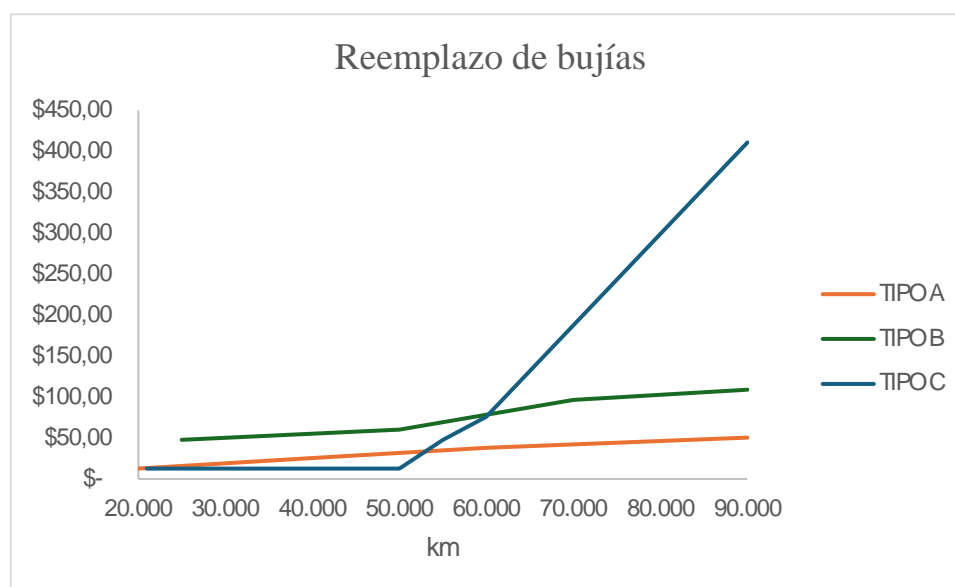
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 25.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador + escaneo electrónico | \$ 47,67     | 5                   |
| 50.000           | Reemplazo bujías   | \$ 60,34     | 1                   |

|        |  |    |        |   |
|--------|--|----|--------|---|
| 70.000 | Reemplazo bujías + revisión de catalizador | \$ | 96,31  | 3 |
| 90.000 | Reemplazo bujías                           | \$ | 108,98 | 1 |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 21.000           | Reemplazo bujías  | \$ 12,67     | 1                   |
| 30.000           | Reemplazo bujías  | \$ 12,67     | 1                   |
| 50.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas  | \$ 12,67     | 4                   |
| 55.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico   | \$ 47,67     | 5                   |
| 60.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + recalentamiento de bobinas de encendido + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico + inspección de cilindros rayados                                   | \$ 76,00     | 7                   |
| 90.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + reemplazo de bobinas de encendido + presencia de misfire + aumento de emisiones contaminantes + revisión de catalizador + escaneo electrónico + rectificación de cilindros rayados | \$ 410,67    | 10                  |
|                  | Motor no operativo  |              |                     |



### Reemplazo de líquido de frenos

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada         | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| 25000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 21,30     | 1                   |
| 50000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 42,60     | 1                   |
| 80000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 63,90     | 1                   |

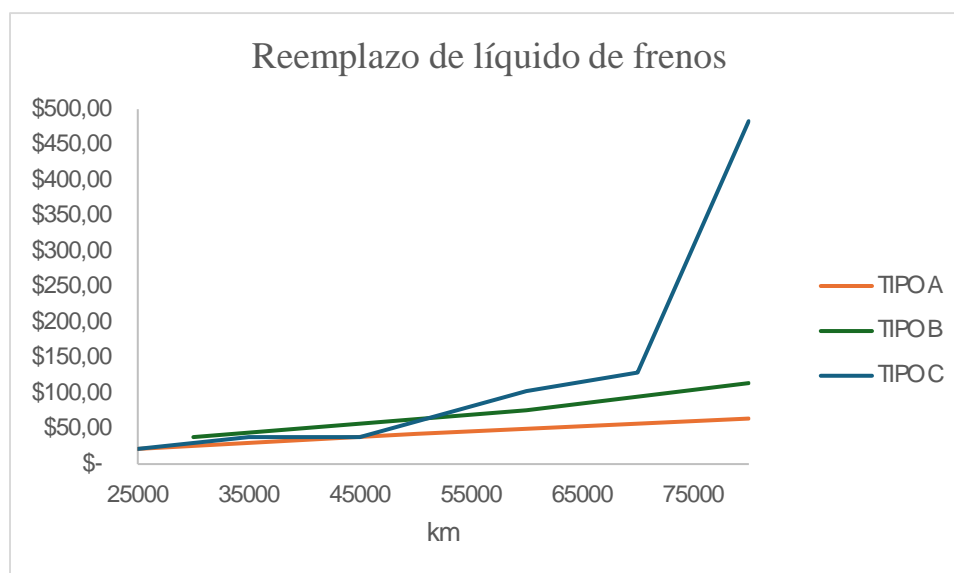
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 30000            | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 38,00     | 3                   |
| 60000            | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 76,00     | 3                   |
| 80000            | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 114,00    | 3                   |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 25000            | Cambio de líquido de frenos  | \$ 21,30     | 1                   |
| 35000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones                    | \$ 38,00     | 3                   |
| 45000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones                    | \$ 38,00     | 5                   |
| 60000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso | \$ 102,68    | 7                   |

|                                 |  |           |    |
|---------------------------------|--|-----------|----|
| 70000                           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso + revisión de sistema ABS | \$ 129,05 | 8  |
| 80000                           | Reparación completa del sistema de frenos (reparación sistema ABS + reemplazo calipers + cañerías + líquido de freno + cilindro maestro)                           | \$ 483,09 | 10 |
| Sistema de frenos no operativo. |  |           |    |



## Filtro de a/c

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| 15000            | Cambio de filtro de aire | \$ 25,64     | 1                   |
| 30000            | Cambio de filtro de aire | \$ 28,40     | 1                   |
| 45000            | Cambio de filtro de aire | \$ 42,60     | 1                   |
| 60000            | Cambio de filtro de aire | \$ 56,80     | 1                   |

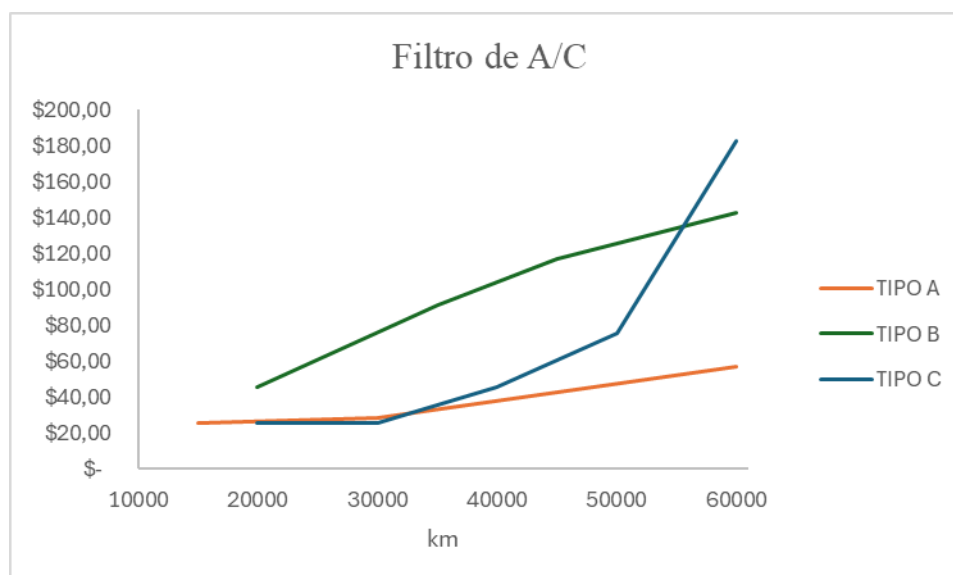
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|

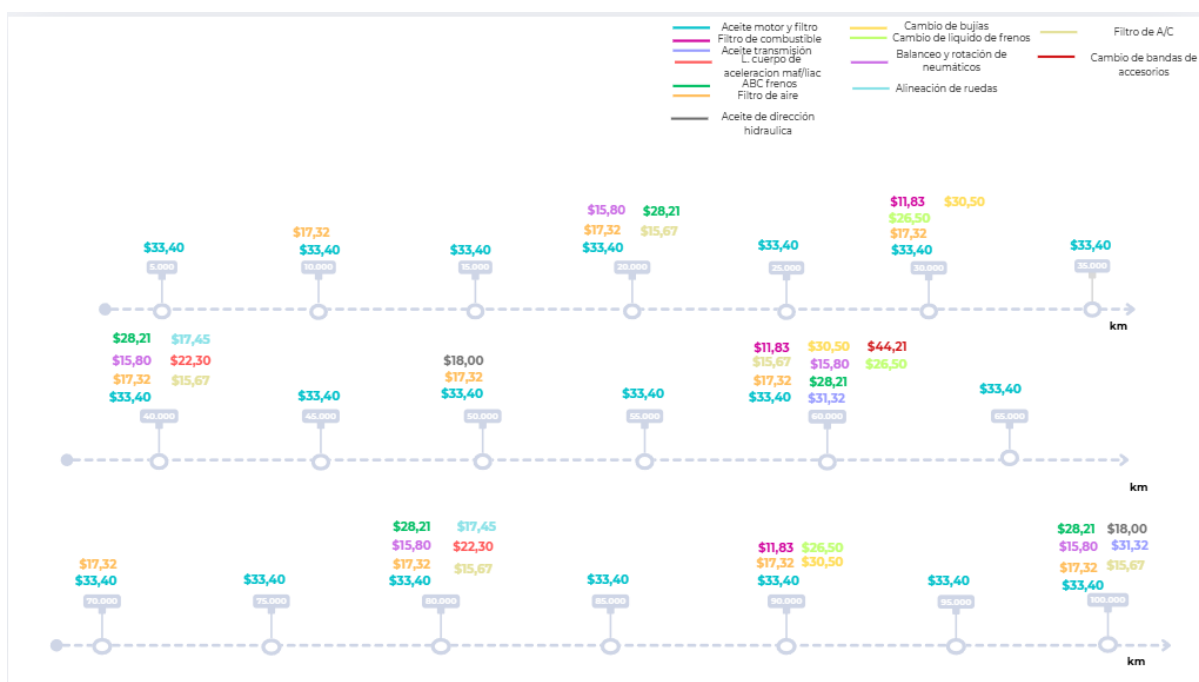
|       |  |    |        |   |
|-------|--|----|--------|---|
| 20000 | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador | \$ | 45,64  | 4 |
| 35000 | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador | \$ | 91,28  | 4 |
| 45000 | Cambio de filtro de aire                                     | \$ | 116,92 | 1 |
| 60000 | Cambio de filtro de aire                                     | \$ | 142,56 | 1 |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 20000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 25,64     | 1                   |
| 25000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 25,64     | 1                   |
| 30000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador   | \$ 25,64     | 2                   |
| 40000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador                           | \$ 45,64     | 4                   |
| 50000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ 75,64     | 6                   |
| 60000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + reemplazo motor de ventilador + limpieza del evaporador.    | \$ 182,54    | 7                   |



### CHEVROLET CORSA EVOLUTION 1.8L



## Aceite de transmisión

### TIPO A

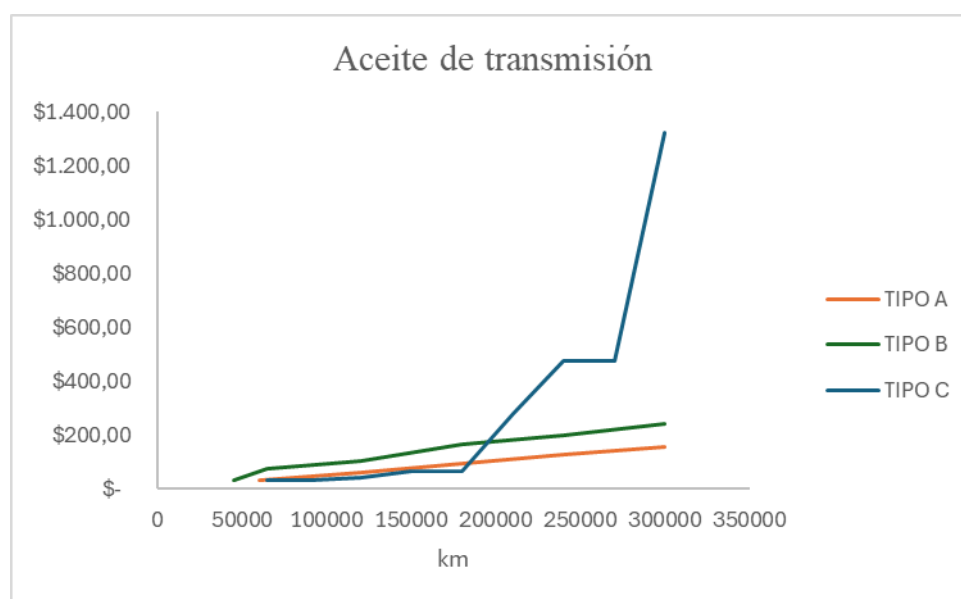
| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------------|--------------|---------------------|
| 60000            | Cambio aceite transmisión | \$ 31,32     | 1                   |
| 120000           | Cambio aceite transmisión | \$ 62,64     | 1                   |
| 180000           | Cambio aceite transmisión | \$ 93,96     | 1                   |
| 240000           | Cambio aceite transmisión | \$ 125,28    | 1                   |
| 300000           | Cambio aceite transmisión | \$ 156,60    | 1                   |

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 45000            | Cambio aceite transmisión   | \$ 31,32     | 1                   |
| 65000            | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña                      | \$ 72,65     | 3                   |
| 120000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 103,97    | 1                   |
| 180000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 167,47    | 3                   |
| 240000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 198,79    | 1                   |
| 300000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña                      | \$ 240,12    | 3                   |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 65000            | Cambio aceite transmisión  | \$ 31,32     | 1                   |
| 75000            | Cambio aceite transmisión  | \$ 31,32     | 1                   |
| 90000            | Cambio aceite transmisión  | \$ 31,32     | 1                   |
| 120000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña   | \$ 41,33     | 2                   |
| 150000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 63,50     | 3                   |
| 180000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 63,50     | 3                   |
| 210000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes                            | \$ 279,63    | 6                   |
| 240000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 473,86    | 8                   |
| 270000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 473,86    | 8                   |
| 300000           | Reparación de caja de cambios  | \$ 1.320,95  | 10                  |



## Filtro de aire

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| 10000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 17,32     | 1                   |
| 20000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 34,64     | 1                   |

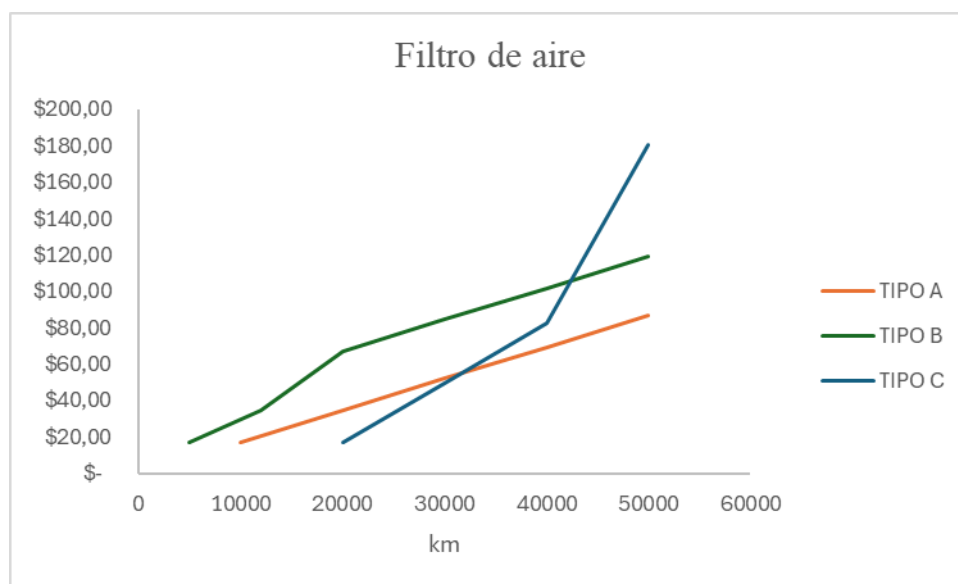
|       |                          |    |       |   |
|-------|--------------------------|----|-------|---|
| 30000 | Reemplazo filtro de aire | \$ | 51,96 | 1 |
| 40000 | Reemplazo filtro de aire | \$ | 69,28 | 1 |
| 50000 | Reemplazo filtro de aire | \$ | 86,60 | 1 |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 5000             | Reemplazo filtro de aire  | \$ 17,32     | 1                   |
| 12000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 34,64     | 1                   |
| 20000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza de base de filtro + limpieza de MAF/IAT | \$ 67,27     | 3                   |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 84,59     | 1                   |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 101,91    | 1                   |
| 50000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 119,23    | 1                   |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 20000            | Reemplazo filtro de aire   | \$ 17,32     | 1                   |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión   | \$ 49,72     | 3                   |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión + limpieza sensores (MAF, IAT) + inspección de catalizador  | \$ 82,72     | 4                   |
| 50000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza de todo el sistema de admisión + reemplazo sensor MAF/IAT + reemplazo bujías + verificación de señales + calibración de ralentí | \$ 180,73    | 5                   |



### Filtro de combustible

#### TIPO A

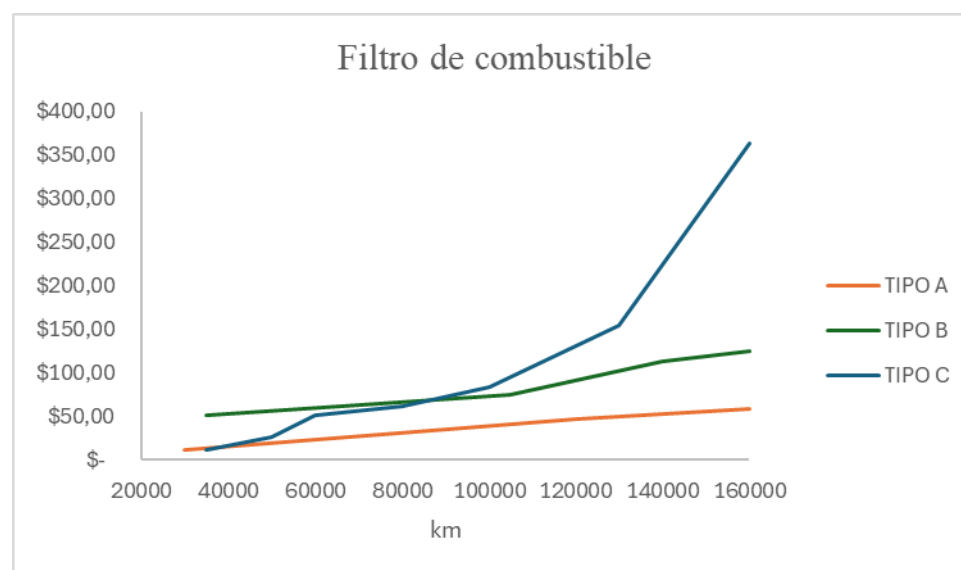
| Kilometraje (km) | Reparación asociada             | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------------------|--------------|---------------------|
| 30000            | Cambio de filtro de combustible | \$ 11,83     | 1                   |
| 60000            | Cambio de filtro de combustible | \$ 23,66     | 1                   |
| 90000            | Cambio de filtro de combustible | \$ 35,49     | 1                   |
| 120000           | Cambio de filtro de combustible | \$ 47,32     | 1                   |
| 160000           | Cambio de filtro de combustible | \$ 59,15     | 1                   |

#### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 35000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores | \$ 51,83     | 3                   |
| 70000            | Cambio de filtro de combustible  | \$ 63,66     | 1                   |
| 105000           | Cambio de filtro de combustible  | \$ 75,49     | 1                   |
| 140000           | Cambio de filtro de combustible + limpieza de inyectores                     | \$ 112,32    | 2                   |
| 160000           | Cambio de filtro de combustible  | \$ 124,15    | 1                   |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 35000            | Cambio de filtro de combustible   | \$ 11,83     | 1                   |
| 50000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión de combustible  | \$ 26,83     | 2                   |
| 60000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores  | \$ 51,83     | 3                   |
| 80000            | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel de inyección  | \$ 61,83     | 3                   |
| 100000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador de presión                          | \$ 83,83     | 5                   |
| 130000           | Cambio de filtro de combustible + prueba de presión + limpieza de inyectores + limpieza de riel + reemplazo del regulador + reemplazo de bomba de combustible | \$ 153,83    | 7                   |
| 160000           | Reemplazo completo del sistema de combustible (bomba + filtro + regulador + filtro + riel + inyectores)   | \$ 363,83    | 8                   |

**Limpieza cuerpo de aceleración**

## TIPO A

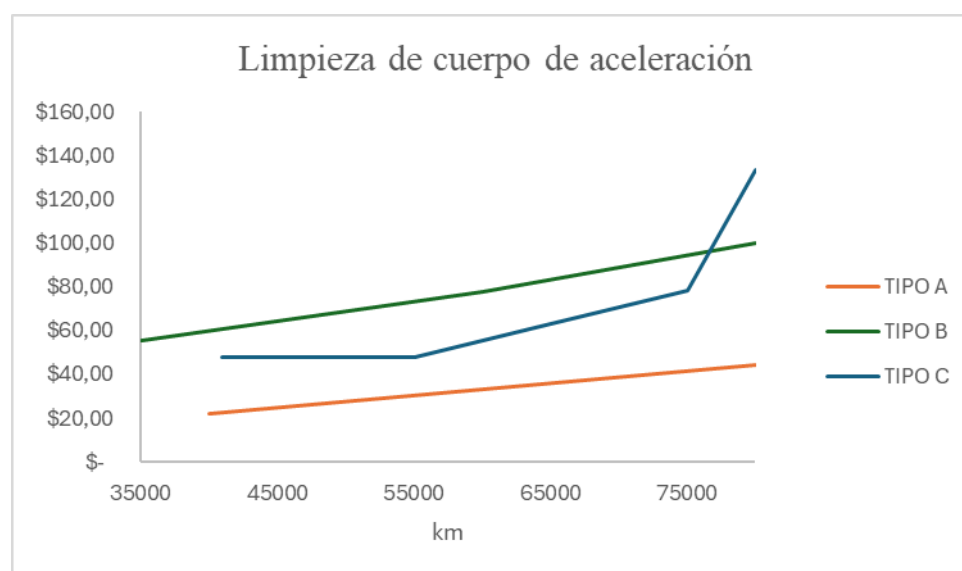
| Kilometraje (km) | Reparación asociada              | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|----------------------------------|--------------|---------------------|
| 40000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 22,30     | 1                   |
| 80000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 44,60     | 1                   |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 35000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza de PCV | \$ 55,66     | 3                   |
| 60000            | Limpieza mariposa de aceleración                                     | \$ 77,69     | 1                   |
| 80000            | Limpieza mariposa de aceleración                                     | \$ 100,26    | 1                   |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 41000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC   | \$ 48,13     | 2                   |
| 55000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC   | \$ 48,13     | 2                   |
| 65000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula PCV  | \$ 63,19     | 3                   |
| 75000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula PCV + diagnostico electrónico + recalibración de ralentí     | \$ 78,18     | 4                   |
| 80000            | Limpieza completa al sistema de admisión + diagnostico electrónico + recalibración de ralentí + vehículo no mantiene el encendido. | \$ 133,37    | 5                   |

**Reemplazo de bujías**

## TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|

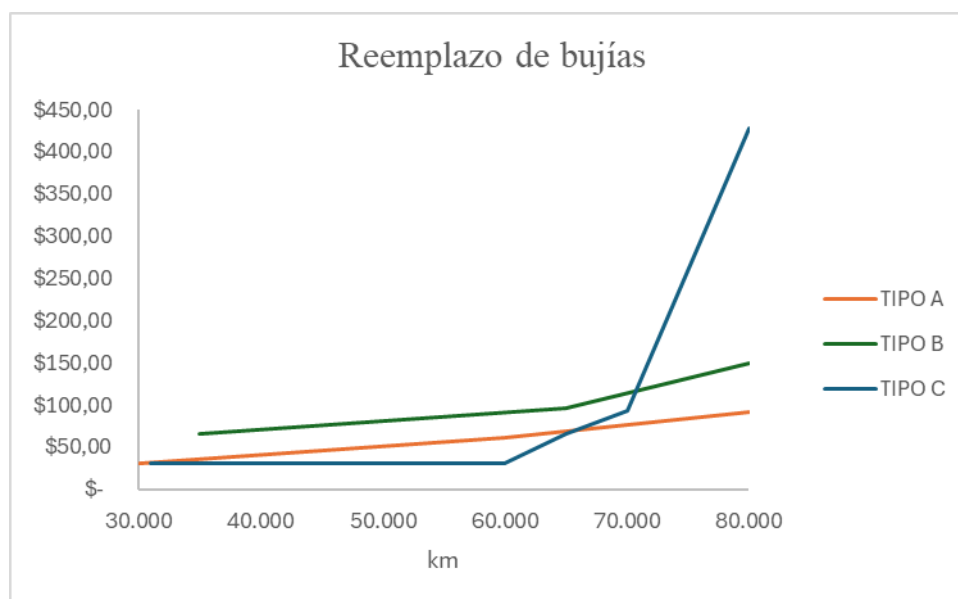
|        |                  |    |       |   |
|--------|------------------|----|-------|---|
| 30.000 | Reemplazo bujías | \$ | 30,50 | 1 |
| 60.000 | Reemplazo bujías | \$ | 61,00 | 1 |
| 80.000 | Reemplazo bujías | \$ | 91,50 | 1 |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 35.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador + escaneo electrónico | \$ 65,50     | 5                   |
| 65.000           | Reemplazo bujías   | \$ 96,00     | 1                   |
| 80.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador                       | \$ 149,80    | 3                   |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 31.000           | Reemplazo bujías  | \$ 30,50     | 1                   |
| 40.000           | Reemplazo bujías  | \$ 30,50     | 1                   |
| 60.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas  | \$ 30,50     | 3                   |
| 65.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico   | \$ 65,50     | 5                   |
| 70.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + recalentamiento de bobinas de encendido + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico + inspección de cilindros rayados                                   | \$ 93,83     | 7                   |
| 80.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + reemplazo de bobinas de encendido + presencia de misfire + aumento de emisiones contaminantes + revisión de catalizador + escaneo electrónico + rectificación de cilindros rayados | \$ 428,50    | 10                  |
|                  | Motor no operativo  |              |                     |



## Reemplazo de líquido de frenos

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada         | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| 30000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 30,50     | 1                   |
| 60000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 61,00     | 1                   |
| 80000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 91,50     | 1                   |

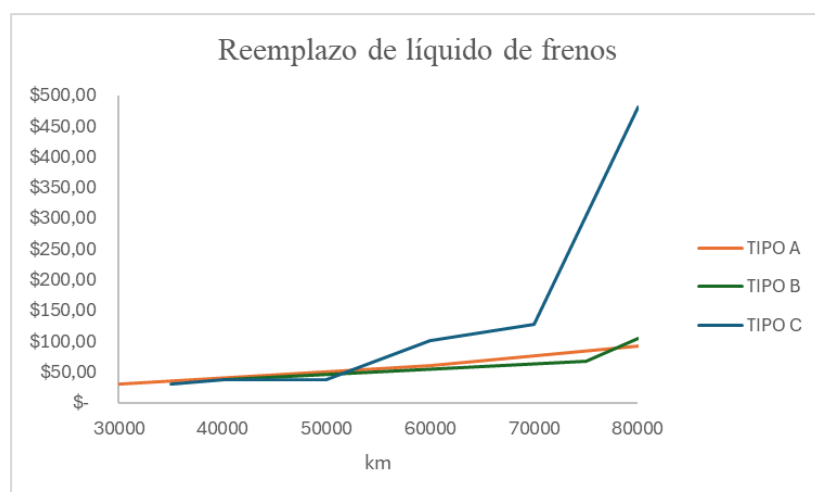
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 40000            | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 36,60     | 5                   |
| 75000            | Cambio de líquido de frenos                                    | \$ 67,10     | 1                   |
| 80000            | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 103,70    | 5                   |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada         | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| 35000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 30,50     | 1                   |

|                                 |  |           |    |
|---------------------------------|--|-----------|----|
| 40000                           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 36,60  | 3  |
| 50000                           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 36,60  | 5  |
| 60000                           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso                           | \$ 101,28 | 7  |
| 70000                           | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso + revisión de sistema ABS | \$ 127,65 | 8  |
| 80000                           | Reparación completa del sistema de frenos (reparación sistema ABS + reemplazo calipers + cañerías + líquido de freno + cilindro maestro)                           | \$ 481,69 | 10 |
| Sistema de frenos no operativo. |  |           |    |



## Filtro de A/C

### TIPO A

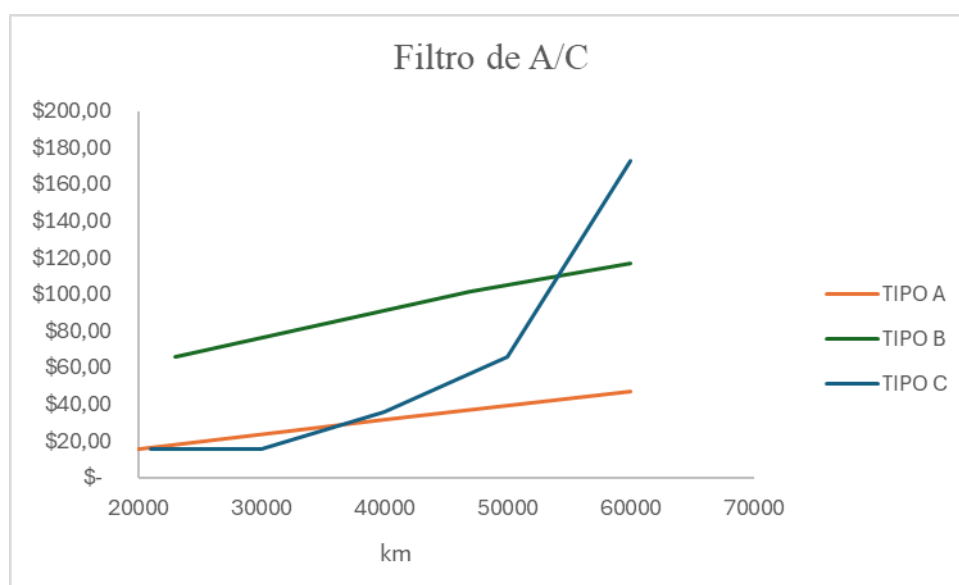
| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| 20000            | Cambio de filtro de aire | \$ 15,67     | 1                   |
| 40000            | Cambio de filtro de aire | \$ 31,34     | 1                   |
| 60000            | Cambio de filtro de aire | \$ 47,01     | 1                   |

### TIPO B

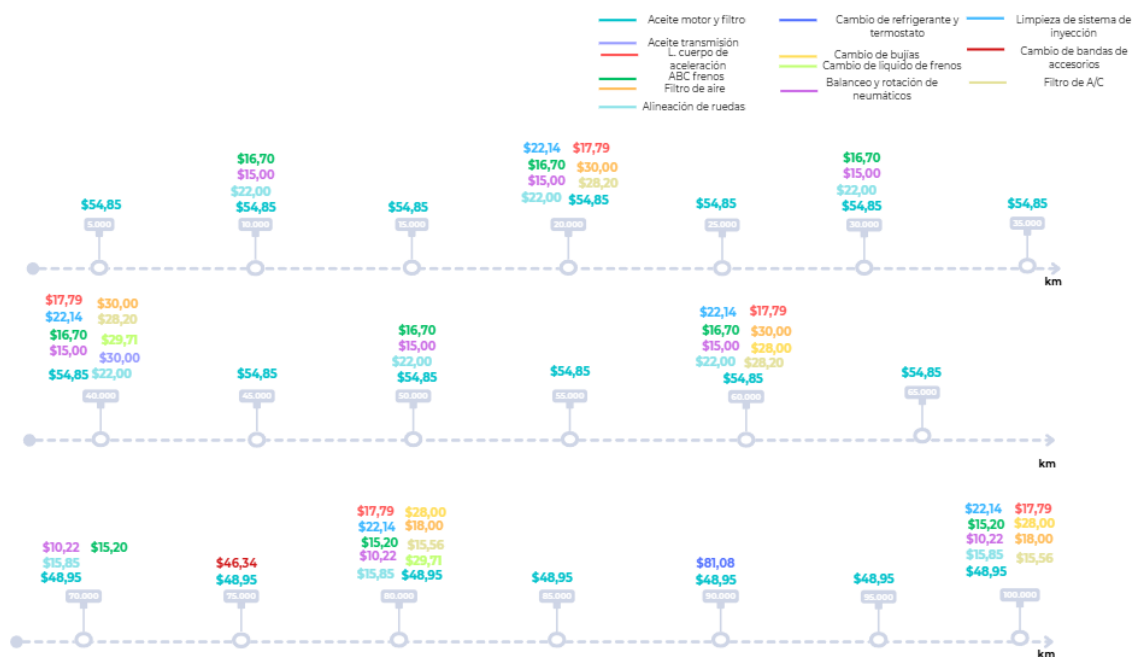
| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 23000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ 65,67     | 6                   |
| 47000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador                           | \$ 101,34    | 4                   |
| 60000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 117,01    | 1                   |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 21000            | Cambio de filtro de aire  | \$ 15,67     | 1                   |
| 25000            | Cambio de filtro de aire  | \$ 15,67     | 1                   |
| 30000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador  | \$ 15,67     | 2                   |
| 40000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador  | \$ 35,67     | 4                   |
| 50000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador                                | \$ 65,67     | 6                   |
| 60000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + reemplazo motor de ventilador + limpieza del evaporador.<br>Salud del usuario comprometida | \$ 172,57    | 7                   |



### CHEVROLET GRAND VITARA 5P 2.0L



## Aceite de transmisión

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------------|--------------|---------------------|
| 40000            | Cambio aceite transmisión | \$ 30,00     | 1                   |
| 80000            | Cambio aceite transmisión | \$ 60,00     | 1                   |
| 120000           | Cambio aceite transmisión | \$ 90,00     | 1                   |
| 160000           | Cambio aceite transmisión | \$ 120,00    | 1                   |
| 200000           | Cambio aceite transmisión | \$ 150,00    | 1                   |
| 240000           | Cambio aceite transmisión | \$ 180,00    | 1                   |
| 300000           | Cambio aceite transmisión | \$ 210,00    | 1                   |

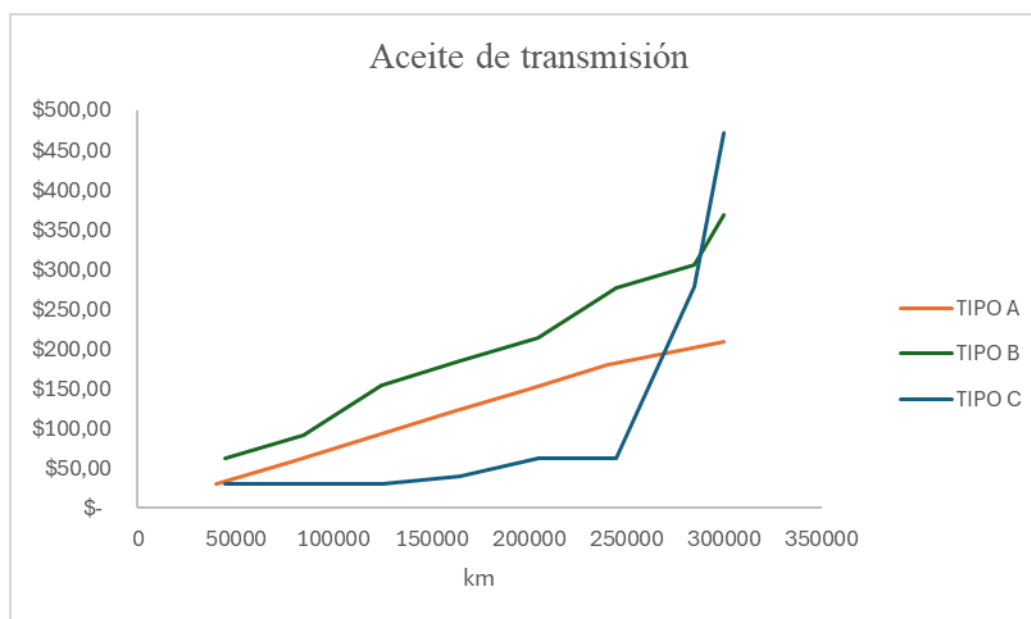
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 45000            | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 62,17     | 3                   |
| 85000            | Cambio aceite transmisión   | \$ 92,17     | 1                   |
| 125000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 154,34    | 3                   |
| 165000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 184,34    | 1                   |
| 205000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 214,34    | 1                   |

|        |   |           |   |
|--------|---|-----------|---|
| 245000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 276,51 | 3 |
| 285000 | Cambio aceite transmisión   | \$ 306,51 | 1 |
| 300000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 368,68 | 3 |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 45000            | Cambio aceite transmisión  | \$ 30,00     | 1                   |
| 85000            | Cambio aceite transmisión  | \$ 30,00     | 1                   |
| 125000           | Cambio aceite transmisión  | \$ 30,00     | 1                   |
| 165000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña   | \$ 40,00     | 2                   |
| 205000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 62,17     | 3                   |
| 245000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 62,17     | 3                   |
| 285000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes                            | \$ 278,30    | 6                   |
| 300000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 472,53    | 8                   |



### Filtro de aire

## TIPO A

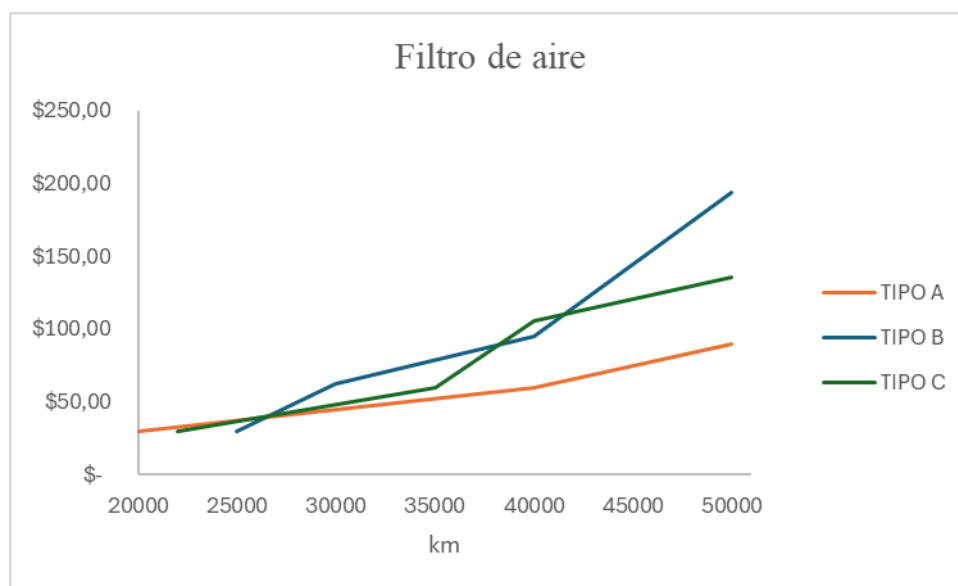
| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| 20000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 30,00     | 1                   |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 60,00     | 1                   |
| 50000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 90,00     | 1                   |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 22000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 30,00     | 1                   |
| 35000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 60,00     | 1                   |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire + limpieza de base de filtro + limpieza de MAF/IAT | \$ 105,63    | 3                   |
| 50000            | Reemplazo filtro de aire  | \$ 135,63    | 1                   |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 25000            | Reemplazo filtro de aire   | \$ 30,00     | 1                   |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión   | \$ 62,40     | 3                   |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión + limpieza sensores (MAF, IAT) + inspección de catalizador  | \$ 95,40     | 4                   |
| 50000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza de todo el sistema de admisión + reemplazo sensor MAF/IAT + reemplazo bujías + verificación de señales + calibración de ralentí | \$ 193,41    | 5                   |



### Limpeza de cuerpo de aceleración

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada             | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------------------|--------------|---------------------|
| 20000            | Limpeza mariposa de aceleración | \$ 49,20     | 1                   |
| 40000            | Limpeza mariposa de aceleración | \$ 98,40     | 1                   |
| 60000            | Limpeza mariposa de aceleración | \$ 147,60    | 1                   |

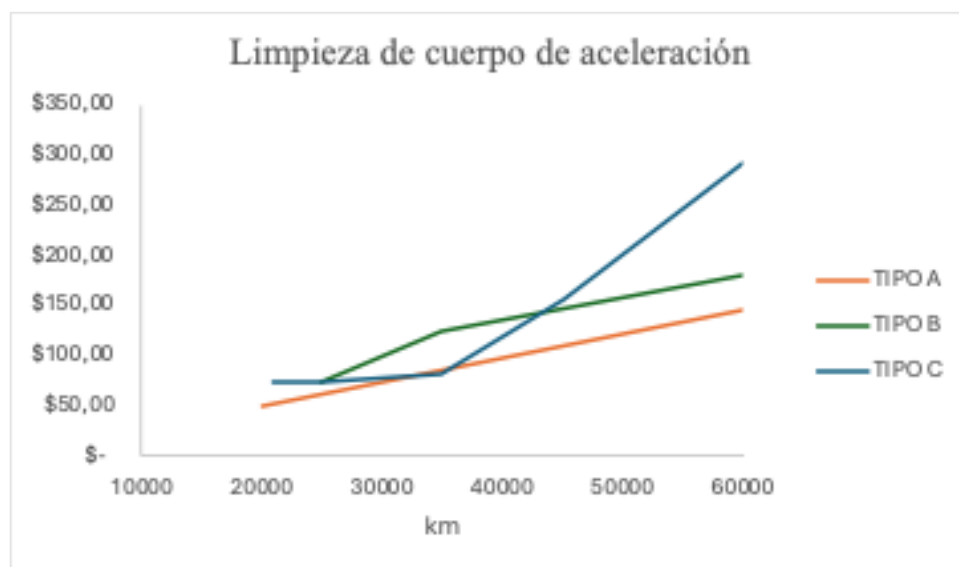
#### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                              | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 25000            | Limpeza mariposa de aceleración + limpeza de IAC | \$ 75,03     | 2                   |
| 35000            | Limpeza mariposa de aceleración                  | \$ 124,23    | 1                   |
| 60000            | Limpeza mariposa de aceleración + limpeza de PCV | \$ 180,96    | 3                   |

#### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 21000            | Limpeza mariposa de aceleración + limpeza de IAC                       | \$ 75,03     | 2                   |
| 25000            | Limpeza mariposa de aceleración + limpeza de IAC                       | \$ 75,03     | 2                   |
| 35000            | Limpeza mariposa de aceleración + limpeza de IAC + limpeza válvula PCV | \$ 82,56     | 3                   |

|       |  |           |   |
|-------|--|-----------|---|
| 45000 | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula PCV + diagnóstico electrónico + recalibración de ralentí     | \$ 157,55 | 4 |
| 60000 | Limpieza completa al sistema de admisión + diagnóstico electrónico + recalibración de ralentí + vehículo no mantiene el encendido. | \$ 291,96 | 5 |



## Reemplazo de bujías

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|
| 60.000           | Reemplazo bujías    | \$ 28,00     | 1                   |
| 120.000          | Reemplazo bujías    | \$ 56,00     | 1                   |

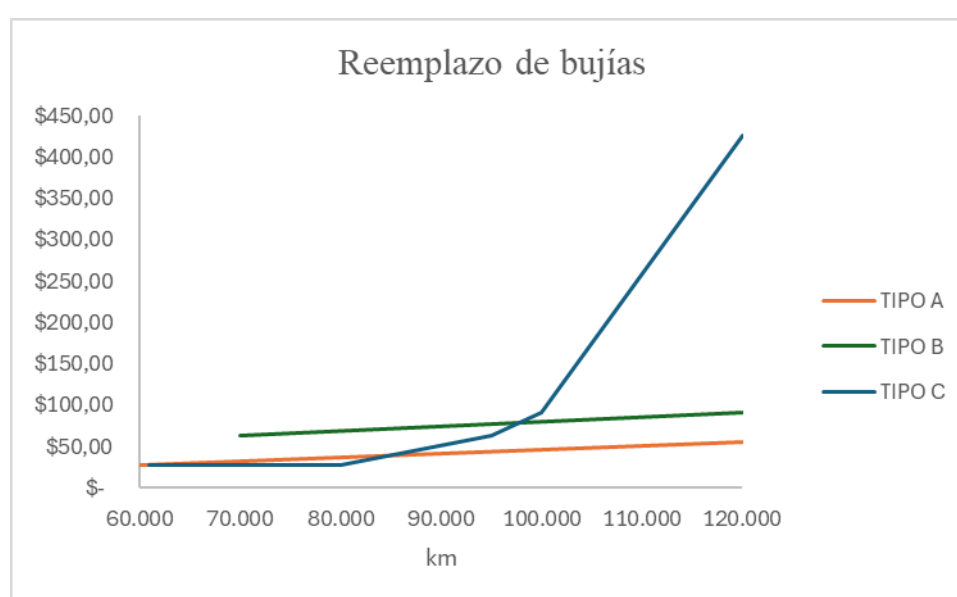
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 70.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador + escaneo electrónico | \$ 63,00     | 5                   |
| 120.000          | Reemplazo bujías   | \$ 91,00     | 1                   |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 61.000           | Reemplazo bujías   | \$ 28,00     | 1                   |
| 70.000           | Reemplazo bujías   | \$ 28,00     | 1                   |
| 80.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas | \$ 28,00     | 4                   |

|                    |   |           |    |
|--------------------|---|-----------|----|
| 95.000             | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico   | \$ 63,00  | 5  |
| 100.000            | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + recalentamiento de bobinas de encendido + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico + inspección de cilindros rayados                                   | \$ 91,33  | 7  |
| 120.000            | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + reemplazo de bobinas de encendido + presencia de misfire + aumento de emisiones contaminantes + revisión de catalizador + escaneo electrónico + rectificación de cilindros rayados | \$ 426,00 | 10 |
| Motor no operativo |   |           |    |



### Reemplazo de líquido de frenos

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada         | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| 40000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 19,71     | 1                   |
| 80000            | Cambio de líquido de frenos | \$ 39,42     | 1                   |

#### TIPO B

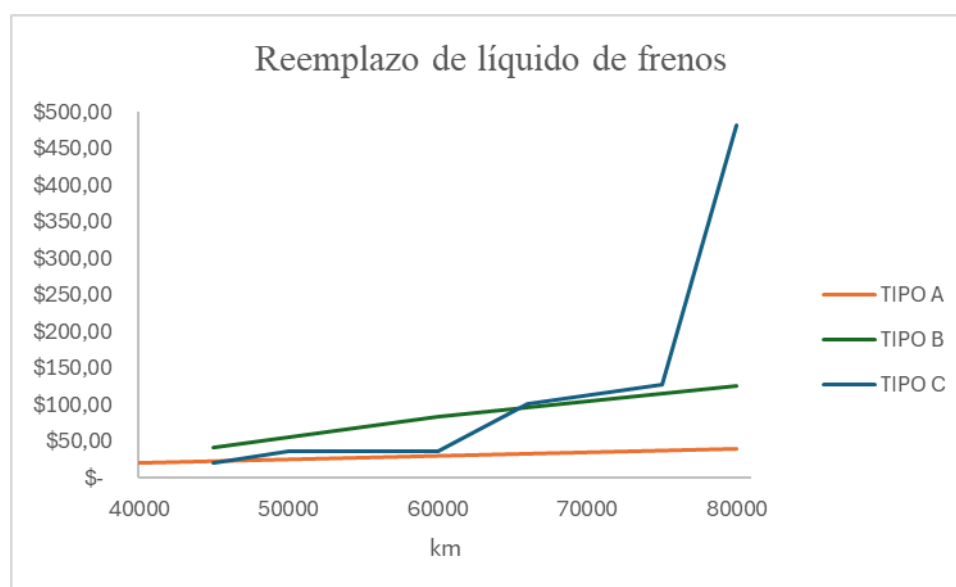
| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 45000            | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 41,90     | 3                   |

|       |  |           |   |
|-------|--|-----------|---|
| 60000 | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 83,80  | 3 |
| 80000 | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 125,70 | 3 |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 45000            | Cambio de líquido de frenos  | \$ 19,71     | 1                   |
| 50000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 36,41     | 3                   |
| 60000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 36,41     | 5                   |
| 66000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso                           | \$ 101,09    | 7                   |
| 75000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso + revisión de sistema ABS | \$ 127,46    | 8                   |
| 80000            | Reparación completa del sistema de frenos (reparación sistema ABS + reemplazo calipers + cañerías + líquido de freno + cilindro maestro)                           | \$ 481,50    | 10                  |

Sistema de frenos no operativo.



### Filtro de a/c

#### TIPO A

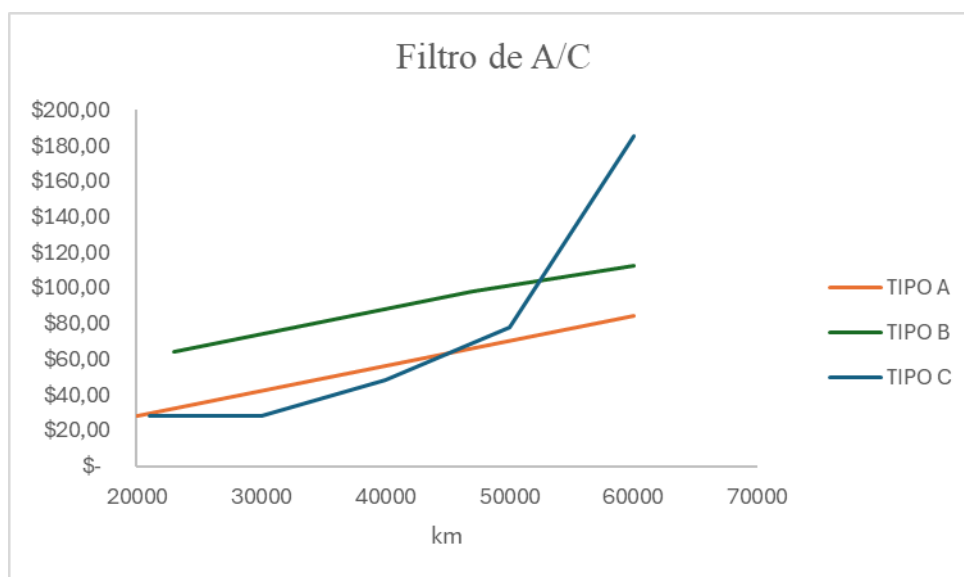
| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| 20000            | Cambio de filtro de aire | \$ 28,20     | 1                   |
| 40000            | Cambio de filtro de aire | \$ 56,40     | 1                   |
| 60000            | Cambio de filtro de aire | \$ 84,60     | 1                   |

## TIPO B

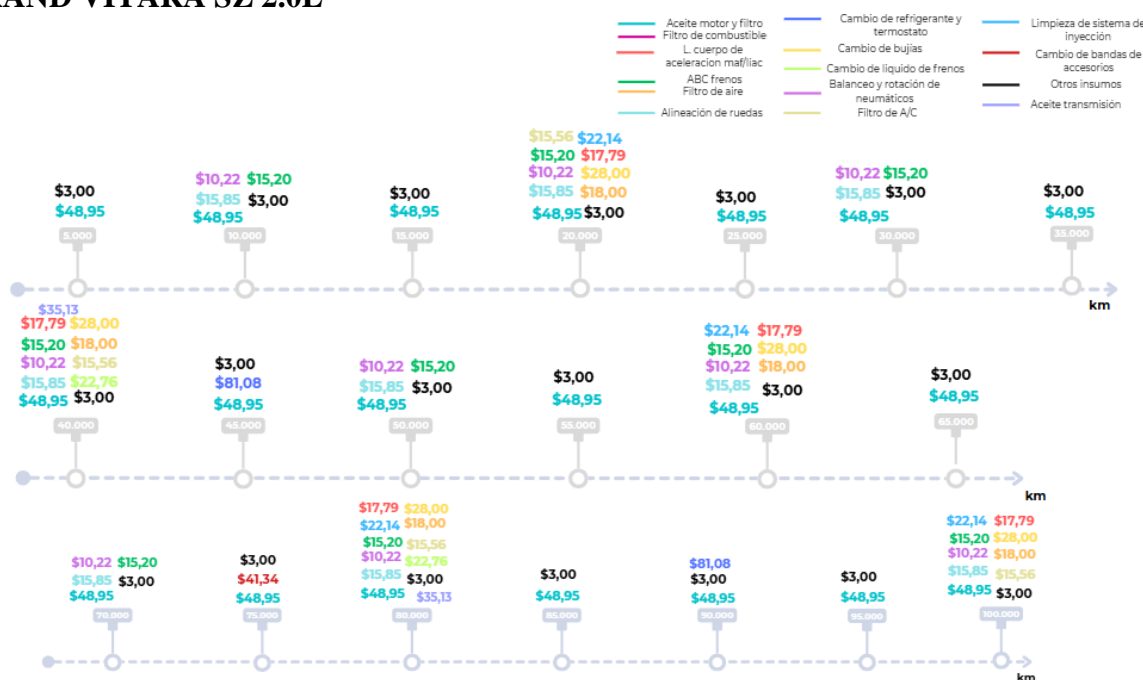
| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 23000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ 64,20     | 4                   |
| 47000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador                           | \$ 98,40     | 4                   |
| 60000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 112,60    | 1                   |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 21000            | Cambio de filtro de aire  | \$ 28,20     | 1                   |
| 25000            | Cambio de filtro de aire  | \$ 28,20     | 1                   |
| 30000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador  | \$ 28,20     | 2                   |
| 40000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador  | \$ 48,20     | 4                   |
| 50000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador                                | \$ 78,20     | 6                   |
| 60000            | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + reemplazo motor de ventilador + limpieza del evaporador.<br>Salud del usuario comprometida | \$ 185,10    | 7                   |



### GRAND VITARA SZ 2.0L



### Aceite de transmision

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------------|--------------|---------------------|
| 5000             | Cambio aceite transmisión | \$ 35,13     | 1                   |
| 20000            | Cambio aceite transmisión | \$ 70,26     | 1                   |
| 40000            | Cambio aceite transmisión | \$ 105,39    | 1                   |
| 60000            | Cambio aceite transmisión | \$ 140,52    | 1                   |
| 80000            | Cambio aceite transmisión | \$ 175,65    | 1                   |

|        |                           |    |        |   |
|--------|---------------------------|----|--------|---|
| 100000 | Cambio aceite transmisión | \$ | 210,78 | 1 |
| 160000 | Cambio aceite transmisión | \$ | 316,17 | 1 |
| 200000 | Cambio aceite transmisión | \$ | 386,43 | 1 |
| 300000 | Cambio aceite transmisión | \$ | 562,08 | 1 |

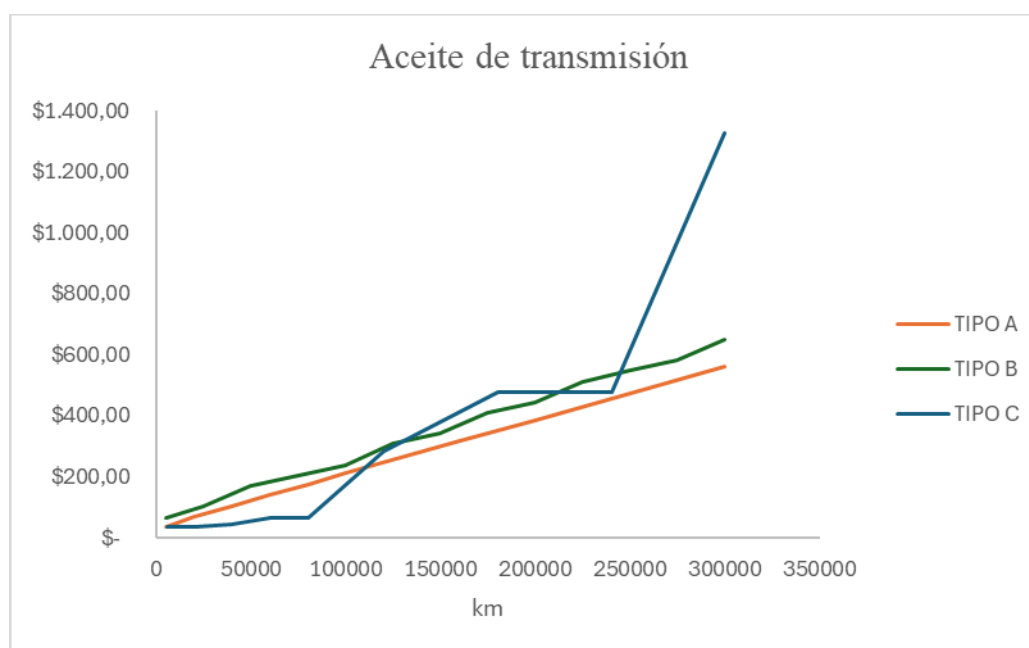
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 5000             | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 67,30     | 3                   |
| 25000            | Cambio aceite transmisión   | \$ 102,43    | 1                   |
| 50000            | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 169,73    | 3                   |
| 75000            | Cambio aceite transmisión   | \$ 204,86    | 1                   |
| 100000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 239,99    | 1                   |
| 125000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 307,29    | 3                   |
| 150000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 342,42    | 1                   |
| 175000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 409,72    | 3                   |
| 200000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 444,85    | 1                   |
| 225000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 512,15    | 3                   |
| 250000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 547,28    | 1                   |
| 275000           | Cambio aceite transmisión   | \$ 582,41    | 1                   |
| 300000           | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter | \$ 649,71    | 3                   |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada       | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------------|--------------|---------------------|
| 6000             | Cambio aceite transmisión | \$ 35,13     | 1                   |

|        |  |             |    |
|--------|--|-------------|----|
| 10000  | Cambio aceite transmisión  | \$ 35,13    | 1  |
| 20000  | Cambio aceite transmisión  | \$ 35,13    | 1  |
| 40000  | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña   | \$ 45,13    | 2  |
| 60000  | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 67,30    | 3  |
| 80000  | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter  | \$ 67,30    | 3  |
| 120000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes                            | \$ 283,43   | 6  |
| 180000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 477,66   | 8  |
| 240000 | Cambio aceite transmisión + inspección de limaña + limpieza de cárter + reemplazo de sincronizadores y verificación de engranajes + reemplazo de rodamientos | \$ 477,66   | 8  |
| 300000 | Reparación de caja de cambios  | \$ 1.324,75 | 10 |



## Filtro de aire

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| 20000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 18,00     | 1                   |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire | \$ 36,00     | 1                   |

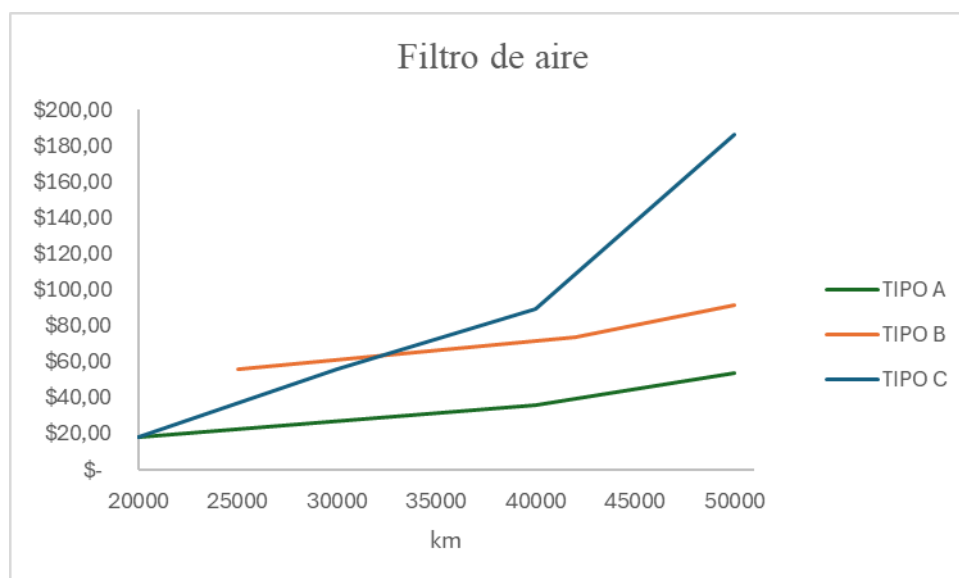
|       |                          |          |   |
|-------|--------------------------|----------|---|
| 50000 | Reemplazo filtro de aire | \$ 54,00 | 1 |
|-------|--------------------------|----------|---|

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                    | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 25000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión | \$ 55,66     | 3                   |
| 42000            | Reemplazo filtro de aire                               | \$ 73,66     | 1                   |
| 50000            | Reemplazo filtro de aire                               | \$ 91,66     | 1                   |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 20000            | Reemplazo filtro de aire   | \$ 18,00     | 1                   |
| 30000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión   | \$ 55,66     | 3                   |
| 40000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza sistema de admisión + limpieza sensores (MAF, IAT) + inspección de catalizador  | \$ 89,63     | 4                   |
| 50000            | Reemplazo filtro de aire+ limpieza de todo el sistema de admisión + reemplazo sensor MAF/IAT + reemplazo bujías + verificación de señales + calibración de ralentí | \$ 186,68    | 5                   |



## Refrigerante

### TIPO A

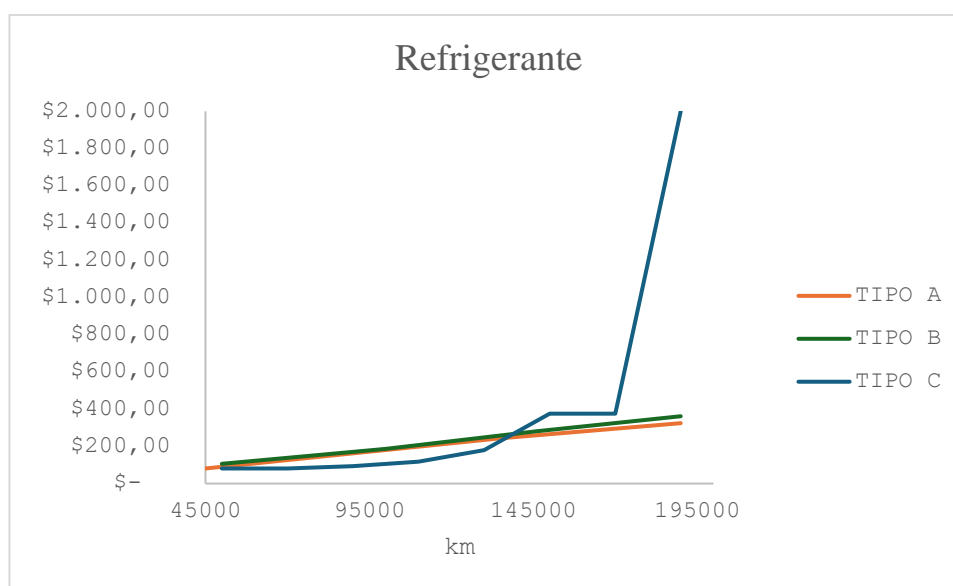
| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|
| 45000            | Cambio refrigerante | \$ 81,08     | 1                   |
| 90000            | Cambio refrigerante | \$ 162,16    | 1                   |
| 135000           | Cambio refrigerante | \$ 243,24    | 1                   |
| 190000           | Cambio refrigerante | \$ 324,32    | 1                   |

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 50000            | Cambio refrigerante + revisión de mangueras + revisión de termostato     | \$ 106,08    | 6                   |
| 100000           | Cambio refrigerante  | \$ 187,16    | 1                   |
| 146000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing | \$ 280,54    | 6                   |
| 190000           | Cambio refrigerante  | \$ 361,62    | 1                   |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 50000            | Cambio refrigerante  | \$ 81,08     | 1                   |
| 70000            | Cambio refrigerante  | \$ 81,08     | 1                   |
| 90000            | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing   | \$ 93,38     | 3                   |
| 110000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + revisión mangueras y termostato.  | \$ 118,38    | 6                   |
| 130000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato                           | \$ 179,06    | 7                   |
| 150000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua | \$ 374,68    | 7                   |
| 170000           | Cambio refrigerante + limpieza del sistema de refrigeración con flushing + reemplazo mangueras superior en inferior y termostato + reemplazo bomba de agua | \$ 374,68    | 8                   |
| 190000           | Reparación total de motor por sobrecalentamiento y culata y bloque motor deteriorado   | \$ 1.999,91  | 10                  |



## Limpieza cuerpo de aceleración

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada              | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|----------------------------------|--------------|---------------------|
| 20000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 17,79     | 1                   |
| 40000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 35,48     | 1                   |
| 60000            | Limpieza mariposa de aceleración | \$ 53,17     | 1                   |

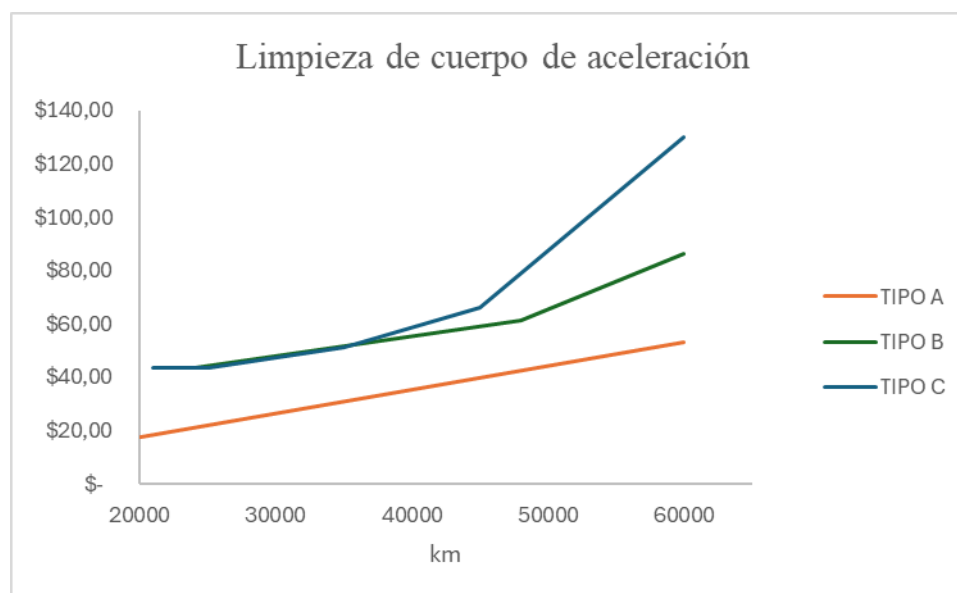
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 24000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 43,62     | 2                   |
| 48000            | Limpieza mariposa de aceleración                   | \$ 61,31     | 1                   |
| 60000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de PCV | \$ 86,53     | 3                   |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada                                | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 21000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 43,62     | 2                   |
| 25000            | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC | \$ 43,62     | 2                   |

|       |  |    |        |   |
|-------|--|----|--------|---|
| 35000 | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula PCV  | \$ | 51,15  | 3 |
| 45000 | Limpieza mariposa de aceleración + limpieza de IAC + limpieza válvula PCV + diagnóstico electrónico + recalibración de ralentí     | \$ | 66,14  | 4 |
| 60000 | Limpieza completa al sistema de admisión + diagnóstico electrónico + recalibración de ralentí + vehículo no mantiene el encendido. | \$ | 130,15 | 5 |



## Reemplazo de bujías

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|
| 20.000           | Reemplazo bujías    | \$ 28,00     | 1                   |
| 40.000           | Reemplazo bujías    | \$ 56,00     | 1                   |
| 60.000           | Reemplazo bujías    | \$ 84,00     | 1                   |
| 90.000           | Reemplazo bujías    | \$ 112,00    | 1                   |

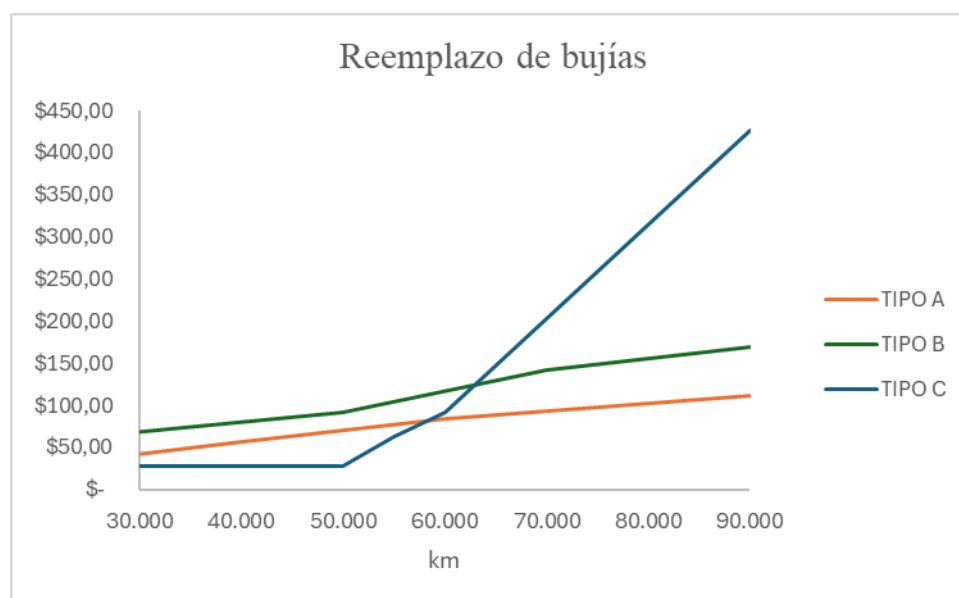
### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 25.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador + escaneo electrónico | \$ 63,00     | 5                   |
| 50.000           | Reemplazo bujías   | \$ 91,00     | 1                   |
| 70.000           | Reemplazo bujías + revisión de catalizador                       | \$ 142,30    | 3                   |

|        |                  |           |   |
|--------|------------------|-----------|---|
| 90.000 | Reemplazo bujías | \$ 170,00 | 1 |
|--------|------------------|-----------|---|

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada   | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---|--------------|---------------------|
| 21.000           | Reemplazo bujías  | \$ 28,00     | 1                   |
| 30.000           | Reemplazo bujías  | \$ 28,00     | 1                   |
| 50.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas  | \$ 28,00     | 4                   |
| 55.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + aumento de temperatura en bobinas + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico   | \$ 63,00     | 5                   |
| 60.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + recalentamiento de bobinas de encendido + presencia de misfire + revisión de catalizador + escaneo electrónico + inspección de cilindros rayados                                   | \$ 91,33     | 7                   |
| 90.000           | Reemplazo bujías + aumento de consumo de combustible + reemplazo de bobinas de encendido + presencia de misfire + aumento de emisiones contaminantes + revisión de catalizador + escaneo electrónico + rectificación de cilindros rayados | \$ 426,00    | 10                  |
|                  | Motor no operativo  |              |                     |



### Reemplazo de líquido de frenos

#### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|

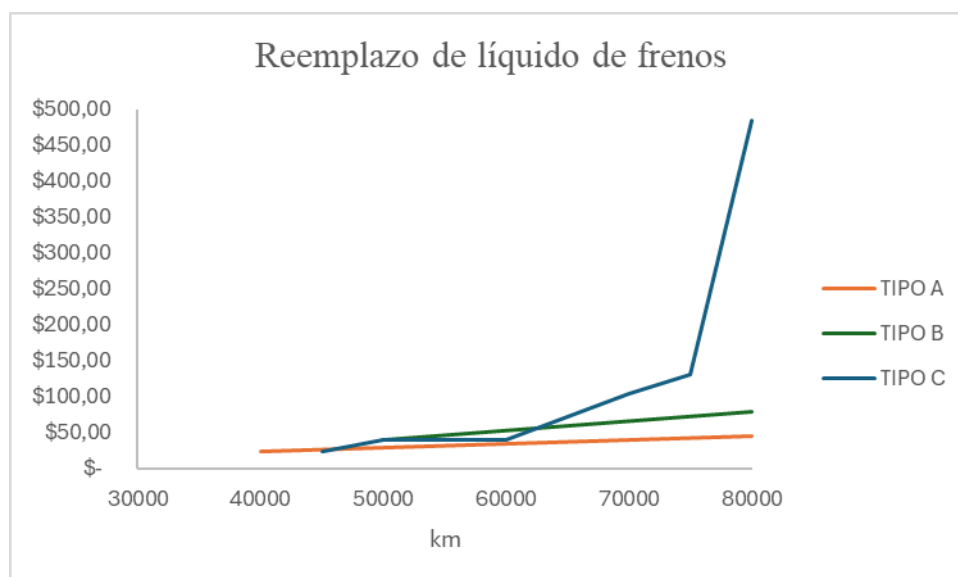
|       |                             |          |   |
|-------|-----------------------------|----------|---|
| 40000 | Cambio de líquido de frenos | \$ 22,76 | 1 |
| 80000 | Cambio de líquido de frenos | \$ 45,52 | 1 |

## TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 50000            | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 39,46     | 3                   |
| 80000            | Cambio de líquido de frenos + inspección de caliper y pistones | \$ 78,92     | 3                   |

## TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 45000            | Cambio de líquido de frenos  | \$ 22,76     | 1                   |
| 50000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 39,46     | 3                   |
| 60000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + corrosión interna de cañerías + inspección de caliper y pistones  | \$ 39,46     | 5                   |
| 70000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso                           | \$ 104,14    | 7                   |
| 75000            | Cambio de líquido de frenos + presencia de humedad + reemplazo de cañerías de freno + reemplazo de pistones de caliper + freno esponjoso + revisión de sistema ABS | \$ 130,51    | 8                   |
| 80000            | Reparación completa del sistema de frenos (reparación sistema ABS + reemplazo calipers + cañerías + líquido de freno + cilindro maestro)                           | \$ 484,55    | 10                  |
|                  | Sistema de frenos no operativo.  |              |                     |



## Filtro de a/c

### TIPO A

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| 20000            | Cambio de filtro de aire | \$ 15,56     | 1                   |
| 40000            | Cambio de filtro de aire | \$ 31,12     | 1                   |
| 60000            | Cambio de filtro de aire | \$ 46,68     | 1                   |

### TIPO B

| Kilometraje (km) | Reparación asociada  | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--|--------------|---------------------|
| 23000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ 65,56     | 4                   |
| 47000            | Cambio de filtro de aire + inspección de motor de ventilador                           | \$ 101,12    | 4                   |
| 60000            | Cambio de filtro de aire   | \$ 116,68    | 1                   |

### TIPO C

| Kilometraje (km) | Reparación asociada      | Precio (USD) | Índice de severidad |
|------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| 21000            | Cambio de filtro de aire | \$ 15,56     | 1                   |

|       |  |    |        |   |
|-------|--|----|--------|---|
| 25000 | Cambio de filtro de aire   | \$ | 15,56  | 1 |
| 30000 | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador   | \$ | 15,56  | 2 |
| 40000 | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador                           | \$ | 35,56  | 4 |
| 50000 | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + inspección de motor de ventilador + limpieza del evaporador | \$ | 65,56  | 6 |
| 60000 | Cambio de filtro de aire + aumento de ruido en el ventilador + reemplazo motor de ventilador + limpieza del evaporador.    | \$ | 172,46 | 7 |

Salud del usuario comprometida

