

**Universidad Internacional del Ecuador**

**Escuela de Ingeniería Automotriz**



**TEMA:**

**PLAN DE MEJORA DE PROCESOS ENFOCADOS AL CLIENTE  
PARA EL CENTRO DE REVISIÓN SUR**

**Proyecto previo para a la obtención del Título de Ingeniero Automotriz.**

**Edison Fernando Pacheco Vásconez**

**Director:**

**Ing. Fernando Gómez Berrezueta, MsC.**

**Guayaquil - Ecuador**

**Septiembre, 2020**



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR****ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ****CERTIFICADO****Ing. Fernando Gómez****CERTIFICA**

Que el trabajo titulado “Plan de mejora de procesos enfocados al cliente para el centro de revisión sur”, realizado por el estudiante: Edison Fernando Pacheco Vásquez, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple las normas estatutarias establecidas por La Universidad Internacional del Ecuador, en el Reglamento de Estudiantes.

Debido a que constituye un trabajo de excelente contenido científico que coadyuvará a la aplicación de conocimientos y al desarrollo profesional. El mencionado trabajo consta de un empastado que contiene toda la información de este trabajo. Autoriza el Señor Edison Fernando Pacheco Vásquez, que lo entregue a biblioteca de la Escuela, en su calidad de custodia de recursos y materiales bibliográficos.

Guayaquil, septiembre 2020

---

Ing. Fernando Gómez

Director de Proyecto

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR****ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ****Certificado y Acuerdo de Confidencialidad**

Yo, Edison Fernando Pacheco Vásquez, declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet; según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.

---

Edison Fernando Pacheco Vásquez

CI: 0942088238

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios por haberme brindado los medios, los recursos, la fortaleza física y mental para poder lograr mi formación durante mi vida estudiantil y de además de darme los ánimos para levantarme y continuar.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios, por todas las experiencias gratas y por las amargas ya que estas me enseñan humildad y lo hermoso de la vida, además de permitirme finalizar mi vocación, y ser fiel testigo de que el esfuerzo y la dedicación rinde frutos.

## Índice General

<b>Certificado y Acuerdo de Confidencialidad.....</b>	<b>II</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>III</b>
<b>Agradecimiento.....</b>	<b>IV</b>
<b>Índice General.....</b>	<b>V</b>
<b>Índice de Figuras .....</b>	<b>X</b>
<b>Índice de Tablas.....</b>	<b>XIII</b>
<b>Índice de Ecuaciones .....</b>	<b>XIV</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>XV</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>XVI</b>
<b>Capítulo I.....</b>	<b>1</b>
<b>Antecedentes .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Definición del problema .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Objetivos de la investigación .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.1. Objetivo General .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.2. Objetivos específicos.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Justificación y delimitación de la investigación .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3.1. Justificación teórica.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3.2. Justificación metodológica.....</b>	<b>3</b>

<b>CAPITULO II.....</b>	<b>5</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Autoridad de Tránsito Municipal.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. Normativa.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3.1. Marco Legal Nacional.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3.2. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3.3. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 349:2003.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.4. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 202:2000.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.5. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 203:2000.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.6. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 204:2000.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.7. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 205:2000.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3.8. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 207:2002.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3.9. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 310:2000.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3.10. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 311:2000.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3.11. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 1 155:2009.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3.12. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 1 669:2011.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3.14. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 002:1996.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.15. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 011:2006.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.16. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 017:2008.....</b>	<b>11</b>

<b>2.3.17. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 034:2010.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4. Clasificación de los vehículos.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4.1. Clasificación de los vehículos según su clase.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4.2. Otras clasificaciones de los vehículos.....</b>	<b>15</b>
<b>2.5. Fundamentos de la Revisión Técnica Vehicular.....</b>	<b>15</b>
<b>2.5.1. Procedimiento inicial.....</b>	<b>16</b>
<b>2.5.2. Prohibición para desmontar piezas o elementos del vehículo .....</b>	<b>17</b>
<b>2.5.3. Equipos necesarios para la RTV .....</b>	<b>17</b>
<b>2.6. Tipos de Inspección .....</b>	<b>19</b>
<b>2.6.1. Inspección Visual.....</b>	<b>19</b>
<b>2.6.2. Inspección Mecatrónica .....</b>	<b>19</b>
<b>2.7. Defectos.....</b>	<b>20</b>
<b>2.7.1. Calificación de defectos.....</b>	<b>20</b>
<b>2.7.2. Criterios para la calificación de los defectos.....</b>	<b>21</b>
<b>2.7.3. Defectos Tipo 1.....</b>	<b>21</b>
<b>2.7.4. Defectos Tipo 2.....</b>	<b>21</b>
<b>2.7.5. Defectos Tipo 3.....</b>	<b>21</b>
<b>2.7.6. Localización de los defectos .....</b>	<b>21</b>
<b>2.7.7. Acumulación de defectos.....</b>	<b>23</b>
<b>2.8. Resultado de la revisión .....</b>	<b>23</b>

<b>2.10. Metodología para mejora de procesos.....</b>	<b>26</b>
<b>2.10.1. Gestión de Calidad .....</b>	<b>26</b>
<b>2.10.2. Metodología del plan de mejora.....</b>	<b>26</b>
<b>2.11. Diagnóstico Inicial .....</b>	<b>27</b>
<b>2.11.1 Encuestas.....</b>	<b>27</b>
<b>2.11.2. Encuestas Google.....</b>	<b>27</b>
<b>2.11.3. Muestra para la encuesta.....</b>	<b>28</b>
<b>2.12. Educación al cliente.....</b>	<b>29</b>
<b>2.13. Uso de herramientas digitales .....</b>	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>34</b>
<b>ELABORACIÓN DEL PLAN DE MEJORA .....</b>	<b>34</b>
<b>3.1. Diagnóstico inicial del proceso de servicio .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2 Proceso de revisión técnica vehicular .....</b>	<b>35</b>
<b>3.3 Proceso de servicio.....</b>	<b>37</b>
<b>3.4. Formulario de encuesta.....</b>	<b>41</b>
<b>3.4.1. Determinación de muestra de la encuesta .....</b>	<b>43</b>
<b>3.4.2. Resultados de la encuesta.....</b>	<b>44</b>
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>50</b>
<b>ELABORACIÓN DE MEDIOS DIGITALES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1 Elementos para la educación al cliente.....</b>	<b>50</b>

<b>4.2 Educación al cliente para optimización de procesos .....</b>	<b>50</b>
<b>4.3. Plataforma de Desarrollo de Aplicación .....</b>	<b>51</b>
<b>4.4. Contenido de la aplicación.....</b>	<b>51</b>
<b>4.5. Desarrollo de la aplicación.....</b>	<b>52</b>
<b>4.6. Encuesta final.....</b>	<b>60</b>
<b>4.7. Preguntas de la encuesta final .....</b>	<b>60</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>64</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>8.Bibliografía .....</b>	<b>66</b>

## Índice de Figuras

<b>Figura 1 Localización del Centro de Revisión Técnica Sur</b> .....	3
<b>Figura 2 Bahía de análisis de gases SGS</b> .....	5
<b>Figura 3 Vehículo ingresado después de la verificación de datos</b> .....	16
<b>Figura 4 Equipos para realizar la RTV en vehículos livianos</b> .....	17
<b>Figura 5 Equipos para realizar la RTV en vehículos pesados</b> .....	18
<b>Figura 6 Equipos para realizar la RTV para motos y tricimotos</b> .....	19
<b>Figura 7 Ejemplo de defecto con su codificación</b> .....	20
<b>Figura 8 Ubicación de defectos en vehículos livianos</b> .....	22
<b>Figura 9 Ubicación de defectos en vehículos pesados</b> .....	23
<b>Figura 10 Proceso para acceder a la RTV</b> .....	25
<b>Figura 11 Pasos de la metodología</b> .....	27
<b>Figura 12 Formulario Google diseñado para evaluar conocimientos</b> .....	28
<b>Figura 13 Bosquejo de pantalla de inicio de APP</b> .....	31
<b>Figura 14 Tabulación de datos de Formularios Google</b> .....	32
<b>Figura 15 Representación gráfica de las 3 nubes de almacenamiento</b> .....	33
<b>Figura 16 Mapa gráfico del proceso de mejora</b> .....	34
<b>Figura 17 Proceso de revisión técnica vehicular</b> .....	35
<b>Figura 18 Asesor de revisión técnica vehicular</b> .....	37
<b>Figura 19 Flujo del proceso de servicio</b> .....	38
<b>Figura 20 Factor para mejorar en la RTV</b> .....	39
<b>Figura 21 Elementos del plan de acción de mejora</b> .....	40
<b>Figura 22 Encuesta Google preguntas 1, 2</b> .....	41
<b>Figura 23 Formulario Google preguntas 3,4,5</b> .....	42

<b>Figura 24 Encuesta Google preguntas 6,7.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 25 Encuesta Google pregunta 8.. .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 26 Resultados de la pregunta N.º 1 .....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 27 Resultados de la pregunta N.º 2 .....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 28 Resultados de la pregunta N.º 3.....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 29 Resultados de la pregunta N.º 4.....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 30 Resultados de la pregunta N.º 5 .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 31 Resultados de la pregunta N.º 6.....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 32 Resultados de la pregunta N.º 7 .....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 33 Resultados de la pregunta N.º 8.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 34 Objetivo de la educación al cliente. ....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 35 Plataforma de trabajo "Power Apps". .....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 36 Contenido de la aplicación. ....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 37 Pagina Inicial de la Aplicación RTV.....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 38 Páginas de inicio de los contenidos principales. ....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 39 Simplificación del proceso para acceder a la "RTV"..</b>	<b>55</b>
<b>Figura 40 Pantalla de la Aplicación Parte 1.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 41 Pantalla de la Aplicación Parte 2.....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 42 Pantalla de la Aplicación Parte 3.....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 43 Pantalla de la Aplicación Parte 4.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 44 Pantalla de la Aplicación Parte 5.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 45 Encuesta final de uso de la aplicación.....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 46 Resultados de la pregunta 1 encuesta final.....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 47 Resultados de la pregunta 2 encuesta final.....</b>	<b>62</b>

**Figura 48 Resultados de la pregunta 3 encuesta final.....63**

**Índice de Tablas**

<b>Tabla 1 Clasificación de vehículos según su clase parte 1..</b>	<b>12</b>
<b>Tabla 2 Clasificación de vehículos según su clase parte 2..</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 3 Clasificación de vehículos según su clase parte 3..</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 4 Otras clasificaciones de los vehículos.....</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 5 Tabulación de resultados de la encuesta final.....</b>	<b>63</b>

**Índice de Ecuaciones**

<b>Ecuación 1. Fórmula para determinar la muestra a entrevistar. ....</b>	<b>44</b>
---	-----------

## Resumen

En el presente proyecto se recopila datos sobre los procesos y métodos de mejora, enfocados hacia el cliente durante la revisión técnica vehicular en el centro de revisión sur en la ciudad de Guayaquil.

La importancia de la revisión técnica vehicular (RTV), es de ser un medio efectivo para la seguridad vial además de contribuir con el control de las emisiones contaminantes, ya que, al regular la circulación de vehículos, estos deben cumplir los parámetros de funcionamiento esto se realiza básicamente con dos tipos de inspecciones la visual y la mecánica.

La inspección visual consiste en la identificación de defectos estéticos los cuales afectan factores de seguridad, por ejemplo, holguras excesivas u oxido en el chasis, la segunda que es la inspección mecánica se realiza mediante instrumentos como opacímetros o analizadores de gases estos equipos están conectados a computadores los cuales reciben los valores y a su vez se compara con los umbrales o rangos correspondientes al Instructivo de la Agencia de Tránsito Municipal (ATM).

En todas las áreas la rama de servicios automotrices ha evolucionado constantemente, por lo cual mejorar procesos en los cuales el foco sea el cliente permite una mejor percepción del servicio el cual está recibiendo, desde conocer más su vehículo, hasta tener un mejor entendimiento a las pruebas que es sometido su vehículo, inclusive para saber qué hacer cuando existe algún elemento o sistema de su vehículo que no apruebe la RTV.

Los conocimientos reunidos fueron resumidos y colocados de manera didáctica en una aplicación móvil, para fines demostrativos, esta aplicación móvil fue desarrollada en Power Apps, una herramienta de Office, la cual es diseñada para ámbitos empresariales.

**Palabras clave:** revisión técnica vehicular, inspección, aplicación, cliente.

### **Abstract**

This project collects data on the processes and methods of improvement, focused on the client during the technical vehicle inspection at the southern inspection center in the city of Guayaquil.

The importance of the technical vehicle review (RTV) is to be an effective means for road safety as well as contributing to the control of polluting emissions, since, when regulating the movement of vehicles, they must meet the operating parameters of this It is basically carried out with two types of inspections: visual and mechatronic.

The visual inspection consists of the identification of aesthetic defects which affect safety factors, for example, excessive clearances or rust in the chassis, the second that is the mechatronic inspection is carried out using instruments such as opacimeters or gas analyzers, these equipment are connected to computers which receive the values and in turn compare with the thresholds or ranges corresponding to the Instructions of the Municipal Transit Agency (ATM).

In all areas, the automotive services branch has constantly evolved, which is why improving processes in which the focus is the customer allows a better perception of the service they are receiving, from knowing more about their vehicle, to having a better understanding of the Tests that your vehicle is submitted, including to know what to do when there is an element or system of your vehicle that is not approved by the RTV.

The knowledge gathered was summarized and didactically placed in a mobile application, for demonstration purposes, this mobile application was developed in Power Apps, an Office tool, which is designed for business environments.

**Keywords:** technical vehicle inspection, inspection, application, customer.

## Capítulo I

### ANTECEDENTES

#### 1.1. Definición del problema

La revisión técnica vehicular no solamente garantiza un óptimo funcionamiento de los aspectos mecánicos, de seguridad y de confort del parque automotor, sino que tiene la importancia contribuir a la seguridad vial, además de que permite comprobar que las emisiones contaminantes se mantengan por debajo de los límites máximos establecidos, así también ayuda al cuidado de los vehículos (SGS, 2019).

Existe desconocimiento sobre funcionamiento mecánico, planes de mantenimiento tanto preventivos y correctivos, lo cual afecta cuando un vehículo va a entrar a la primera revisión técnica vehicular pues, el dueño o conductor del vehículo ya sea por tener un taller mecánico de confianza, o llevarlo a la respectiva concesionaria, este se tiende a desvincularse de los aspectos básicos de su vehículo los cuales van a ser revisados, por lo cual puede reprobar la revisión técnica vehicular.

Cabe resaltar que los vehículos a examinar son los vehículos livianos, ya sean particulares o de alquiler, puesto que son los vehículos de mayor presencia numérica.

La inclusión de las normativas que se pretenden abarcar en conjunto con los siguientes objetivos que van acorde a las líneas de investigación de la Universidad Internacional del Ecuador son la innovación tecnológica, modelación y simulación de procesos.

Incluido a esto, también se busca tener en cuenta a los siguientes objetivos del Plan Nacional de desarrollo 2017 – 2021 Toda una vida.

Objetivo 3: Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones, dar a conocer las ventajas y el bajo impacto al medio ambiente a través de su uso.

Objetivo 5: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria y finalmente como meta del objetivo 5 podemos establecer en mejorar el Índice de Productividad Nacional a 2021.

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo General**

Elaborar un modelo de mejora de procesos enfocados al cliente en el centro de revisión sur para optimizar los procedimientos usados durante la revisión técnica.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

Evaluar el proceso del servicio usado en la revisión técnica vehicular.

Identificar los nodos críticos del proceso de revisión técnica vehicular que involucran al cliente.

Diseñar una estrategia tecnológica de información y comunicación para optimizar el proceso de matriculación vehicular.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Justificación teórica**

Hoy en día existe la hipercomunicación por parte de diversos medios digitales, pero más que nunca se vive a la par un desconocimiento o un desinterés por temas de seguridad, todo este enfoque va hacia el vehículo, conocer sus sistemas principales, seguridades activas, pasivas, los mantenimientos preventivos, mantenimientos correctivos características sobre seguridad e inclusive como se realiza la revisión técnica vehicular y en que consiste, por eso esta propuesta es para dar a conocer el proceso de revisión técnica vehicular, además del funcionamiento e importancia de los diversos sistemas del vehículo en conjunto con sus mantenimientos enfocado a dueños y conductores de vehículos.

### 1.3.2. Justificación metodológica

En este tipo de proyecto la metodología será de índole cuantitativa y cualitativa debido a que la recopilación de información y conocimiento será a través de modelos, cursos, manuales de servicio, tanto de conocimiento técnico con enfoque a la capacitación usando herramientas digitales, flujo de procesos y determinación de puntos críticos de la RTV.

### 1.3.3. Justificación práctica

El plan será elaborado en base un formulario inicial de conocimiento, con el cual se tabularon los datos para hacer énfasis en las áreas que presenten mayor deficiencia de conocimiento en las áreas de procesos y parámetros de revisión técnica vehicular, posterior a esto estará el diseño de los módulos de capacitación los cuales estarán basados en dos temas principales, generalidades del vehículo, y la Revisión técnica vehicular, al finalizar existirá un formulario de conocimiento final adquirido, todo esto será incluido dentro de una app, la cual será usada como herramienta digital para todo el proceso de capacitación, el medio para ejecutar la app será dispositivos celulares con sistema operativo Android.

### 1.3.4. Delimitación geográfica

La realización del trabajo será en el centro sur de revisiones técnicas vehiculares.

#### Figura 1

*Localización del Centro de Revisión Técnica Sur*



### **1.3.5. Delimitación de contenido**

Se usará información técnica y normativas municipales y estatales en base al proceso de revisión técnica vehicular, adicional a esto el medio tecnológico contendrá información básica sobre el automóvil y se enfocará principalmente a los puntos de la revisión técnica vehicular

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Introducción

La Autoridad de Tránsito Municipal (ATM) en la ciudad de Guayaquil, a partir julio del año 2014, ha dispuesto la aplicación del Instructivo de Revisión Técnica Vehicular (RTV), con el objetivo de garantizar en la ciudad de Guayaquil, las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos, basados principalmente en los criterios de diseño y fabricación de los mismos; además, comprobar que cumplen con las normas técnicas y jurídicas que les compete y comprobar que el nivel de emisiones contaminantes se mantengan por debajo de los límites máximos establecidos en las regulaciones, normas y reglamentos vigentes

#### Figura 2

*Bahía de análisis de gases SGS*



Fuente: SGS Revisiones Técnicas

Desde julio del 2014, SGS tiene concesionado los servicios públicos de revisión técnica vehicular, matriculación y registro de la propiedad vehicular en la ciudad de Guayaquil, el inicio del proceso en resumen es sencillo, el usuario entrega las llaves del vehículo para que un inspector a través de un nuevo y moderno proceso de Revisión Técnica Vehicular (RTV)

verifique que cumple con los parámetros de revisión establecidos por la ATM según el año de producción del vehículo.

En resumen, el objetivo principal es precautelar la vida, la salud, la integridad de las personas, el ambiente y el bienestar de los habitantes y conductores.

## **2.2. Autoridad de Tránsito Municipal**

La Autoridad de Tránsito Municipal, fue creada por el municipio de Guayaquil en el año 2012, con el objetivo de establecer y ejecutar normativas todo dentro de un sistema integrado de regulación, control, seguridad y seguridad vial y la preservación del medio ambiente acorde a la Constitución de la Republica y al Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (Autoridad de Transito Municipal, 2020).

En la ciudad de Guayaquil la ATM dispuso la aplicación del instructivo de Revisión Técnica Vehicular, con el objetivo de garantizar en la ciudad de Guayaquil, las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos basados principalmente en los criterios de diseño y fabricación de estos (ATM, 2017).

La comprobación de que los vehículos cumplen con las normas técnicas y jurídicas que les compete además de verificar que el nivel de emisiones contaminantes se mantenga por debajo de los umbrales máximos establecidos en las regulaciones y reglamentos vigentes.

## **2.3. Normativa**

Es importante tener en cuenta los términos legales y donde se encuentran ubicados, pues estos definen los procesos de la revisión técnica vehicular, entes encargados de realizarlos y parámetros, es decir los umbrales sobre los cuales se medirá los sistemas del vehiculo, lo cual se debe conocer en caso de que requiera consulta.

### **2.3.1. Marco Legal Nacional**

La siguiente es una recopilación de las Leyes, reglamentos y normas ambientales más relevantes en la Republica del Ecuador, referentes a la revisión técnica vehicular.

### **2.3.2. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial**

Art. 1.- La presente Ley tiene por objeto la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, y a las personas y lugares expuestos a las contingencias de dicho desplazamiento, contribuyendo al desarrollo socioeconómico del país en aras de lograr el bienestar general de los ciudadanos.

Art. 2.- La presente Ley se fundamenta en los siguientes principios generales: el derecho a la vida, al libre tránsito y la movilidad, la formalización del sector lucha contra la corrupción, mejorar la calidad de vida del ciudadano, preservación del ambiente, desconcentración y descentralización. En cuanto al transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, se fundamenta en: la equidad y solidaridad social, derecho a la movilidad de personas y bienes, respeto y obediencia a las normas y regulaciones de circulación, atención al colectivo de personas vulnerables, recuperación del espacio público en beneficio de los peatones y transportes no motorizados y la concepción de áreas urbanas o ciudades amigables.

Art. 3.- El Estado garantizará que la prestación del servicio de transporte público se ajuste a los principios de seguridad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad, con tarifas socialmente justas.

Art. 4.- Es obligación del Estado garantizar el derecho de las personas a ser educadas y capacitadas en materia de tránsito y seguridad vial. Para el efecto se establecen, entre otras medidas, la enseñanza obligatoria en todos los establecimientos de educación públicos y privados del país en todos sus niveles, de temas relacionados con la prevención y seguridad vial, así como los principios, disposiciones y normas fundamentales que regulan el tránsito, su señalización, el uso de las vías públicas, de los medios de transporte terrestre, de conformidad

con los programas de estudios elaborados conjuntamente por la Comisión Nacional del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y el Ministerio de Educación.

Art. 5.- El Estado promoverá la capacitación integral, formación y tecnificación del conductor profesional y no profesional e impulsará un programa nacional de aseguramiento para los conductores profesionales.

Art. 6.- El Estado es propietario de las vías públicas, administrará y regulará su uso.

Art. 7.- Las vías de circulación terrestre del país son bienes nacionales de uso público, y quedan abiertas al tránsito nacional e internacional de peatones y vehículos motorizados y no motorizados, de conformidad con la Ley, sus reglamentos e instrumentos internacionales vigentes. En materia de transporte terrestre y tránsito, el Estado garantiza la libre movilidad de personas, vehículos y bienes, bajo normas y condiciones de seguridad vial y observancia de las disposiciones de circulación vial.

Art. 8.- En caso de que se declare estado de emergencia o se decrete el establecimiento de zonas de seguridad, los organismos y autoridades de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, por disposición del presidente de la República, podrán restringir o cerrar temporalmente la circulación en las vías públicas que sean necesarias.

Art. 9.- Los peatones, conductores, pasajeros, automotores y vehículos de tracción humana, animal o mecánica podrán circular en las carreteras y vías públicas del país, sujetándose a las disposiciones de esta Ley, su reglamento, resoluciones y regulaciones técnicas vigentes.

Art. 10.- Los extranjeros que condujeran vehículos, dentro del territorio nacional, se someterán a la Ley, sus reglamentos e instrumentos internacionales vigentes. El Estado reconoce la validez de los documentos, distintivos, permisos internacionales de conducción, identificación vehicular y pases de aduana, expedidos de conformidad con las normas y requisitos previstos en los instrumentos internacionales vigentes.

Art. 11.- El Estado fomentará la participación ciudadana en el establecimiento de políticas nacionales de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial que garanticen la interacción, sustentabilidad y permanencia de los sectores público, privado y social.

Art. 12.- La presente Ley establece los lineamientos generales, económicos y organizacionales de la movilidad a través del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial y sus disposiciones son aplicables en todo el territorio nacional para: el transporte terrestre, acoplados, teleféricos, funiculares, vehículos de actividades recreativas o turísticas, tranvías, metros y otros similares; la conducción y desplazamiento de vehículos a motor, de tracción humana, mecánica o animal; la movilidad peatonal; la conducción o traslado de semovientes y la seguridad vial.

### **2.3.3. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 349:2003**

Esta norma establece los procedimientos que se deben seguir para la realización de la revisión técnica vehicular, además aplica al proceso de revisión que realizan los Centros de Revisión y Control Vehicular (CRCV), en lo relacionado en sus procedimientos y su equipamiento, cabe resaltar que este procedimiento contempla parámetros de medición de gases por regiones ya que puede variar debido a situaciones geográficas como la altura.

### **2.3.4. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 202:2000**

Esta norma establece el método de ensayo el cual determina el porcentaje de opacidad de las emisiones de escape de las fuentes móviles con motores que usan como fuente de energía el Diesel mediante el método de aceleración libre.

### **2.3.5. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 203:2000**

Esta norma establece el método de ensayo para determinar la concentración de las emisiones provenientes del sistema de escape de vehículos equipados con motores de encendido por chispa, en condiciones de marcha mínima o “ralentí”.

### **2.3.6. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 204:2000**

Esta norma establece los límites permitidos de emisiones de contaminantes producidas por fuentes móviles terrestres (vehículos automotores) que utilizan gasolina, aplicándose a fuentes móviles terrestres de más de tres ruedas.

#### **2.3.7. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 205:2000**

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el bus urbano, de tal manera que proporcione un adecuado nivel de seguridad y comodidad al usuario.

#### **2.3.8. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 207:2002**

Esta norma establece los límites permitidos de emisiones de contaminantes producida por las fuentes móviles terrestres de diesel.

#### **2.3.9. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 310:2000**

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir los equipos para carburación a GLP, utilizados en motores de combustión interna o en la conversión de motores con carburación solo de gasolina por carburación dual GLP/gasolina o solo de GLP.

#### **2.3.10. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 311:2000**

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que se deben cumplir al realizar las conversiones de motores de combustión interna con carburación solo de gasolina por carburación dual (GLP/gasolina) o solo de GLP.

#### **2.3.11. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 1 155:2009**

Esta norma establece los dispositivos mínimos de alumbrado, espejos retrovisores y señalización luminosa que deben tener incorporados los vehículos automotores, para garantizar la máxima visibilidad del conductor, y para que la presencia y movimientos del vehículo sean fácilmente advertidos por parte de los peatones y otros conductores que circulan en el área.

#### **2.3.12. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 1 669:2011**

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los vidrios de seguridad para automotores terrestres (parabrisas, lunetas, ventanas laterales fijas y móviles), que se fabriquen y/o comercialicen en el país.

#### **2.3.14. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 002:1996**

Este reglamento técnico establece los requisitos que deben cumplir los vehículos automotores usados o reconstruidos y los motores usados o reconstruidos de vehículos automotores que se importen al país.

#### **2.3.15. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 011:2006**

Este reglamento establece los requisitos técnicos y de rotulado que deben cumplir los neumáticos destinados al uso en vehículos con el fin de garantizar: la seguridad humana, la salud y el medio ambiente, así como evitar la realización de prácticas que puedan inducir a error y provocar perjuicios a los usuarios finales.

#### **2.3.16. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 017:2008**

Esta norma establece los procedimientos para el control de las emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestres, con el fin de proteger la vida y la salud humana, animal y vegetal, y al ambiente, sin perjuicio de la eficiencia de los vehículos automotores.

#### **2.3.17. Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 034:2010**

Este reglamento técnico ecuatoriano establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los vehículos automotores con la finalidad de prevenir los riesgos para la salud, la vida de las personas y evitar que puedan inducir a error a los usuarios.

### **2.4. Clasificación de los vehículos**

La clasificación de los tipos de vehículos se puede resumir desde su peso hasta por el tipo de servicio que este presta, es decir existe una gran variedad para poder clasificarlos por ende se los resume en los cuadros siguientes.

### 2.4.1. Clasificación de los vehículos según su clase

**Tabla 1.**

*Clasificación de vehículos según su clase.*

Sigla	Tipo	Denominación
A	Automóvil	A.1 Coupé
		A.2 Sedan
		A.3 Deportivo
		A.4 Van
B	Vehículo Utilitario	B.1 Vagoneta
		B.2 Todo Terreno
C	Camioneta (Hasta 3500 Kg)	C.1 Pick-Up
		C.2 Utility
		C.3 Doble Cabina
		C.4 Furgoneta
		C.5 Reparto
		C.6 Funeraria
		C.7 Cajón
		C.8 Camper
		C.9 Furgoneta
D	Camiones (3500 kg a 12000 kg)	D.1 Cajón de carga
		D.2 Jaula
		D.3 Furgón de carga
		D.4 Botelleras
		D.5 Plataforma de carga
		D.6 Tracto camiones
		D.7 Hormigonera

Fuente: (ATM, 2017)

Como podemos observar (Tabla 1), las tres primeras siglas representan la mayoría de los vehículos ligeros usados en nuestro medio, pues en su mayoría son para fines particulares, la última sigla que es la D representa vehículos para fines comerciales o de trabajo industrial pues entran en la categoría de vehículos pesados.

Cabe resaltar que las licencias o permisos de conducir para cada tipo de vehículo depende de la clase de vehículo, la licencia tipo A y B son para vehículos utilitarios como motocicletas y vehículos de hasta 3500 con usos no comerciales o públicos.

**Tabla 2.***Clasificación de vehículos según su clase parte 2.*

Sigla	Tipo	Denominación
E	Unidad de carga y remolque de 12000 kg en adelante	E.1 Cajón de transporte
		E.2 Furgón de carga
		E.3 Botelleras
		E.4 Plataforma de carga
		E.5 Tracto Camiones
		E.6 Tanquero Gas
		E.7 Silo
		E.8 Jaula
F	Autobús	F.1 Microbús
		F.2 Bus
		F.3 Bus articulado
		F.4 Bus de dos pisos
		F.5 Bus escolar
		F.6 Bus costa
		F.7 Bus turismo
		F.8 Bus tipo
G	Motocicleta	G.1 De dos ruedas (hasta 250 cc)
		G.2 De tres ruedas
		G.3 De cuatro ruedas
		G.4 De dos ruedas (de más de 250 cc)
		G.5 De 3 y 4 ruedas
		G.6 Tricimotos

Fuente: (ATM, 2017)

Podemos definir que la clasificación de los vehículos por su clase es extensa, como se puede observar (Tabla 2), las siglas E representan vehículos para usos de trabajo pesado con fines industriales, la sigla F representa vehículos para fines de transportación de uso público y la última sigla son para vehículos con denominación de motocicletas,

Como se mencionó anteriormente de igual manera se debe contar con la aprobación del curso necesario que conste en la licencia o permiso de conducir para operar la clase de vehículos que no sean de uso particular como automóviles, motocicletas o cuadrones de hasta 3500 kg.

**Tabla 3.**

*Clasificación de vehículos según su clase parte 3.*

Sigla	Tipo	Denominación
H	Vehículo especial	H.1 Autoescuela
		H.2 Ambulancia
		H.3 Funerario
		H.4 Blindado
		H.5 Ortopédicos
		H.6 Cisterna
		H.7 Grúa
		H.8 Antimotines
		H.9 De perforación
		H.10 Bombero
		H.11 Basurero
		H.12 Ganadero
		H.13 Tractor Agrícola
		H.14 Tipos Militares
		H.15 Tranvías
		H.16 Monorriel
		H.17 Metro vías
		H.18 Clásicos o de colección
		H.19 Competición Deportivos
		H.20 Con especificaciones especiales

Fuente: (ATM, 2017)

Los vehículos que se encuentran en la última sigla (Tabla 3), tienen la denominación de especial pues son vehículos para fines específicos tanto privados como públicos un ejemplo un vehículo que sirva de ambulancia para una clínica privada, o un vehículo militar que sirve al estado.

Pueden ser considerados especiales debido a que para su conducción se requiera conocimientos, cursos y permisos específicos debido a que no son vehículos convencionales un ejemplo claro un tractor agrícola o un vehículo militar con algún fin específico.

La clasificación de los diferentes vehículos por su clase es la más extensa y clara pues los define de manera concreta, cabe resaltar que existen más clasificaciones de los vehículos en base a definiciones específicas.

### 2.4.2. Otras clasificaciones de los vehículos

La clasificación de los diferentes vehículos por su clase es la más extensa y clara pues los define de manera concreta, cabe resaltar que existen más clasificaciones de los vehículos en base a definiciones específicas como se ve en la tabla a continuación.

Tabla 4.

*Otras clasificaciones de los vehículos.*

Clasificación	Denominación
Por su peso (Tonelada t)	Livianos $\leq 3,5$ t
	Pesados $> 3,5$ t $\leq 12$ t
Por tipo de servicio	PA Particular
	PU Publica
	OF Oficial
	DI Diesel
	GA Gasolina
Por su tipo de combustible	HI Hibrido
	Al Alcohol
	EL Eléctrico
	GS Gas natural Vehicular
Por la modificación del sistema de dirección	OR Original
	TF Transformado
Por el número de ejes	ED Ejes delanteros (1,2,3...)
	ET Ejes traseros (1,2,3...)

Fuente: (ATM, 2017)

Como podemos observar (Tabla 4), las clasificaciones son en base a observaciones variadas como su peso en los cuales los vehículos livianos son aquellos con un peso igual o inferior las 3.5 toneladas y los vehículos pesados Es aquel vehículo automotor cuyo peso bruto del vehículo sea superior a las 3.5 toneladas.

En la clasificación por tipo de servicio, por ejemplo, los de tipo particular, son aquellos vehículos de uso personal y familiar a diferencia de los oficiales que son de uso exclusivo del estado. También se encuentra la clasificación en base al tipo de combustible que usa el motor sean los más convencionales como gasolina o diesel.

### 2.5. Fundamentos de la Revisión Técnica Vehicular

Ya se ha definido la importancia y el objetivo principal de la revisión técnica vehicular

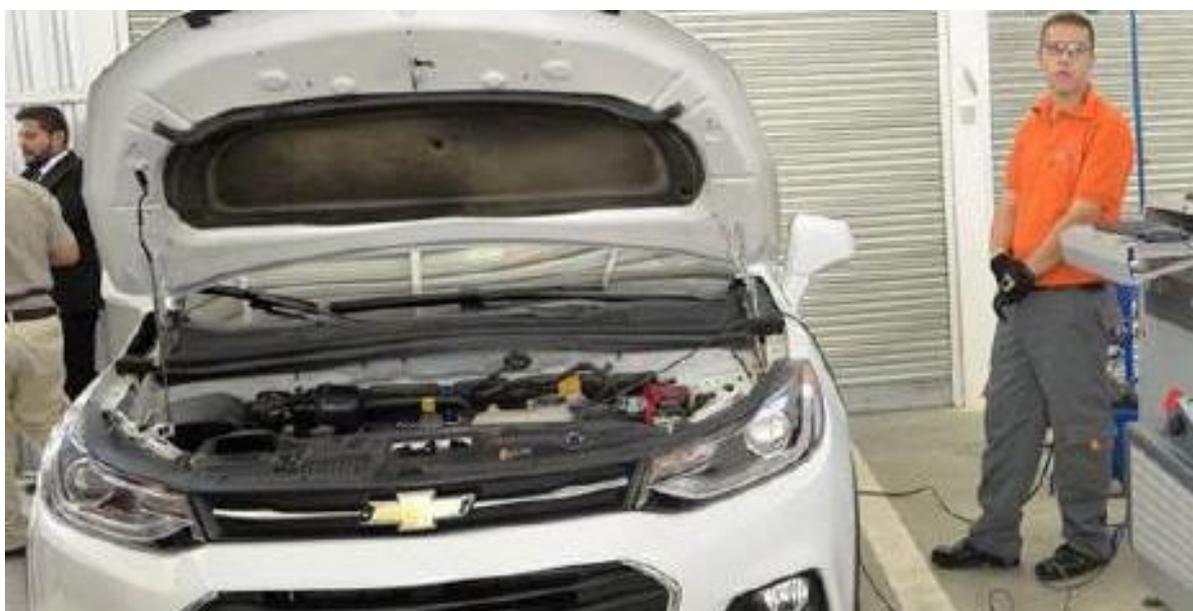
en los puntos siguientes se definiría los principios fundamentales para la revisión técnica vehicular en los centros autorizados en la ciudad de guayaquil.

### **2.5.1. Procedimiento inicial**

Se debe realizar la identificación del vehículo en su totalidad, en la cual se comprueba los datos de su marca modelo, numero de chasis o VIN, numero de motor, color y placa los cuales deben coincidir con los datos tanto en el sistema informático como en su matrícula.

#### **Figura 3**

*Vehículo ingresado después de la verificación de datos*



Fuente: (El universo , 2018).

La RTV deberá hacerse sin la presencia del propietario o la persona encargada del mismo, solo se permitirá la presencia del dueño o encargado en casos específicos o excepcionales, un ejemplo bloqueo del vehículo, o para retirar algún objeto de valor o personal, o en el caso de requerir una explicación de algún defecto que impida la aprobación de la revisión técnica vehicular, siempre con la autorización pertinente y supervisión del supervisor o Jefe del Centro de Revisión, no puede existir bajo ninguna circunstancia contacto entre el propietario o encargado del vehículo con el conductor e inspector de línea.

### 2.5.2. Prohibición para desmontar piezas o elementos del vehículo

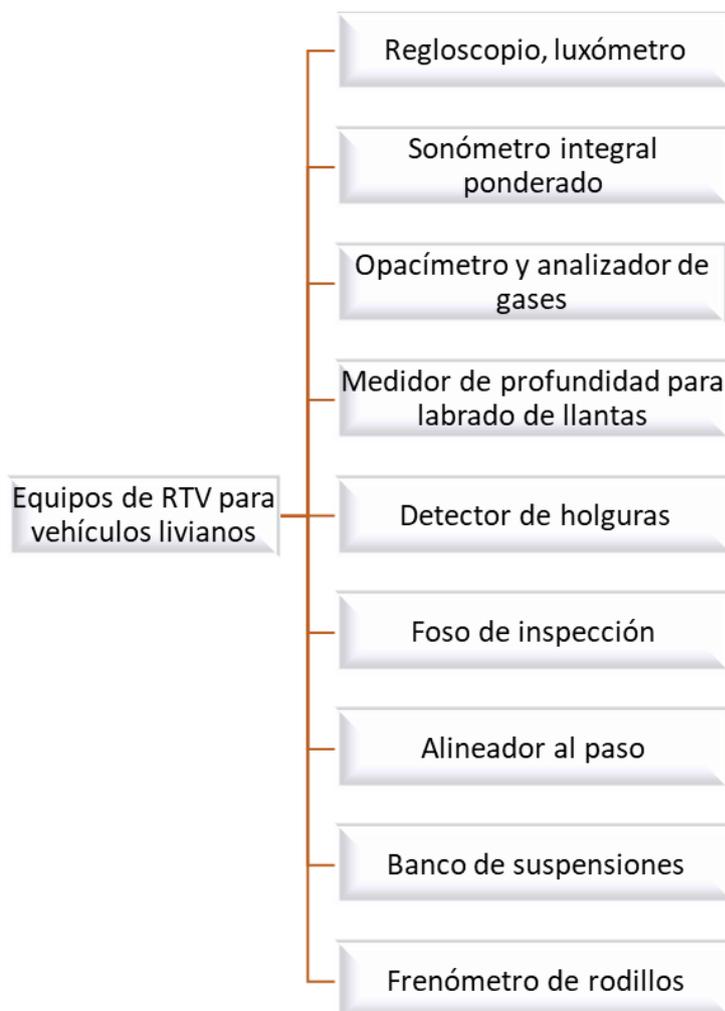
Está prohibida que se desmonten piezas, elementos del vehículo ya sean estéticos o pertenecientes al algún sistema, pues la RTV debe realizarse en el estado en el que ingresa el vehículo a las instalaciones.

### 2.5.3. Equipos necesarios para la RTV

Según la normativa técnica ecuatoriana siguiendo los lineamientos de la NTE INEN 2349:2003, los equipos necesarios para realizar una revisión técnica vehicular se detallan en las siguientes figuras.

**Figura 4**

*Equipos para realizar la RTV en vehículos livianos*

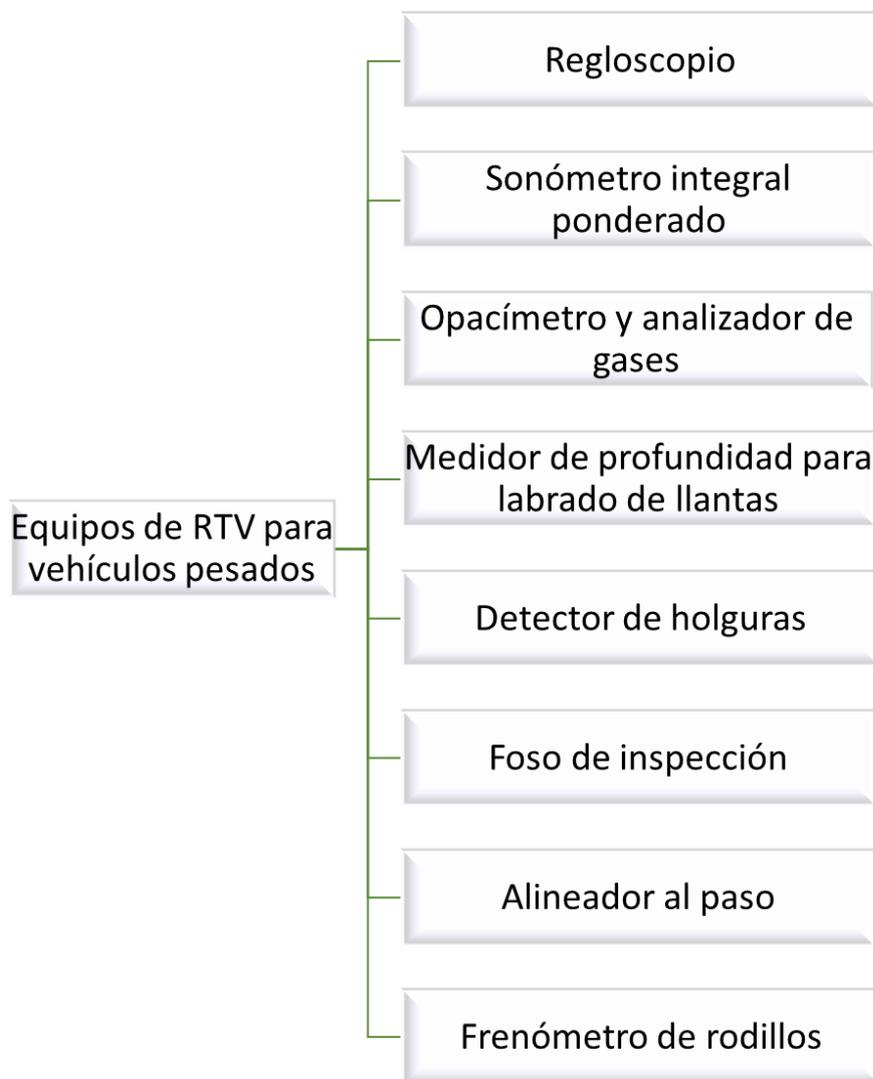


Fuente: (ATM, 2017).

Como podemos observar (Figura 4), se detallan los instrumentos necesarios para la revisión técnica vehicular, cabe resaltar que el analizador de gases debe ser para el tipo de motor del vehículo, si este es a Diesel, gasolina, etc.

**Figura 5.**

*Equipos para realizar la RTV en vehículos pesados*



Fuente: (ATM, 2017).

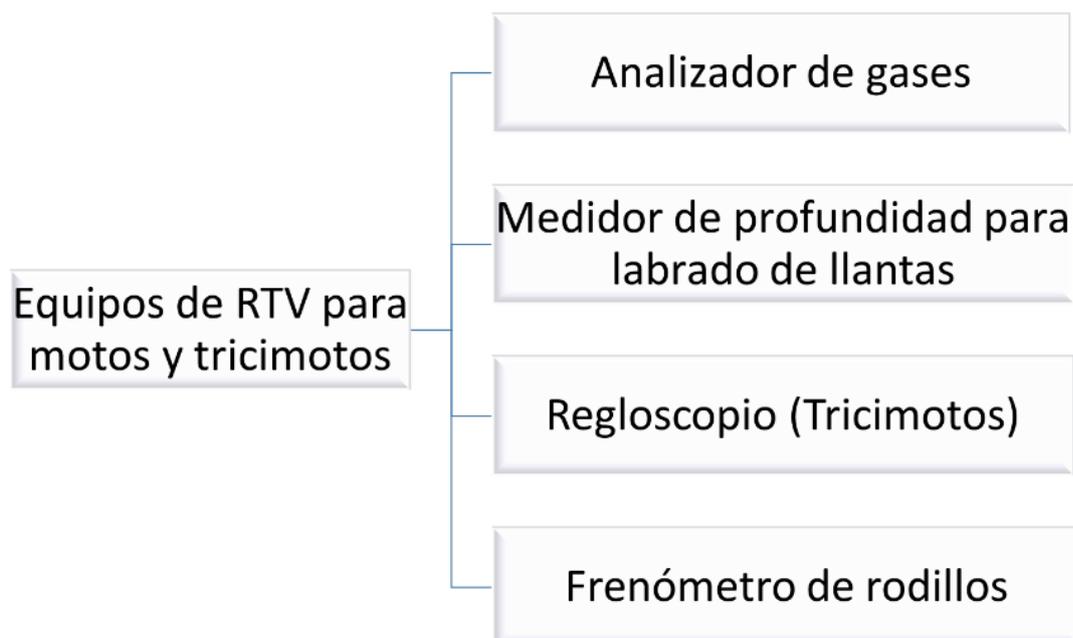
Si realizamos la comparativa de los equipos de RTV para vehículos pesados a comparación de los vehículos livianos, se usan dos instrumentos menos el luxómetro y el banco de suspensiones debido a las dimensiones y peso de este tipo de vehículos.

Para taxis se usa el mismo equipo que el de los vehículos livianos adicionado un verificador de taxímetros.

En el caso de las motos y tricimotos el número de equipos necesarios es mucho menor lo cual se describe en la siguiente figura (Figura 6).

**Figura 6**

*Equipos para realizar la RTV para motos y tricimotos.*



Fuente: (ATM, 2017).

## **2.6. Tipos de Inspección**

Se pueden resumir en dos tipos de metodologías a las cuales será sometido el vehículo a fin de realizar las operaciones de la revisión técnica vehicular llevadas a cabo en centro autorizado por ATM de la ciudad de Guayaquil, la inspección tipo visual y la inspección tipo mecánica las cuales serán descritas en los puntos siguientes.

### **2.6.1. Inspección Visual**

Consiste en la verificación de las piezas que presenten aspectos de tipo ruidos o vibraciones anormales, holguras o puntos donde exista algún tipo de corrosión, esta inspección se basa en los defectos visuales los cuales serán recopilados y serán calificados según lo estipulado en el instructivo de RTV para la ciudad de Guayaquil.

### **2.6.2. Inspección Mecánica**

Consiste mediante el uso de equipos e instrumentos los cuales pueden ser mecánicos, electromecánicos y electrónicos, como el opacímetro, el cual es usado para la medida del grado de oscurecimiento de los humos (Motores a Diesel), analizadores de gases de escape (Vehículos a Gasolina), el sonómetro medirá el nivel de ruido, el frenómetro el cual medirá la eficiencia del sistema de frenos, entre otros equipos.

El conjunto de medidas tomadas por estos equipos e instrumentos serán dada en valores los cuales entrarán a un sistema de cómputo el cual realizara la comparación pertinente con los umbrales máximos o mínimos permitidos según la normativa.

## 2.7. Defectos

Los defectos pueden ser descritos como la calificación negativa sobre algún elemento del vehículo, el cual tendrá un tipo, código y ubicación.

### 2.7.1. Calificación de defectos

Para llevar la a codificación de un defecto se hará una constatación de los elementos primarios del vehículo agrupados en familias de sistemas y subsistemas del vehículo, con lo cual existirá un grado de jerarquía entre defectos y familias, como se observa (Figura 7).

#### Figura 7

*Ejemplo de defecto con su codificación.*

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO VISUAL	CALIFICACIÓN	UBICACIÓN
01 01 01 04	PLACAS ILEGIBLES	TIPO 2	10

<b>FAMILIA</b>	01	<i>Identificación del vehículo</i>	
<b>SUBFAMILIA</b>	01	<i>Placa</i>	
<b>CATEGORIA</b>	01	<i>Placa de matrícula</i>	
<b>DEFECTO</b>	04	<i>Descripción larga</i>	<i>Placas ilegibles</i>
		<i>Descripción corta</i>	<i>Ilegible</i>
<b>UBICACIÓN</b>	10	<i>Delantero centro</i>	

Fuente: (ATM, 2017).

El ejemplo (Figura 7), muestra el detalle de la familia, subfamilia, categoría, defecto y ubicación , esto se verá registrado en el certificado de la revisión técnica vehicular en el caso de que el vehículo resulte aprobado, o en el reporte de resultados para un vehículo condicional.

### **2.7.2. Criterios para la calificación de los defectos**

Los defectos que presentasen los vehículos son calificados según su nivel de riesgo, y se presentan en una escala de 3 niveles defectos tipo 1, tipo 2 y tipo 3, dependiendo de la cantidad y criterio un vehículo puede tener un resultado de aprobado, condicional o rechazado, a continuación, se detallan los tipos de defectos y sus consideraciones.

#### **2.7.3. Defectos Tipo 1**

Son aquellos no involucran un riesgo para la seguridad del conductor y ocupantes del vehículo, para las demás personas además del medio ambiente, pero existe la posibilidad que se conviertan en defectos tipo 2 o 3, debido al deterioro progresivo o provocado.

#### **2.7.4. Defectos Tipo 2**

Son aquellos que implican un riesgo en potencia para la seguridad del conductor, ocupantes del vehículo y el medio ambiente, si es que están sumados a otros defectos de la misma especie, serán reconsiderados en las presentaciones subsecuentes del mismo periodo de revisión pudiendo desaparecer o subir a tipo 3.

#### **2.7.5. Defectos Tipo 3**

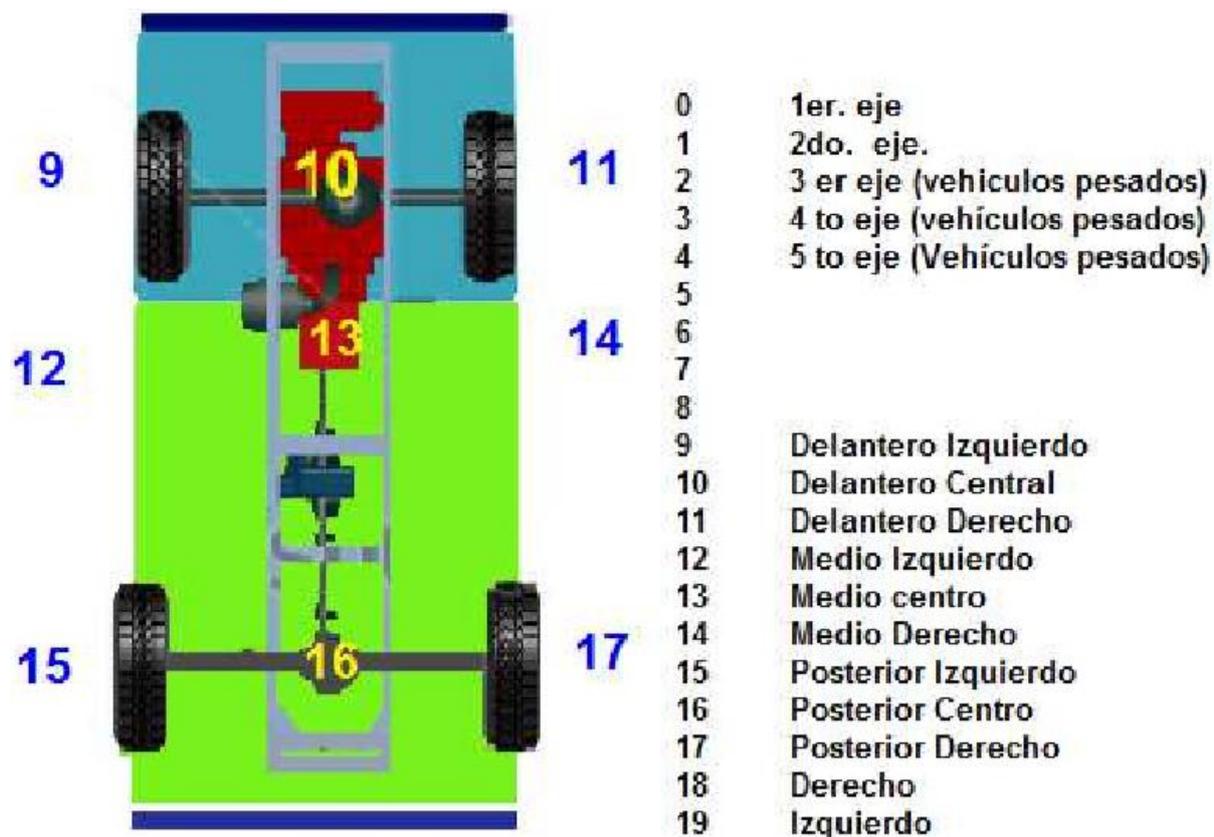
Son aquellos que representan un riesgo inminente para la seguridad del conductor, ocupantes del vehículo y del medio ambiente, lo que genera la obligación del conductor o dueño del vehículo de llevarlo nuevamente al centro de revisión para comprobar que el defecto ha sido corregido.

#### **2.7.6. Localización de los defectos**

La ubicación de defectos esta codificada en números y se detalla (Figura 8), donde existe una numeración del 0 al 19, se resalta que los números del 5 al 8 no están especificados pues su uso es para vehículos especiales o de otro tipo.

**Figura 8**

*Ubicación de defectos en vehículos livianos.*



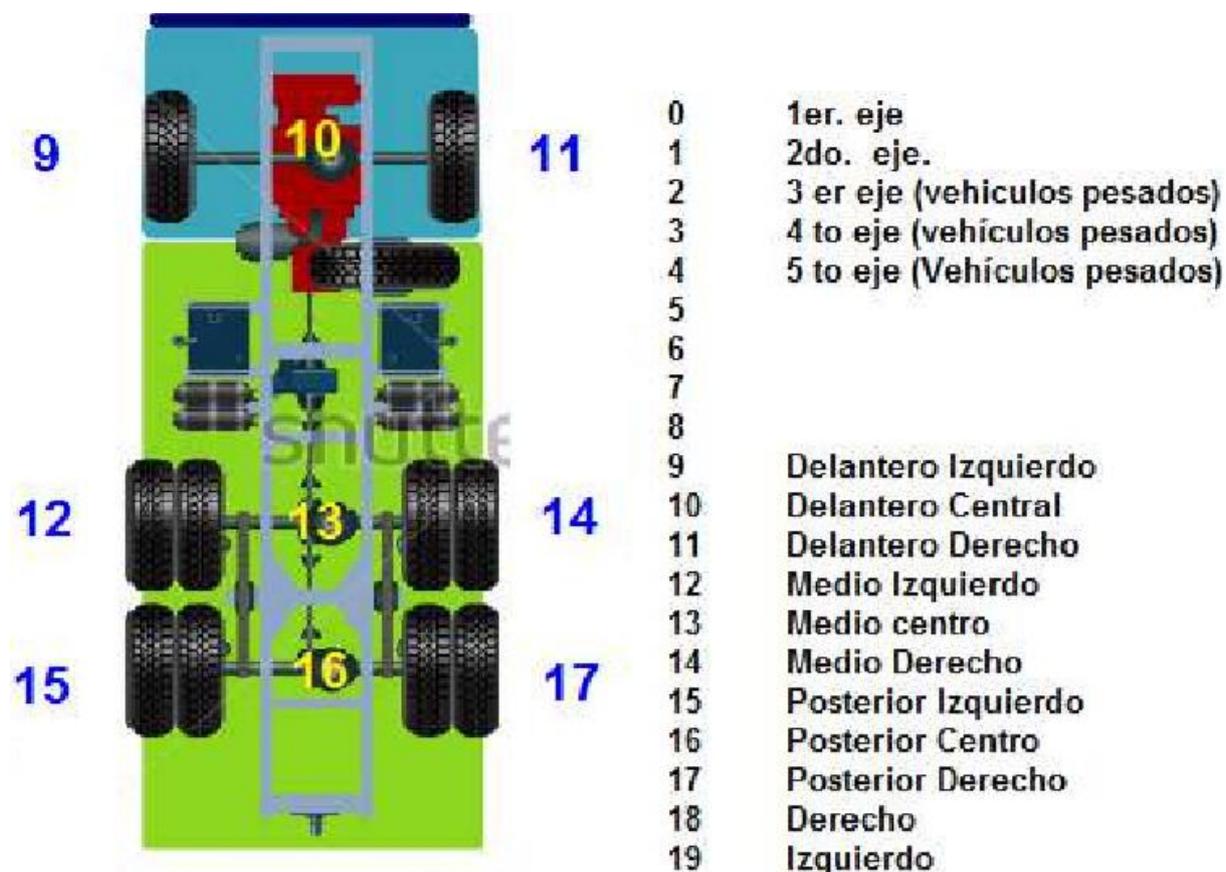
Fuente: (ATM, 2017)

En el caso de los vehículos livianos hay una diferencia con los vehículos pesados la cual es la cantidad de ejes, pues en los livianos solamente hay 2 ejes, mientras que en los vehículos pesados pueden existir mas de uno, hasta 5 ejes.

Es necesario tener claro la ubicación del defecto pues esta va numerada en el informe final, además de permitir una clara localización para la corrección de la falla posteriormente.

**Figura 9**

*Ubicación de defectos en vehículos pesados.*



Fuente: (ATM, 2017)

### **2.7.7. Acumulación de defectos**

En lo establecido por la ATM, la sumatoria de varios defectos Tipo 2 en una familia o en el conjunto total del vehículo puede aumentar el riesgo de falla mecánica en el mismo, por lo que se considera que la aparición de varios defectos calificados como Tipo 2 en una misma familia se asemeja a Tipo 3, este número dependerá de lo que determine la ATM para cada periodo de revisión Obligatoria.

### **2.8. Resultado de la revisión**

El resultado de una revisión se dará una vez finalizada la inspección, una vez calificadas las medidas y generados los defectos no visuales además del sistema de valoración de defectos visuales, se procederá a discriminar el estado de la revisión del vehículo dando 3 condiciones aprobada, condicional o rechazada.

La condición de aprobada es cuando un conjunto de defectos es de calificación menor al límite de no aprobación.

La condición de “condicional” es cuando un conjunto de defectos con calificación mayor al límite de no aprobación, el vehículo debe regresar a cualquiera de los centros de revisión dentro de un lapso, habiendo reparado defectos.

La condición de “rechazada” es cuando se han califica 4 revisiones sucesivas como condicional y presupone que el vehículo no puede ser reparado y presenta un riesgo para la seguridad vial pública, por lo que debe ser retirado de circulación.

## **2.9. Cliente en el proceso de RTV**

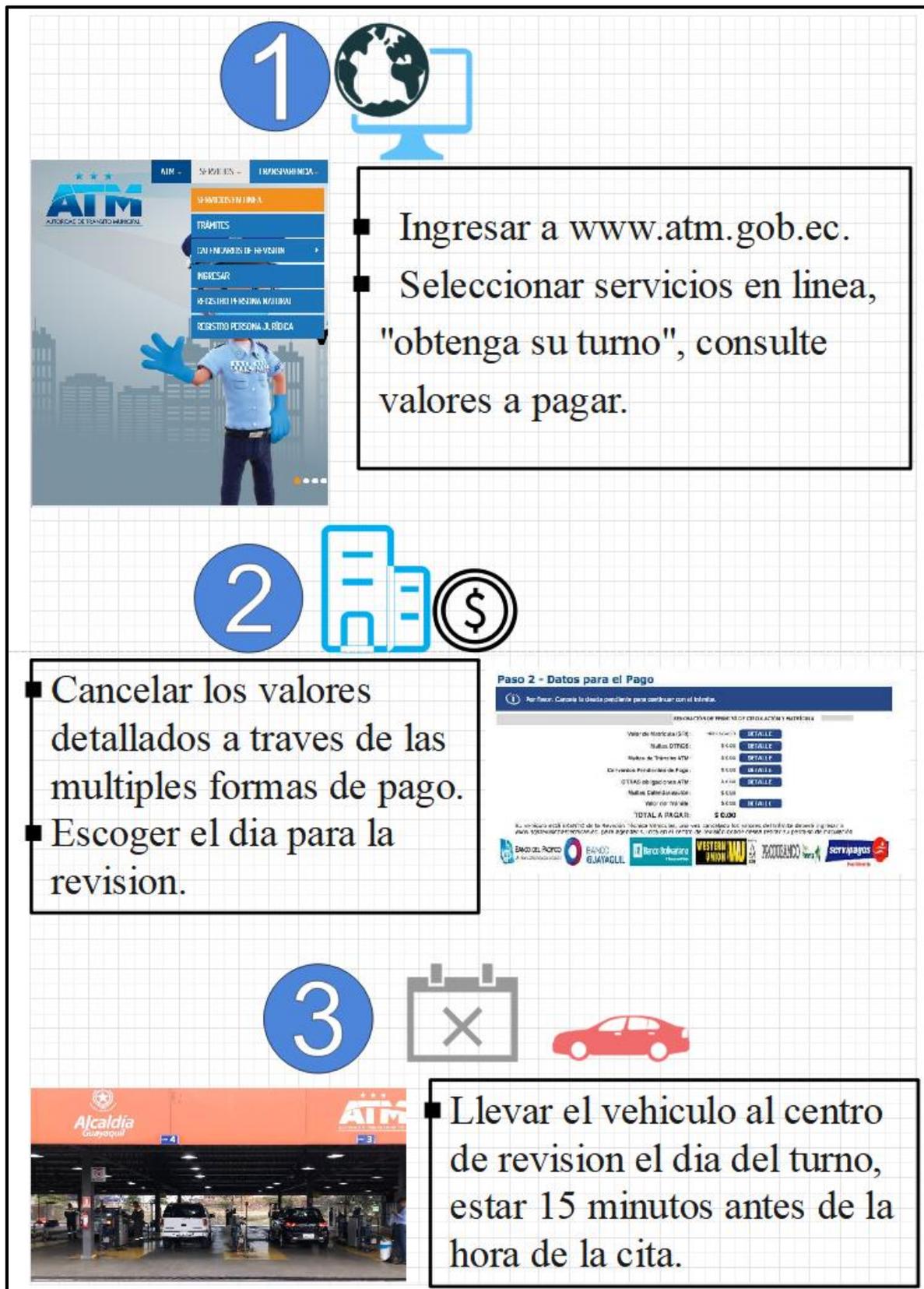
La revisión técnica vehicular es un proceso el cual debe ser aprobado para la circulación de un vehículo, cabe resaltar que este proceso es llevado a cabo por el Consorcio SGS y fiscalizado por la Autoridad de Tránsito Municipal, en la ciudad de Guayaquil, el proceso en su totalidad para acceder a la RTV se puede realizar en línea a través de su página Web.

Para acceder a la revisión técnica vehicular (Figura 10), el proceso de separación de turno y cancelación de valores pueden ser totalmente a través de medios virtuales, el proceso de la revisión técnica vehicular puede demorar alrededor de 30 minutos (El universo , 2018).

La evolución de los procesos ha sido notoria actualmente todo proceso es realizado en línea inclusive los pagos, se puede realizar de manera presencial para las personas que desean llevar el proceso así en las oficinas designadas además de realizar de poder realizar los pagos a través de diferentes entidades bancarias.

Figura 10

Proceso para acceder a la RTV.



Fuente: (ATM, 2017)

## **2.10. Metodología para mejora de procesos**

Aprobar la revisión técnica vehicular para que un vehículo pueda circular es algo obligatorio, se resalta que el propietario del vehículo tiene que cancelar diferentes valores, por ende, se paga por un servicio, el cual lo brindan el Consorcio SGS en la ciudad de Guayaquil, la mejora del proceso de servicios se lo realizara en base a una metodología de gestión de calidad.

Crear valor es generar aquello que es valioso para el cliente y para lograr esto hay que incrementar los atributos de calidad y funcionalidad del producto o servicio; mejorar la imagen de la empresa y trabajar por un mejor servicio (Gutiérrez, 2015).

Los enfoques de la metodología son globales, es decir son generales y no abarcan puntos específicos de la organización, los factores a mejorar pueden ser tanto internos como externos, por internos hacemos referencia a los procesos que se dan en el servicio o producto y por externos nos referimos a factores como el cliente.

### **2.10.1. Gestión de Calidad**

El Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) es aquella parte del sistema de gestión de la organización enfocada en el logro de resultados, en relación calidad, para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de los clientes (Gonzalez, 2015).

Hay que resaltar que este sistema de gestión de calidad es general y está enfocado tanto para factores internos (procesos del servicio) y externos (clientes) y por ende las mejoras pueden ser determinadas o aplicadas a factores internos o externos

### **2.10.2. Metodología del plan de mejora**

La metodología cuenta con 7 pasos basados en la gestión de calidad, descritos (Figura 11), tiene como objetivo fundamental la mejora de procesos en base a la medición de los niveles de calidad de factores internos y externos enfocados al cliente.

**Figura 11**

Pasos de la metodología



Fuente: (Gonzalez, 2015)

## **2.11. Diagnóstico Inicial**

### **2.11.1 Encuestas**

Para poder cuantificar un servicio, producto, o información, es necesario recopilarla y tabularla para poder obtener datos importantes, en este caso es necesario para determinar qué proceso puede ser mejorado en el conjunto de la revisión técnica vehicular.

### **2.11.2. Encuestas Google**

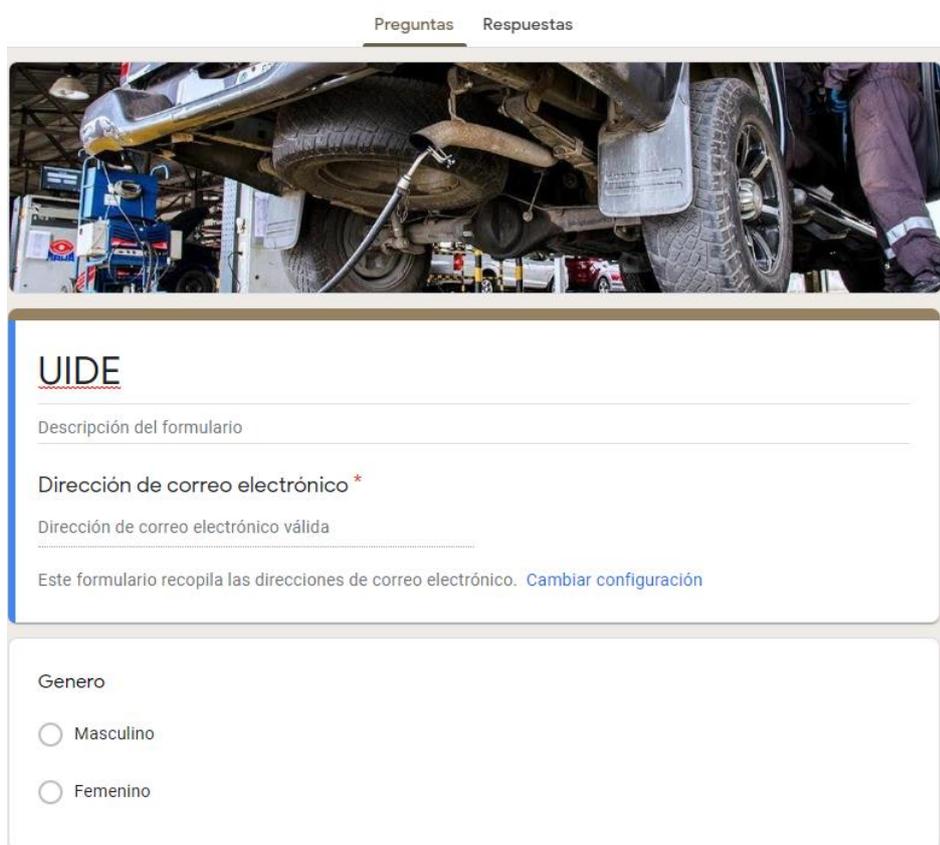
La innovación tecnológica junto al aprendizaje significativo y relevante han logrado conformar un puente comunicativo para el intercambio de contenidos de manera sincrónica, en tiempo real, o de forma asincrónica, en tiempo diferido, lo cual permite ahorrar tiempo, dinero,

además de tener los mismos recursos, una comparativa sencilla son las presentaciones digitales compartidas simultáneamente o textos digitales e interactivos, uso de apps o simplemente eliminar el uso de papel por el uso de una tablet o un dispositivo móvil.

La metodología de encuesta será a través de formularios Google los cuales permiten ahorrar tiempo en cuanto a tabulación y estadísticas de los resultados de la encuesta.

## Figura 12

*Formulario Google diseñado para evaluar conocimientos.*



Preguntas Respuestas

**UIDE**

Descripción del formulario

Dirección de correo electrónico \*

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario recopila las direcciones de correo electrónico. [Cambiar configuración](#)

Genero

Masculino

Femenino

Fuente: (Google, 2020)

### 2.11.3. Muestra para la encuesta

En el centro técnico de revisión vehicular sur se tomará una muestra, es decir se encuestará a un número determinado de clientes, con lo cual se va a encuestar a un número de muestreo el cual se lo determinara con un cálculo.

Por tanto, el cálculo del tamaño de muestra para nuestra investigación de mercado, se lo va a determinar con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Donde:

Z = valor estadístico que se obtiene de acuerdo con el nivel de confianza

p = probabilidad de éxito u ocurrencia

q = probabilidad de fracaso

e = Margen de error sobre la muestra

En cuanto a que se trabajara con la población infinita, se definen los valores a considerar:

Z = 1.96, trabajando con un 95% de nivel de confianza

p = 0.50 (50% de éxito)

q = 0.50 (50% de fracaso)

e = 0.055 (5.5% sobre el total de la muestra)

## **2.12. Educación al cliente**

El cliente es uno de los pilares fundamentales de cualquier organización o empresa, existen múltiples herramientas para mejorar servicios, productos, pero la educación y capacitación al cliente sobre productos o servicios es una metodología relativamente nueva (Primasatria, Miyasto, & Akhmad , 2018).

El objetivo de la educación al cliente es que conozca no solo el producto o servicio que ofrece una organización, sino que también conozca de manera íntima los objetivos de la empresa.

La educación al cliente se puede definir como un tipo de capacitación, pero no es agresiva ni busca de ninguna manera ser obligatoria, sino más bien que se mejore el entendimiento entre la organización y lo que esta ofrece.

La digitalización facilita la educación pues ahora informar y educar a través de medios digitales, como aplicaciones, páginas web entre otros.

### **2.13. Uso de herramientas digitales**

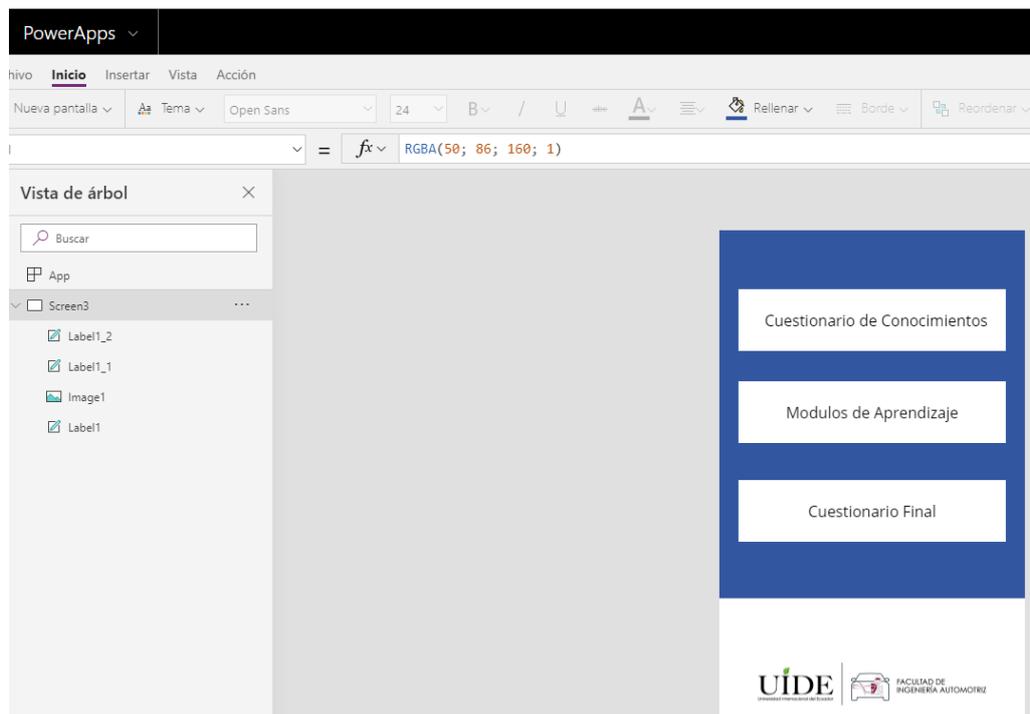
La innovación tecnológica junto al aprendizaje significativo y relevante han logrado conformar un puente comunicativo para el intercambio de contenidos de manera sincrónica, en tiempo real, o de forma asincrónica, en tiempo diferido, lo cual permite ahorrar tiempo, dinero, además de tener los mismos recursos, una comparativa sencilla son las presentaciones digitales compartidas simultáneamente o textos digitales e interactivos, uso de apps o simplemente eliminar el uso de papel por el uso de una tablet o un dispositivo móvil

La actualidad demuestra que los dispositivos móviles son herramientas poderosas de aprendizaje, cuando se las usa de la manera correcta, en este proyecto se plantea el uso de formularios web, tanta para evaluación y capacitación, archivos digitales compartidos vía nubes, y todo esto simplificado en una aplicación la cual permitirá enlazar todas estas herramientas.

La evaluación de conocimientos es un dato muy importante para tener en cuenta, anteriormente se lo realizaba de manera manual, pero en la actualidad existen múltiples plataformas, las cuales nos permiten diseñar de manera muy simplificada formularios, cuestionarios, encuestas y lo mejor de todo es la tabulación de estos datos, pues nos ofrecen exportar los datos a programas de Office como Excel, Word, además de darnos representaciones gráficas.

### Figura 13

*Bosquejo de pantalla de inicio de APP.*



Fuente: (Office 365, 2020)

Otro factor que es de vital importancia es el ahorro significativo de tiempo, ya que muchos de estas herramientas de evaluación, nos tabulan automáticamente los datos, lo cual facilita la tarea estadística pues nos permite ver todas las respuestas de manera clara y concreta, ya sea en listados, en representaciones gráficas.

Algunas de estas plataformas de evaluaciones permiten la exportación de datos a programas especialmente de la familia Office, como Excel y Word, además de poder copiar los gráficos, hay que tener en cuenta que es necesario respaldar la información siempre pues al ser plataformas digitales, es muy sencillo perder los datos, pues con un solo “clic” se puede eliminar todos los datos de una encuesta.

## Figura 14

*Tabulación de datos de Formularios Google.*



Fuente: (Google, 2020)

Compartir información hoy en día es muy simple pues todo se lo puede hacer a través de una “nube”, o múltiples nubes, las nubes no son más que plataformas digitales de almacenamiento en bruto, pues permiten al usuario guardar Gigas de información.

Lo más importante de todo compartirla de muchas maneras, a grupos de trabajo, contactos, o de manera totalmente publica, inclusive se puede dar el derecho a medicar la información de los archivos siempre y cuando el autor así lo disponga.

Los módulos de capacitación serán enfocados a las revisiones técnicas vehiculares, que son 4 puntos básicos, en donde de manera gráfica se verá a manera de presentación los datos en esta además de incluir los planes de mantenimiento serán tanto preventivos como correctivos, cabe resaltar que los manteamientos correctivos son estimados puesto a que pueden variar dependiendo de factores.

**Figura 15**

*Representación gráfica de las 3 nubes de almacenamiento más populares.*



Fuente: (Google, 2020)

## CAPÍTULO III

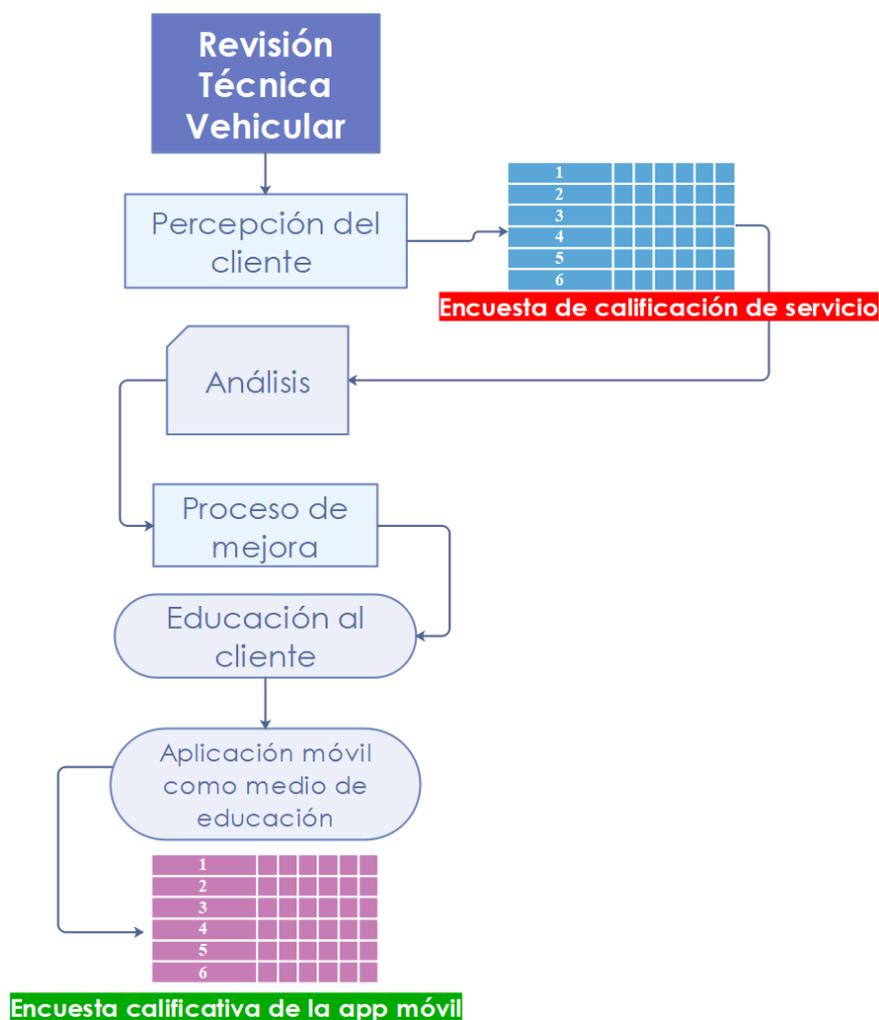
### ELABORACIÓN DEL PLAN DE MEJORA

#### 3.1. Diagnóstico inicial del proceso de servicio

Para realizar un diagnóstico inicial la cual posteriormente podrá ser uno de los factores por los cuales se podrá determinar el objetivo del plan de mejora (Figura 16) se va a realizar una encuesta a través del portal de formularios Google, el cual está diseñado y especializada para la creación, tabulación y análisis de datos en las encuestas, lo cual permite la simplificación de procesos de análisis pues automáticamente tabula los resultados de las encuestas de manera numérica y grafica.

**Figura 16**

*Mapa gráfico del proceso de mejora.*



Fuente: (Edraw Soft, 2020)

### 3.2 Proceso de revisión técnica vehicular

Figura 17

Proceso de revisión técnica vehicular



Fuente: (Farenet, 2020)

Anteriormente se analizó el punto de vista en los que se involucra directamente al cliente como la separación del turno y el pago de este, pero no se ha especificado el proceso del vehículo, si muy bien es cierto que el tiempo de una inspección completa de una revisión técnica vehicular es de 15 min en promedio, a continuación, se especifica el proceso en 8 puntos.

Inspección de gases – opacidad en esta se evaluará el nivel de emisión de gases contaminantes para los vehículos a gasolina, gas, GNV o GLP y el nivel de opacidad para los vehículos a diésel.

Inspección de luces se evaluará la intensidad luminosa y la distancia de alumbrado de las luces altas y bajas de los faros delanteros del conductor y del pasajero.

Inspección del nivel de profundidad de neumáticos se evaluará la profundidad de la rodadura de cada neumático los límites permisibles se encuentran en los umbrales mencionados anteriormente.

Emisiones sonoras en donde se evaluará las emisiones sonoras producidas por el vehículo, estas deben encontrarse por debajo del umbral señalado, se mide la intensidad sonora de la bocina del vehículo.

Inspección de frenos se evaluará la eficiencia de frenado. Las pruebas son realizadas en los frenos de servicio y en el freno de estacionamiento. Los límites permisibles se encuentran en las normativas mencionadas anteriormente.

Inspección de alineamiento se evaluará el alineamiento de lado en cada eje del vehículo, los límites permisibles se encuentran en las normativas mencionadas anteriormente.

Inspección de suspensión se evaluará el grado de suspensión de cada eje del vehículo. Los límites permisibles se encuentran en las normativas mencionadas en el marco teórico.

Inspección visual, consiste como su nombre lo indica en la revisión a través de la vista sobre el estado de los elementos que se mencionan a continuación:

Aspectos Interiores:

- Asientos
- Cinturones de seguridad
- Tablero General
- Equipo de Seguridad (extintor, cuña, triángulo de seguridad, botiquín)

Aspectos Exteriores:

- Revisión de documentos del vehículo para verificar si concuerdan los datos.
- Luces (exterior, de retroceso, direccionales, de peligro)
- Láminas retro reflectivas
- Parachoques
- Parabrisas, limpiaparabrisas
- Estado de chasis
- Estado de neumáticos

La inspección mecánica consiste en la evaluación técnica de los siguientes sistemas y/o componentes:

- Dirección (barras, rótulas).
- Suspensión (muelles, amortiguadores).
- Sistema de frenos (cañerías, bombas, compresor, etc.).
- Integridad del tubo de escape.
- Hermeticidad de los tanques de combustible, de corona y de transmisión, cárter.
- Revisión y control de número de motor y el número de serie de chasis

### 3.3 Proceso de servicio

A pesar de que para acceder a la revisión técnica vehicular se hizo todos los procesos por medios digitales, el momento de ingresar al centro de revisión, se encuentra con el factor humano de todo servicio.

#### Figura 18.

*Asesor de revisión técnica vehicular*

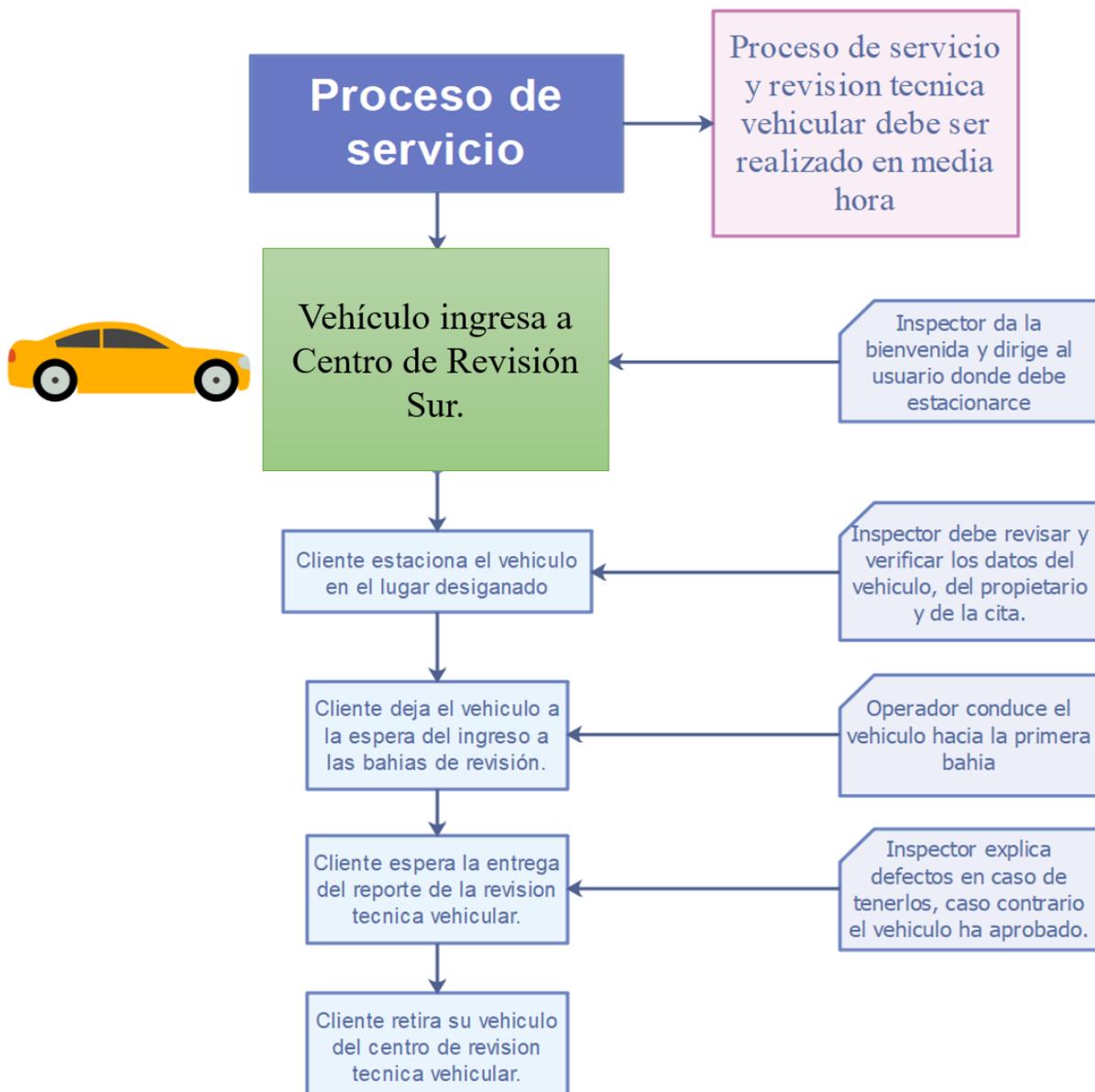


Fuente: (El universo , 2018)

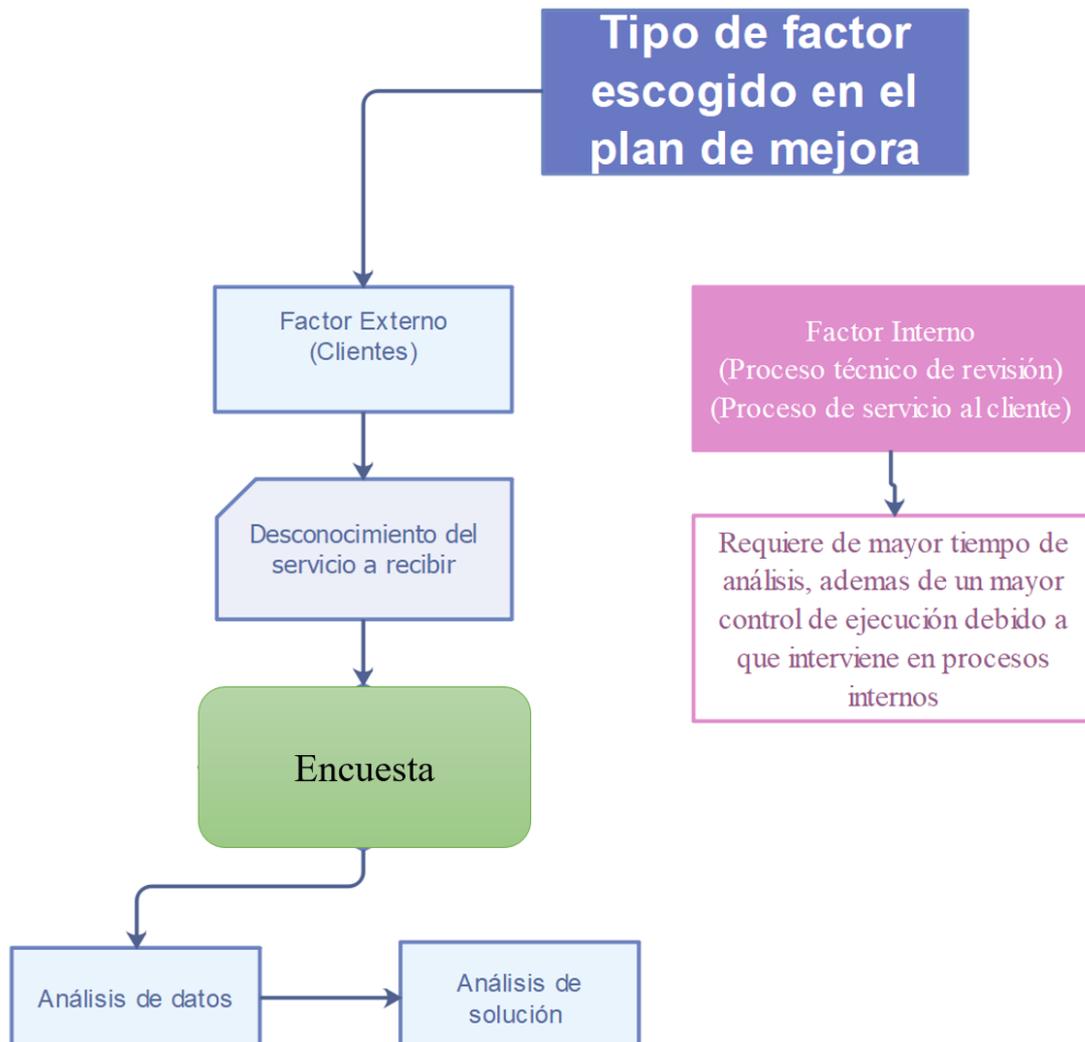
El factor humano es muy importante a la hora de brindar un servicio, un ejemplo de esto es la persona que verifica el turno y los datos del vehículo antes de proceder a ingresar a las diferentes bahías de revisión técnica.

**Figura 19**

*Flujo del proceso de servicio*



Hay que resaltar que el enfoque del plan de mejora se basa en un aspecto externo que es el cliente el cual se lo explica (Figura 20 ), los procesos de revisión técnicos o procesos de servicios son aspectos internos.

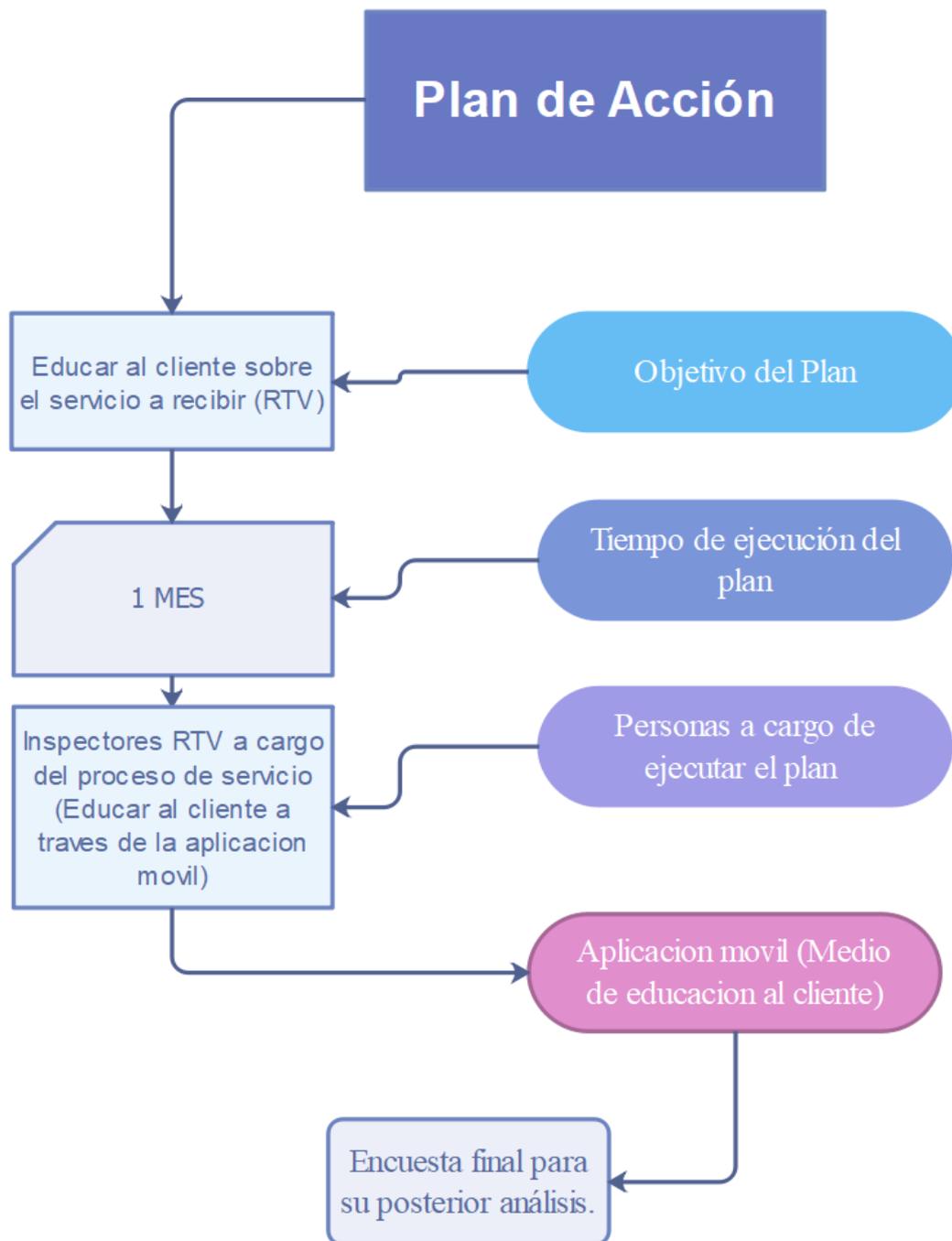
**Figura 20***Factor para mejorar en la RTV*

Para explicar mejor el porqué de escoger un factor externo para un plan de mejora se debe a que la revisión técnica vehicular no es un servicio de libre elección, pues se refiere a que es un proceso obligatorio para la matriculación vehicular, lo cual es un requisito para que un vehículo pueda circular, la privatización de la revisión técnica vehicular lo convierte en un servicio por el cual se paga, pero no por deseo del cliente, sino por necesidad.

Debido a esto educar al cliente sobre un servicio a recibir para un proceso obligatorio genera grandes resultados a corto y mediano plazo.

**Figura 21**

*Elementos del plan de acción de mejora.*



Los parámetros para el plan de acción se encuentran definidos (Figura 21), donde se resume el objetivo principal del plan, además de su tiempo de ejecución, las personas a cargo y el medio para lograrlo además de un análisis final para medir su efectividad.

### 3.4. Formulario de encuesta

El diseño de las preguntas del formulario (Figura 22) de encuesta se basa en dos tipos de preguntas, de tipo calificativo en una escala numérica del 1 al 10 y de opción única dicotómicas (“Si” y “No”), las escalas numéricas permiten promediar de manera más sencilla y obtener un resultado que permite un análisis más rápido, pues tener un promedio 8 o superior indica que es un servicio dentro del rango de excelente e inferior a 8 que existen cosas que pueden mejorarse dentro de una escala de satisfacción del cliente.

**Figura 22**

*Encuesta Google preguntas 1, 2.*

**Alcaldía Guayaquil** **AIM**  
AUTORIDAD DE TRÁNSITO MUNICIPAL

**Servicio Revisión Técnica Vehicular (RTV)**

Bienvenido al sistema de calificación del servicio de RTV, sírvase por favor de calificar, las siguientes preguntas después de haber recibido algún servicio Autolider, las preguntas están en una escala del 1 al 10, siendo 1 Pésimo y 10 Excelente.

Del 1 al 10 como calificaría el proceso de separación de turno para la RTV?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Del 1 al 10 como calificaría el proceso de pago de valores de matriculación, tasas, etc... a través del portal en línea?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fuente: (Google, 2020)

El enfoque de la encuesta (Figura 18), es en los procesos que involucran directamente al cliente, pues se califica el proceso de separación de turno además del pago.

**Figura 23**

*Formulario Google preguntas 3,4,5.*

Su vehículo fue atendido a la hora de la cita?

Sí

No

---

Del 1 al 10 como calificaría en general el servicio de la revisión técnica vehicular?

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

---

Conoce el proceso por el cual pasa su vehículo durante la revisión técnica vehicular?

Sí

No

Fuente: (Google, 2020)

**Figura 24**

*Encuesta Google preguntas 6,7.*

Tiene conocimiento automotriz general (sistemas generales del vehículo, mantenimientos preventivos, correctivos, elementos o sistemas evaluados en la RVT).

Sí

No

---

Desearía usted conocer información sobre el vehículo y los procesos de la RTV a manera de capacitación?

Sí

No

Fuente: (Google, 2020)

**Figura 25.***Encuesta Google pregunta 8.*

A través de que tipo de medio le gustaría que esta información este disponible?  
(Solo si respondió si a la pregunta anterior)

- Aplicación móvil
- Portal web
- Pdf (revista digital)
- Revista

Fuente: (Google, 2020)

Es importante que se conozca no solo la percepción del cliente del servicio, sino que es igual de importante saber si el cliente tiene conocimiento en cuanto a su vehículo (Figura 19), sobre los procedimientos que se dan en la revisión técnica vehicular y poder interpretar el informe final.

La última pregunta es optativa (Figura 20) pues querer conocer más sobre las generalidades de un vehículo y los procedimientos de la Revisión Técnica Vehicular debe existir predisposición por parte del cliente ya que los contenidos no son complejos, pero si requieren de un análisis para la persona que no conoce de un vehículo ni tecnicidades en cuanto a la “RTV”.

**3.4.1. Determinación de muestra de la encuesta**

Para conocer las personas a encuestar, se debe tener claro que la elección de estos es totalmente aleatoria, es decir puede ser una persona que ya haya realizado varias inspecciones a su vehículo y tener conocimientos de concernientes a la revisión técnica vehicular o ser su primera inspección en el centro de revisión técnica vehicular y que su conocimiento sea nulo en la en lo concerniente a revisión técnica vehicular.

En el Centro de Revisión Vehicular sur, diariamente se revisan 100 vehículos diarios en promedio, lo que da mensualmente 2000 vehículos al mes. Por tanto, el cálculo del tamaño de

muestra para nuestra investigación de mercado, se lo va a determinar con la siguiente fórmula en base a los 2000 clientes mensuales:

*Ecuación 1.* Fórmula para determinar la muestra a entrevistar.

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Donde:

Z = valor estadístico que se obtiene de acuerdo con el nivel de confianza

p = probabilidad de éxito u ocurrencia

q = probabilidad de fracaso

e = Margen de error sobre la muestra

En cuanto a que se trabajara con la población infinita, se definen los valores a considerar:

Z = 1.96, trabajando con un 95% de nivel de confianza

p = 0.50 (50% de éxito)

q = 0.50 (50% de fracaso)

e = 0.055 (5.5% sobre el total de la muestra)

Reemplazando los valores en la fórmula tenemos:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0.5}{0.055} = 200$$

### **3.4.2. Resultados de la encuesta**

La percepción del servicio se divide en 3 partes principalmente, que son los procesos en los que se involucra el cliente, que son, separación del turno, pago en línea y el proceso del vehículo en la Centro de Revisión Técnica Vehicular .

En cuanto a los procesos por el cual pasa el vehículo se toma en cuenta si el vehículo fue atendido a la hora de la cita además de si se conoce los procedimientos en la RTV ( Sistemas

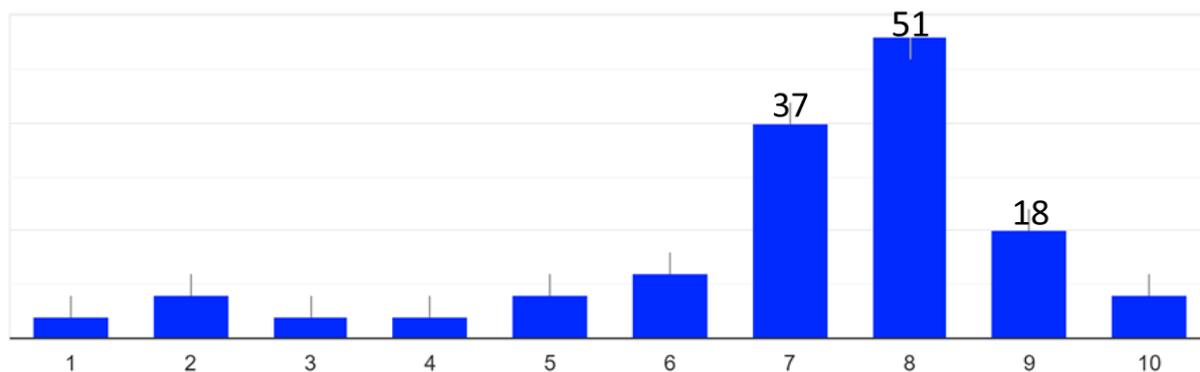
del vehículo a revisar y su procedimiento), se toma en cuenta una calificación global por el servicio en general desde la cita separada hasta la entrega del vehículo en el informe.

Las últimas 3 preguntas hacen referencia a si el cliente desea conocer más sobre el proceso de la revisión técnica vehicular, y en caso de querer informarse más en qué tipo de plataforma le gustaría que fuera.

El resultado de la primera pregunta (Figura 26), nos demuestra gráficamente la puntuación en una escala del 1 al 10 en el eje horizontal, y en el eje vertical se muestra la escala de votos, por efectos de espacio se utiliza directamente la cantidad de votos sobre las puntuaciones, como se puede observar, la mayor cantidad de votos son para la puntuación de 8 seguido por la el 7, con lo cual el promedio de la puntuación es sobre 8, lo cual es un servicio muy bueno en cuanto al proceso de separación de turno para la RTV.

**Figura 26**

*Resultados de la pregunta N.º 1 “¿Del 1 al 10 cómo calificaría el proceso de separación de turno para la RTV?”.*



Fuente: (Google, 2020)

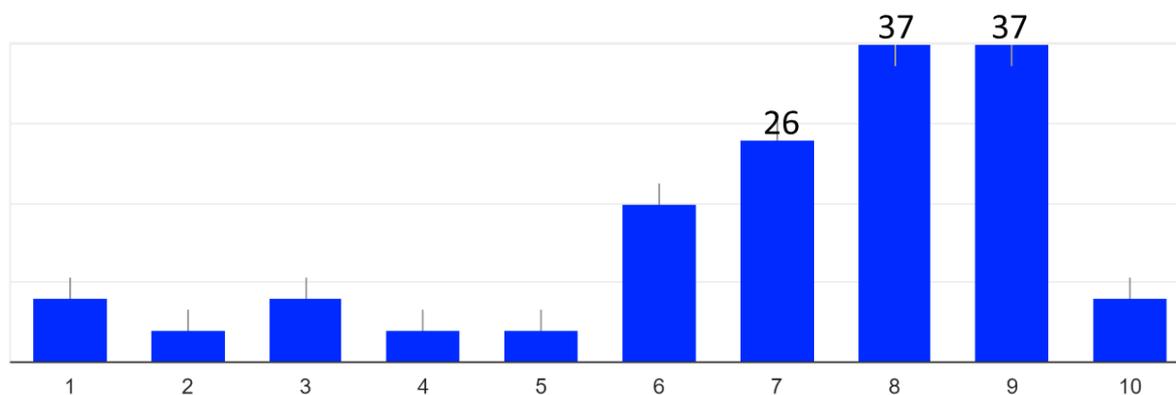
La segunda pregunta (Figura 27), muestra la mayoría de los votos en dos puntos 8 y 9, con lo cual el promedio de calificación es superior al 8 lo que significa que es un servicio muy bueno.

Se debe tener en consideración que se toma una puntuación promedio debido a la practicidad y las consideraciones generales de los procesos existen puntuaciones bajas, pero se

toma en cuenta la puntuación con más cantidad de votos y el promedio general de la puntuación de la pregunta.

### Figura 27

Resultados de la pregunta N.º 2 "¿Del 1 al 10 cómo calificaría el proceso de pago de valores de matriculación, tasas, etc. a través del portal en línea?"

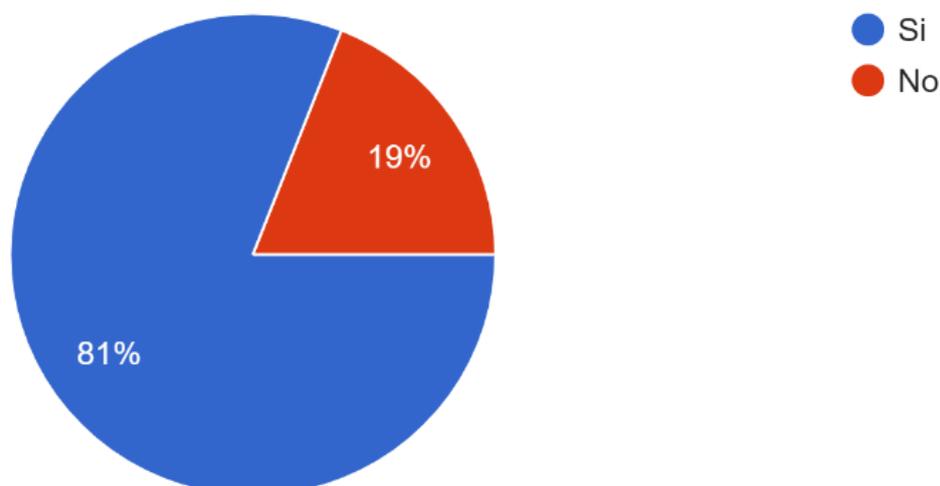


Fuente: (Google, 2020)

El resultado de la tercera pregunta (Figura 28), es de tipo de opción única dicotómica es decir solo "sí" o "no", en donde el 81% de los encuestados fue atendido de manera puntal, se resalta que la consideración de calificaciones por encima de 8 en una escala de 10 es muy buena, sin embargo, para consideraciones específicas tendrían que tomarse en cuenta los votos negativos.

### Figura 28

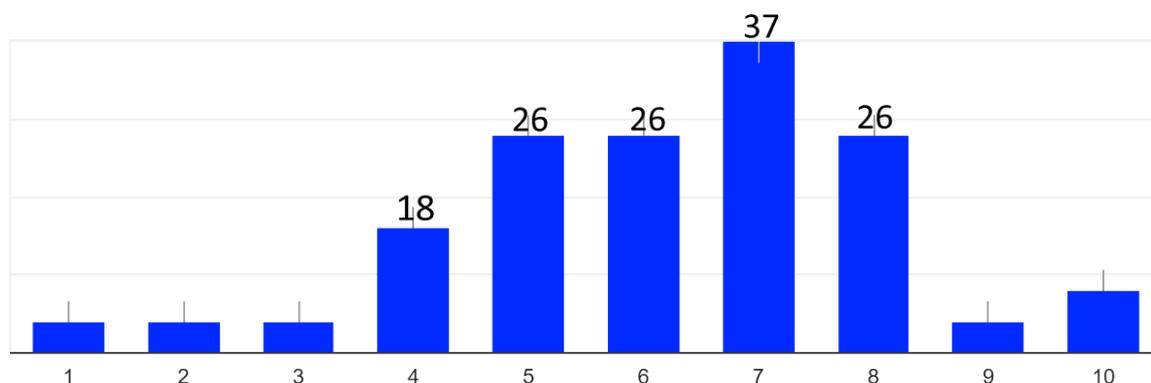
Resultados de la pregunta N.º 3 "¿Su vehículo fue atendido a la hora de la cita?"



Fuente: (Google, 2020)

**Figura 29**

Resultados de la pregunta N.º 4 “¿Del 1 al 10 cómo calificaría en general el servicio de la revisión técnica vehicular?”

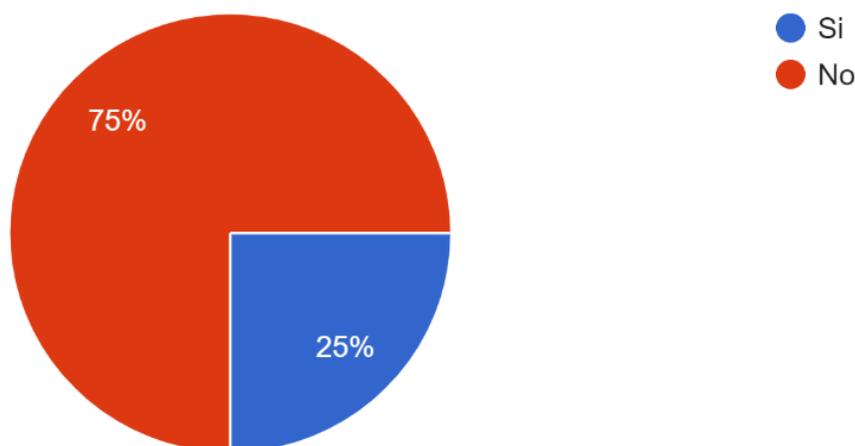


Fuente: (Google, 2020)

En la pregunta número 4 (Figura 30), se observa un resultado diferente, la cantidad de votos recae sobre el 7, siguiendo por una escala de votos de similar puntuación sobre el 5, 6, 8, la puntuación promedio es superior al 7 pero indica que la percepción general del servicio está por debajo del muy bueno, en este caso se considera que se debe mejorar el proceso, la elección del método de mejora del proceso es en base a una herramienta digital, la cual servirá de medio de información para los procesos que involucran la RTV.

**Figura 30**

Resultados de la pregunta N.º 5 “¿Conoce el proceso por el cual pasa su vehículo durante la revisión técnica vehicular?”.



Fuente: (Google, 2020)

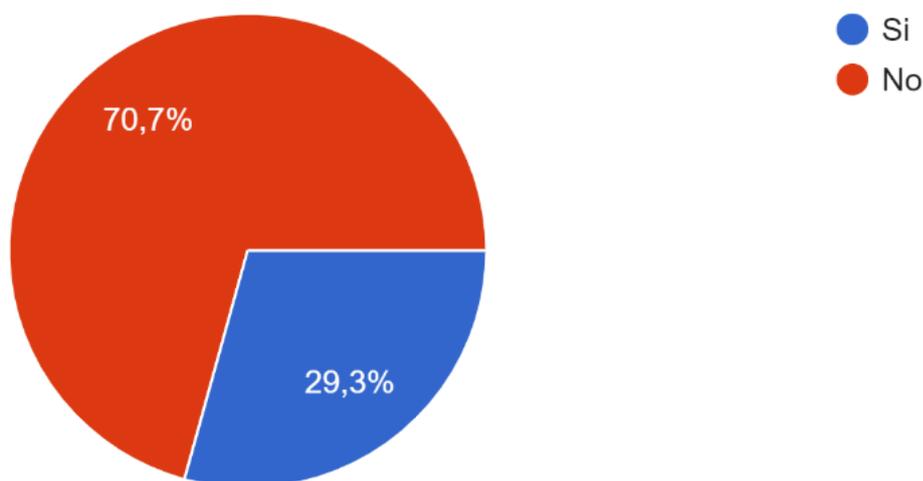
La pregunta numero 5 (Figura 31), muestra si el cliente conoce los procesos de revisión por el cual pasa su vehiculo, el porcentaje de desconocimiento es del 75%, lo cual es un indicativo alto del poco o nulo conocimiento sobre la RTV en cuanto procedimientos técnicos generales.

Se considero importante si el cliente tiene conocimientos generales en mecánica automotriz en términos generales, pues los procesos de la RTV, involucran los sistemas principales del vehiculo y se debe tener en cuenta que para explicar o dar a conocer cualquier tipo de información la practicidad del contexto de esta debe estar en la medida del conocimiento a las personas a impartir.

Se resalta que en el método de educación al cliente se toma parámetros de fácil entendimiento y concretos en base a su propósito que es entender mejor el servicio y lo que se hace.

### Figura 31

Resultados de la pregunta N.º 6 "¿Tiene conocimiento automotriz general (sistemas generales del vehículo, mantenimientos preventivos, correctivos, elementos o sistemas evaluados en la RTV)?"



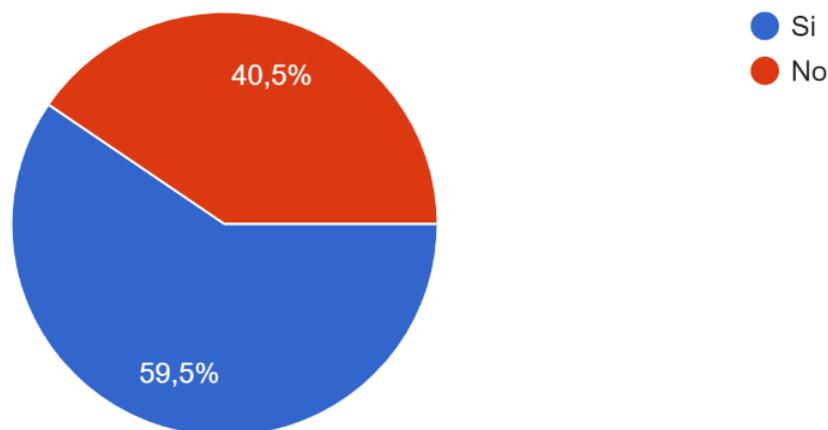
Fuente: (Google, 2020)

La pregunta primordial (Figura 32), es sobre la predisposición de recibir y querer conocer sobre su vehiculo en términos generales y los proceso de la RTV a manera de capacitación, pues se lo implica de esta manera pues la capacitación deriva de la educación solo

que aplicado a ámbitos empresariales en este caso se conoce como educación al cliente y el resultado es del 59 % muestra una predisposición a querer conocer más sobre el tema.

### Figura 32

Resultados de la pregunta N.º 7 "¿Desearía usted conocer información sobre el vehículo y los procesos de la RTV a manera de capacitación?".



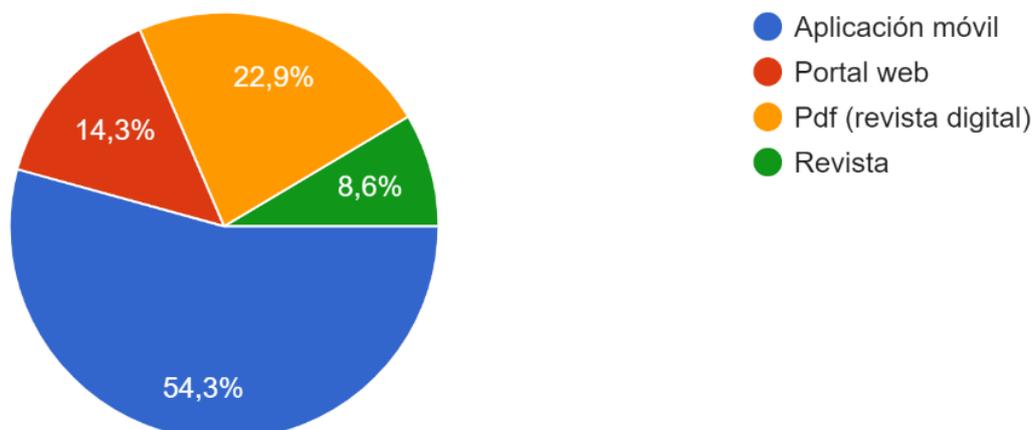
Fuente: (Google, 2020)

La última pregunta (Figura 33), establece en que medio se impartiría esta información se consideran 3 medios digitales y un medio físico que es una revista.

El 54 % voto por una aplicación móvil, el 22,9 % por una revista digital, el 14,3 % un portal web y un 8,6 % una revista física, la aceptación de medios digitales es alta, se concluye de la preferencia de una aplicación.

### Figura 33

Resultados de la pregunta N.º 8 "¿A través de qué tipo de medio le gustaría que esta información esté disponible?".



Fuente: (Google, 2020)

## CAPÍTULO IV

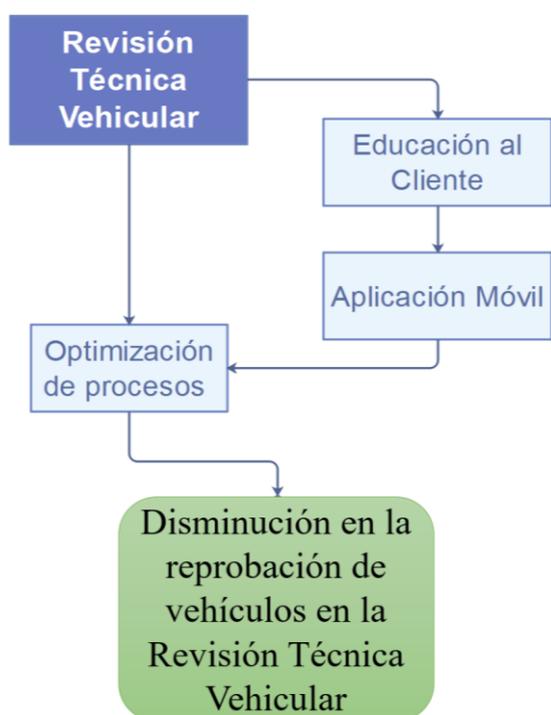
### ELABORACIÓN DE MEDIOS DIGITALES DE INFORMACIÓN DEL SERVICIO DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR

#### 4.1 Elementos para la educación al cliente

La educación al cliente se establece para una mejora en los procesos que este interviene al momento de comprar un servicio o producto, en este caso se establece la metodología y los procesos que se requiere optimizar en base a la encuesta realizada.

**Figura 34**

*Objetivo de la educación al cliente.*



Fuente: (Edraw Soft, 2020)

#### 4.2 Educación al cliente para optimización de procesos

La educación al cliente es un sinónimo de capacitación de uso de servicios solo que aplicado a un factor que son los clientes, este método es efectivo siempre y cuando haya interacción directa entre lo que el cliente hace y los procesos de la empresa.

En este caso el servicio de revisión técnica vehicular en el Centro de Revisión Sur, el cliente paga por un servicio, el cual debe aprobar, para poder circular con su vehículo, es decir

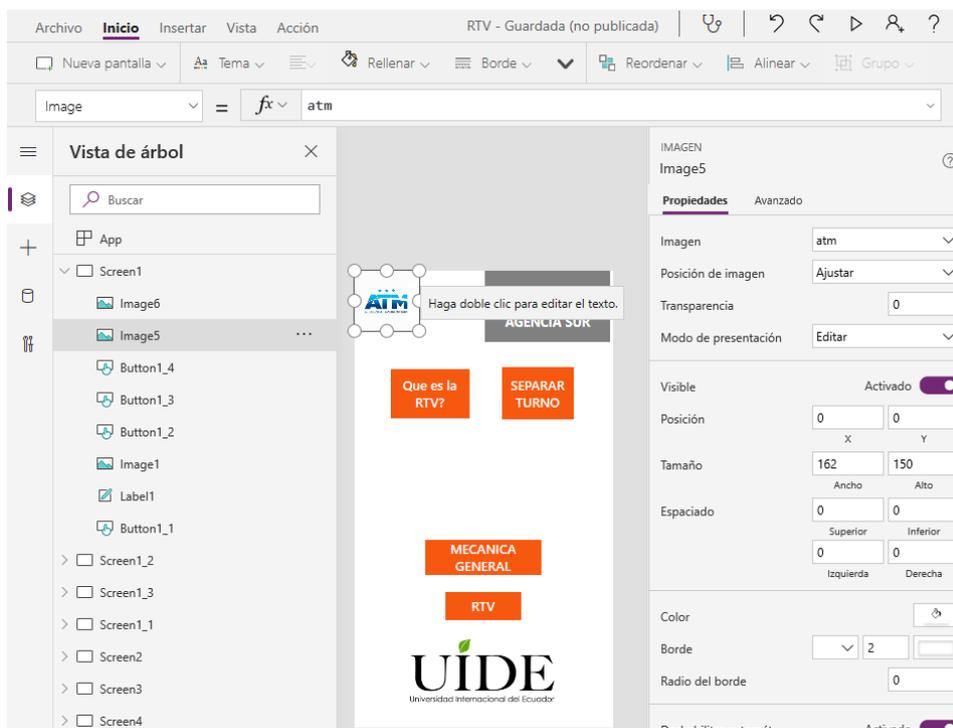
el cliente es responsable de su vehiculo y la aprobación para la circulación vehicular (Matricula).

### 4.3. Plataforma de Desarrollo de Aplicación

La elección del desarrollo de una aplicación digital fue en Power Apps (Figura 30), básicamente permite un desarrollo practico y en los temas de estética y funcionamiento permiten ahorrar tiempo debido a que el desarrollo de una aplicación requiere conocimiento básico a diferencia de las aplicaciones convencionales que requieren el aprendizaje de lenguajes de programación y parámetros más complicados.

**Figura 35**

*Plataforma de trabajo "Power Apps".*



Fuente: (Office 365, 2020)

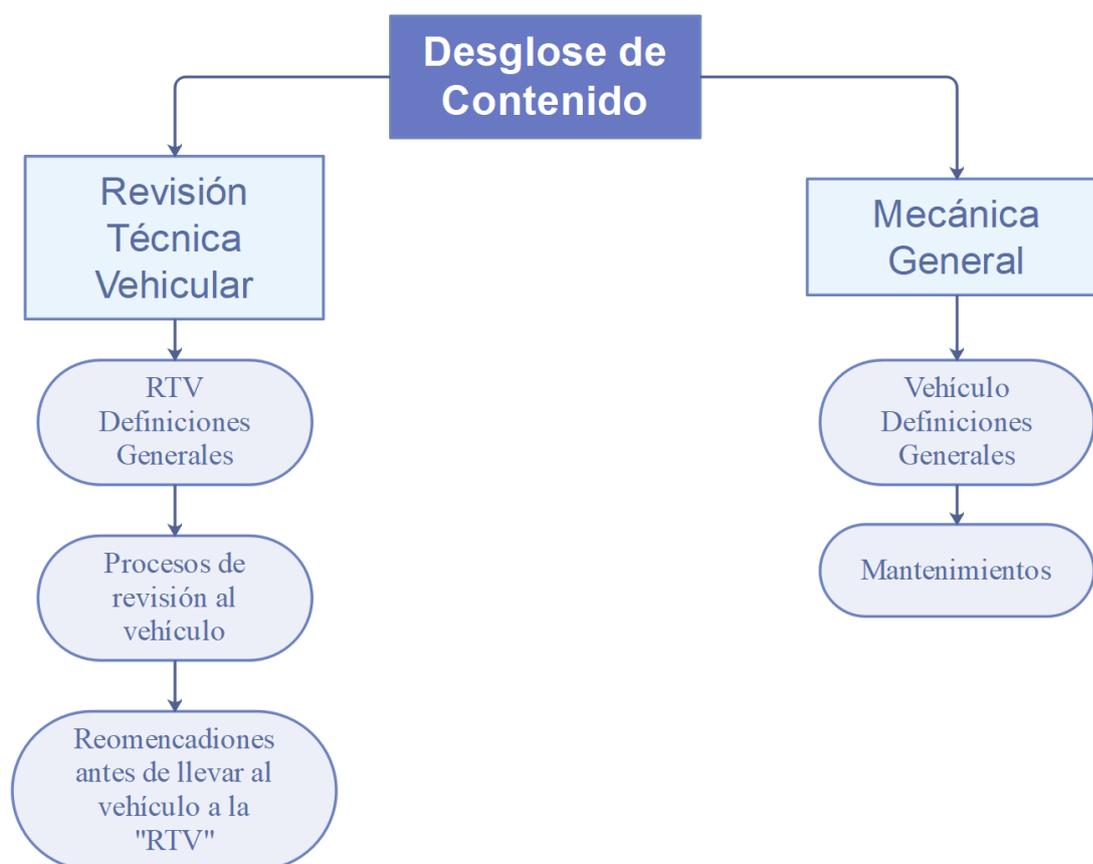
### 4.4. Contenido de la aplicación

El contenido se divide en 2 partes (Figura 31), la revisión técnica vehicular y la mecánica general del vehiculo, en ambos se establecen definiciones generales, es decir, conceptos básicos y simplificados, como por ejemplo la importancia de los mantenimientos en la vida útil de su vehiculo y que servicios de reparación o mantenimiento solicitar a un taller automotriz.

La última parte del tema de la revisión técnica vehicular contiene las recomendaciones más básicas antes de llevar un vehículo al Centro de Revisiones, se enfatiza que los conceptos son claros y concretos, pues deben ser entendibles para personas que tengan muy poco o nulo conocimiento en cuanto a mecánica en vehículos se refiere, por eso se incluye un contenido de mecánica general el cual permite conocer y entender el vehículo en parámetros generales

**Figura 36**

*Contenido de la aplicación.*



Fuente: (Edraw Soft, 2020)

#### **4.5. Desarrollo de la aplicación**

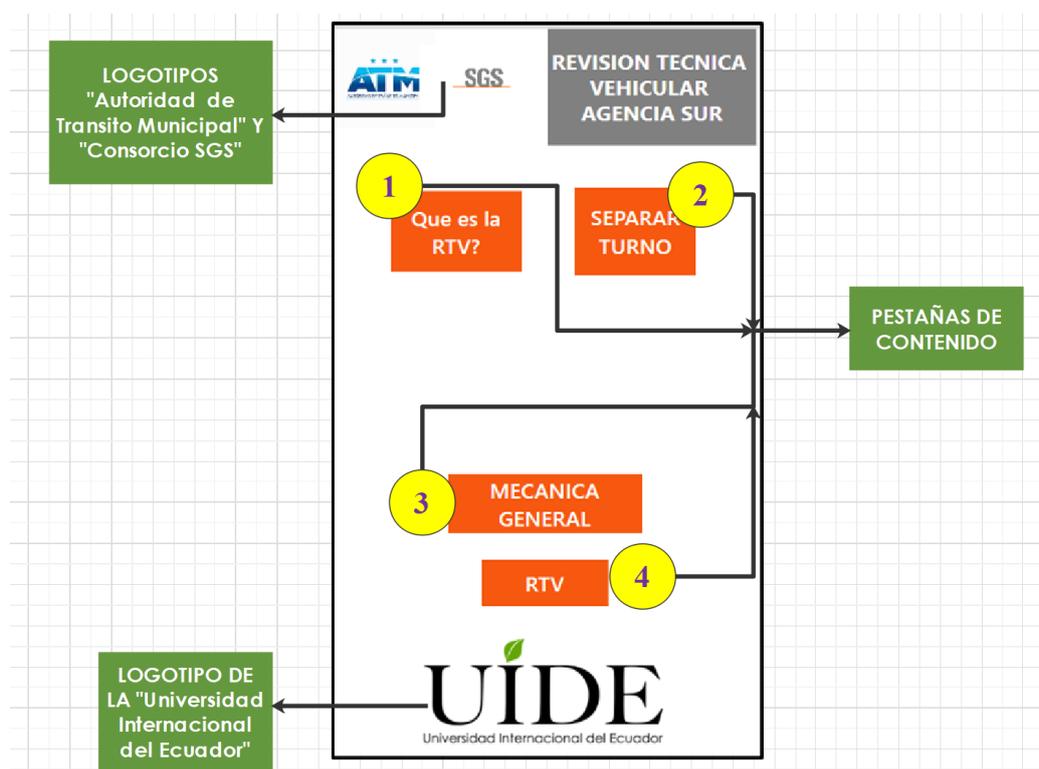
El lenguaje de programación es un elemento de conocimiento básico en el desarrollo de aplicaciones, pero requiere de un proceso de aprendizaje se escogió Power Apps como plataforma de desarrollo pues no es necesario un extenso conocimiento códigos o lenguaje de programación para poder desarrollar una aplicación, pues se simplifica ya que es necesario solo conocer un listado básico de códigos de programación además de conocer el área de trabajo.

Otra ventaja es la metodología de desarrollo pues esta se basa más en un entorno de trabajo visual, no se desarrolla la funcionalidad y la estética de la aplicación de manera independientes, sino que son simultaneas a medida que se desarrolla la aplicación se puede dar los detalles estéticos al mismo tiempo.

Los temas estarán dispuestos de forma concreta y en síntesis pues no se desea crear páginas de texto, pues será de la manera más interactiva posible, recordando que es a un cliente que se le está impartiendo la información, la estética de la aplicación es simple y funcional, costa de un fondo blanco.

**Figura 37**

*Página Inicial de la Aplicación RTV.*



Fuente: (Edraw Soft, 2020)

La página inicial (Figura 37), incluye logotipos de la Autoridad de Tránsito Municipal y el consorcio SGS pues son los dos entes que se encargan de auditar y realizar la Revisión Técnica Vehicular, además de 4 pestañas que vinculan hacia los contenidos, la primera pestaña lleva a una página donde se describe brevemente que es la “RTV” y links que llevan a las

páginas de la “ATM” y el Consorcio SGS, la segunda pestaña describe brevemente el procedimiento de como separar un turno para la revisión técnica vehicular.

Las dos pestañas inferiores contienen el material principal, el contenido se desglosa de manera general en la (Figura 33).

### Figura 38

*Páginas de inicio de los contenidos principales.*



Fuente: (Edraw Soft, 2020)

La primera pantalla de la aplicación (Figura 38) muestra el proceso de como separar un turno para revisión técnica vehicular, de manera gráfica y resumida, pues el proceso se realiza completamente en línea, a través del portal web de la Autoridad de Tránsito Municipal de Guayaquil, se incluye el enlace a la página web, y de los folletos en los cuales consta la información sobre la Revisión Técnica Vehicular.

Se resalta que la información mostrada es de fuentes tanto de la ATM, INEN y textos de conocimiento automotriz.

**Figura 39.**

*Simplificación del proceso para acceder a la "RTV".*



Fuente: (Edraw Soft, 2020)

Se resumen en 5 temas de conocimiento dentro de la aplicación, el primer tema es el vehículo y sus decisiones básicas, el enfoque es a vehículos livianos, la clasificación, y sus principales sistemas o elementos.

Los principales elementos se dividieron por ubicación dentro del vehículo para permitir una forma didáctica de conocer sus partes principales, no se definieron términos técnicos pues la intención no es capacitar de manera exhaustiva, sino más bien de que se conozca su funcionamiento e importancia dentro del vehículo.

Los sistemas van enlazados a los mantenimientos puesto que para que se mantengan en un óptimo estado requieren de inspecciones y acciones correctivas en determinados tiempos o kilometrajes.

**Figura 40**

*Pantalla de la Aplicación Parte 1*



Existen múltiples tipos de vehículos y a su vez clasificaciones, resumiendo los vehículos, se pueden clasificar principalmente por su peso, uso, tipo de propulsión (Gasolina, Diesel, Eléctrico o Híbrido).

¿Qué es un vehículo ?

Los automóviles, los camiones, las camionetas, los cuatriciclos y las motocicletas son vehículos a motor: se movilizan por la acción de un motor que funciona con algún tipo de combustible, como gasolina o diesel. Otros vehículos, como las bicicletas, requieren del esfuerzo físico del usuario para desplazarse.

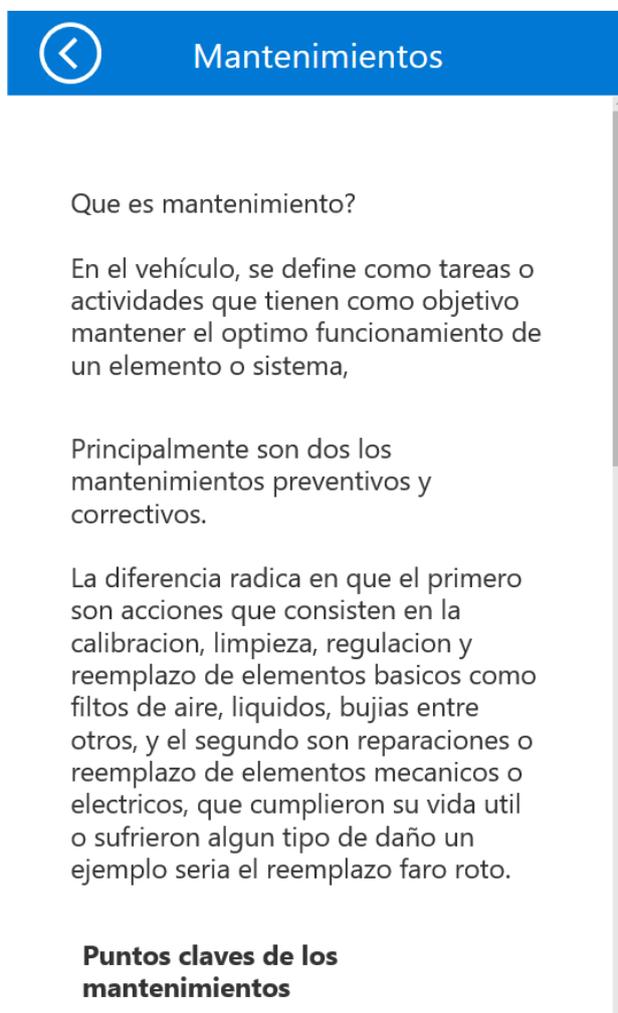
Fuente: (Office 365, 2020)

El segundo tema a tratar es los mantenimientos (Figura 41), se lo redacta de manera general, pues los mantenimientos pueden variar un poco en base al modelo del vehículo, pero en general se resumen en dos tipos, preventivos y correctivos además de una tabla referencial, lo más importante es conocer el manual donde se especifica que tareas e inspecciones deben

realizarse en que tiempo o kilometraje, inclusive hay operaciones que puede realizar el dueño del vehículo periódicamente o antes de un viaje largo.

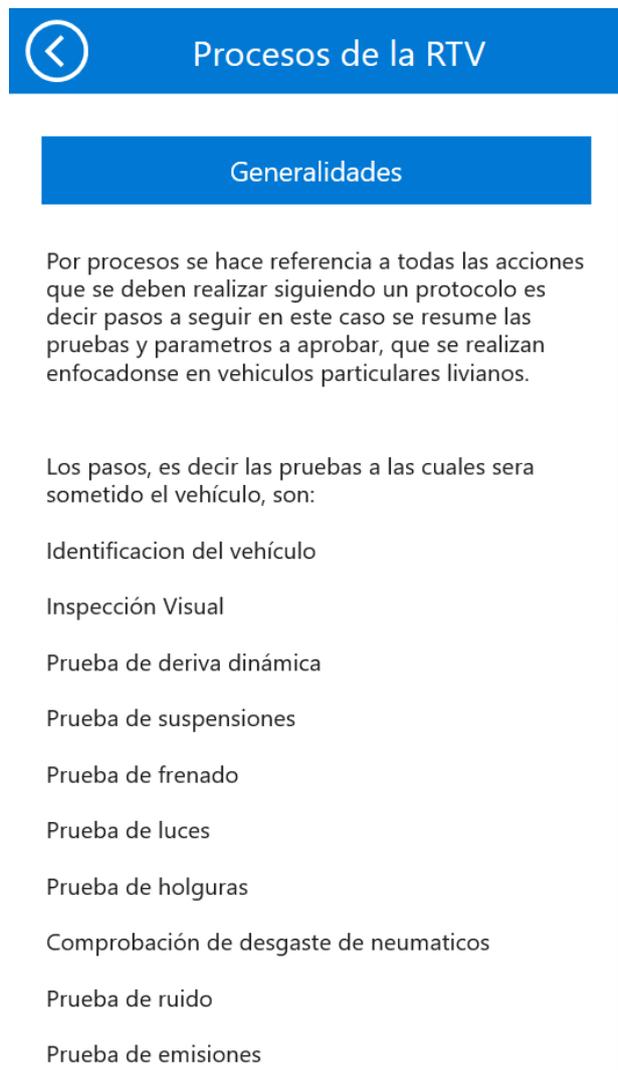
### Figura 41

*Pantalla de la Aplicación Parte 2*



Fuente: (Office 365, 2020)

El tercer tema (Figura 42) resume el proceso de manera lo más técnicamente simple, en cuanto a las pruebas a las cuales es sometido el vehículo, pues estos procedimientos requieren de cierto entendimiento en cuanto a parámetros y definiciones técnicas, un sencillo ejemplo son la intensidad de las luces, puede que un foco de un faro no esté dañado completamente, pero que su capacidad de luminosidad es decir la intensidad con la que brilla sea menor al parámetro para aprobar, en otras palabras su brillo es tenue, y esto es solo comprobable a través de un equipo.

**Figura 42***Pantalla de la Aplicación Parte 3*

Fuente: (Office 365, 2020)

El cuarto tema (Figura 43), trata en caso de que exista defectos o en su caso el vehiculo no haya aprobado la RTV, se puede entender cual es el motivo por el cual no haya aprobado, pues al finalizar se emite un informa donde se especifica detalladamente, la ubicación, descripcion, calificacion e inclusive la sugerencia para solucionar el defecto

Se resalta que la existencia de algun defecto no implica la automatica reprobacion, pues se especificara en que acumulacion o grado la suma de estos implicara en una reprobacion.

Se resalta la importancia de realizar inspecciones inclusive mantenimiento de elementos previos antes de realizar la RTV.

Figura 43

Pantalla de la Aplicación Parte 4

←
Defectos

Concepto

Defecto es el calificativo que se da a un elemento o sistema que no cumple con el estandar para la aprobacion dentro de la Revision Tecnica Vehicular



Calificacion de defectos

*Descripción larga:* Vehículo (carrocería): Descripción del defecto. Tipo de vehículo a cual se va a calificar

*Criterio:* Calificación de los defectos encontrados, en base a la denominación: Tipo 1 (aceptable), Tipo 2 (deficiente) o Tipo 3 (grave).

Además el Inspector en la Línea RTV al introducir los defectos, debe indicar lo siguiente:

*Localización:* Ubicación del defecto  
*Observaciones:* Sugerencias del defecto

A continuación se detalla un ejemplo de "FAMILIA", "SUBFAMILIA", "CATEGORIA", "DEFECTO"; esto estar registrado en el Certificado de RTV en el caso de un vehículo APROBADO o Reporte de Resultados para un vehículo CONDICIONAL, donde se mostrará la siguiente información en cuanto a defectos visuales:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO VISUAL	CALIFICACIÓN	UBICACIÓN
01 01 01 04	PLACAS REGIBLES	TIPO 2	10

Y su interpretación es la siguiente:

Fuente: (Office 365, 2020)

El último tema (Figura 44), son las recomendaciones puntuales de que sistemas o elementos deben ser inspeccionados e inclusive realizarse un mantenimiento, ajuste, calibración, incluido de una lista de elementos con un vida útil estimada, un ejemplo los neumáticos, dependiendo de la calidad y del uso, unos neumáticos pueden durar de 20.000 a 40.000 km, así mismo elementos de la suspensión pueden durar más de 50.000 km, si solo a está conduciendo en calles asfaltadas, pero si su uso es en calles con elementos irregulares, la vida útil se reduce.

Figura 44

Pantalla de la Aplicación Parte 5



Fuente: (Office 365, 2020)

#### 4.6. Encuesta final

Posterior al uso de la aplicación al finalizar se solicitó a los sujetos que conformaron la muestra determinada en 200 personas realizaran una encuesta final en la cual ellos determinarían si la información dentro de la aplicación es útil o les ayudaría en las próximas revisiones técnicas vehiculares.

#### 4.7. Preguntas de la encuesta final

La encuesta final se desarrolló en Google formularios (Figura 45), consta de preguntas de tipo dicotómicas, es decir respuestas únicas, para la funcionalidad de la aplicación pues los

dos puntos a conocer en los resultados de la encuesta son si la información es útil además de si fue correctamente mostrada y si la aplicación es sencilla además de amigable al usarla.

#### Figura 45.

*Encuesta final de uso de la aplicación*



**Aplicación Informativa de RTV**

Muchas gracias, sírvase de calificar la aplicación, pues sera en pro de las mejoras a futuro.

---

¿La información mostrada en la aplicación le resultara útil para las próximas revisiones técnicas vehiculares?

Si

No

---

¿Cree usted que llevara un mejor control sobre el estado y mantenimiento de su vehículo después de haber usado la aplicación?

Si

No

---

La aplicación, ¿Fue sencilla y practica al momento de usarla?

Si

No

**Enviar**

Fuente: (Google, 2020)

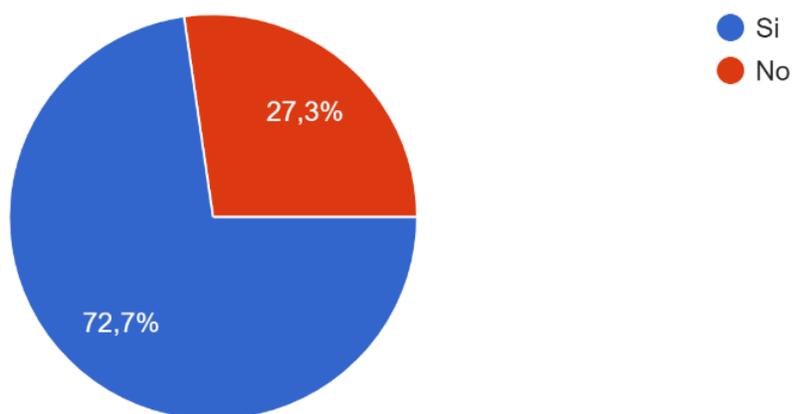
#### 4.7. Resultados de la encuesta final

Los resultados fueron tabulados automáticamente por Google formularios, representados de manera gráfica.

Como se puede observar (Figura 46), el 72,7% califico de manera positiva la utilidad de la información mostrada.

**Figura 46**

*Resultados de la pregunta, ¿La información mostrada en la aplicación le resultara útil para las próximas revisiones técnicas vehiculares?*

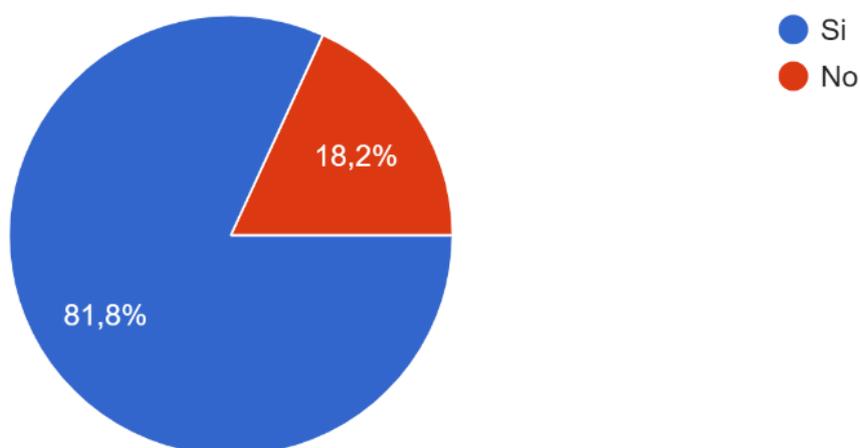


Fuente: (Google, 2020)

Los resultados de la segunda pregunta (Figura 47), fueron aún más positivos pues un 81,8% considera que llevara un mejor control y estado sobres su vehiculo.

**Figura 47**

*Resultados de la pregunta, ¿Cree usted que llevara un mejor control sobre el estado y mantenimiento de su vehículo después de haber usado la aplicación?*

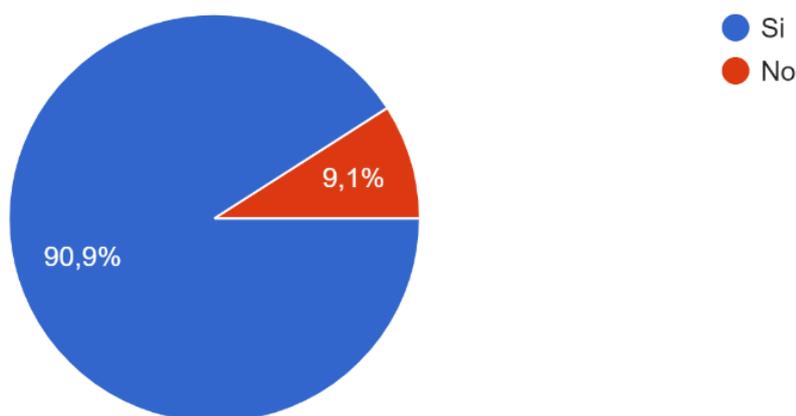


Fuente: (Google, 2020)

La última pregunta (Figura 48), el 90,9% califico de manera positiva que la aplicación es sencilla y no representa una complicación navegar entre la información que se encuentra en ella.

**Figura 48**

*Resultados de la pregunta, La aplicación, ¿Fue sencilla y practica al momento de usarla?*



Fuente: (Google, 2020)

Finalmente se tabulan los resultados (Tabla 5), donde se conoce la cantidad numérica de personas que calificaron las respuestas y esto permite tener un mejor panorama de la percepción sobre la utilidad y practicidad de la aplicación.

**Tabla 5**

Tabulación de resultados de la encuesta final

	<i>Respuestas en porcentajes</i>		<i>Respuestas en unidades</i>	
	Si	No	Si	No
<i>Pregunta N° 1</i>	72.7 %	27.3 %	145	55
<i>Pregunta N° 2</i>	81.8 %	18.2%	163	36
<i>Pregunta N° 3</i>	90.9 %	9.1%	181.8	18.2

Fuente: (Google, 2020)

## CONCLUSIONES

La evaluación del proceso se realizó de manera general y concreta en base a la percepción del cliente, se usó la metodología de la encuesta y calificación en una escala del 1 al 10, los procesos iniciales como separación de turno y pago del servicio se calificaron de manera satisfactoria, pero la percepción general del servicio fue regular, por ende se enfatizó en si el cliente conoce el objetivo y procedimientos de la revisión técnica vehicular y el resultado fue el desconocimiento de tanto procesos y fundamentos básicos del vehículo.

La identificación de los nodos críticos, se establecieron en tres partes, separación de turno o cita, el pago en línea y por último todo lo que conlleva la revisión del vehículo, la percepción del servicio fue regular a nivel general a pesar de que los dos procesos anteriores resultaron muy buenos, por ende el desconocimiento en el cómo actuar antes y después de una revisión técnica vehicular se puede mejorar en base a la educación al cliente, pues el objetivo es la optimización de procesos en base a que el cliente sepa cómo actuar antes de una revisión técnica vehicular.

El modelo y método, se basó en la educación al cliente el cual tiene como objetivo principal la optimización de procesos y por ende mejorar la calidad y percepción del servicio, las herramientas demostraron ser de vital importancia, pues la mayoría votó por una aplicación a pesar de existir otras alternativas digitales o convencionales como medios impresos a manera de revista.

## RECOMENDACIONES

La evaluación de la calidad del proceso se realizó de manera externa y permite de manera práctica y rápida una evaluación general desde la perspectiva del cliente, pero es necesario tener en cuenta las mejoras internas, aunque estas signifiquen mayor inversión en factor tiempo y análisis.

Los nodos críticos fueron detectados siempre y cuando hay intervención por parte del cliente y se buscó optimizarlos en base a esto, pero los procesos técnicos y del personal de servicio es importante tenerlos en consideración, pues la capacitación y evaluación de procesos internos donde no participe directamente el cliente es importante pues puede llevar a mejoras a pesar del mayor costo de análisis y evaluación.

A pesar de que el uso de una herramienta digital para la educación del cliente es actual y simple se recomiendan tomar ciertas medidas de control, al ser un método en el cual no se tiene control alguno las pruebas sociales son de vital importancia, es decir si en verdad afecto al comportamiento y pensar del cliente respecto al servicio que se ofrece, la revisión técnica vehicular al ser un servicio que se realiza anualmente en la mayoría de vehículos, tomara tiempo evaluar si fue eficiente la metodología de la educación al cliente.

## 8. Bibliografía

ATM. (2017). Instructivo de Revisión Técnica Vehicular. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Autoridad de Tránsito Municipal. (2020). *ATM*. Obtenido de <https://www.atm.gob.ec/Show/WhoWeAre>

Chiavenato, I. (2013). *Gestión del Talento Humano*. México D.F: Mc Graw Hill.

Cobo, J. G. (2015). *TFC Desarrollo de aplicaciones móviles*. México.

El universo . (2018). Nuevo centro de revisión vehicular de Durán atiende desde el 13 de agosto. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Gonzalez, A. (2015). *Sistemas de Gestión de la Calidad. ISO 9000. Material de la Maestría Calidad Total*. Ciudad de la Habana: ISPJAE.

Gutiérrez. (2015). *Control estadístico de calidad y Seis Sigma ISO*. México: Mc Graw Hill.

Gutiérrez, M. S. (2012). *Mantenimiento de motores térmicos de dos y cuatro tiempos* . IC Editorial.

Hebuterne, S. (2019). *Desarrolle una aplicación android. Programación en Java con android studio*. España: Eni.

Lequerica, J. R. (2017). *Desarrollo de aplicaciones para Android*. Barcelona: ANAYA.

Melchor, J. C. (2012). *Mantenimiento de sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto (MF0133\_2)*. IC Editorial.

Padilla, B. J. (2012). *Técnicas básicas de electricidad de vehículos*. IC Editorial.

Padilla, B. J. (2012). *Técnicas básicas de mecánica de vehículos*. IC Editorial.

Primasatria, E., Miyasto, & Akhmad , M. (2018). Analisis del efecto de la educacion al cliente, en percepcion del servicio, satisfaccion del cliente y fidelidad. *International Journal of Islamic Business*, 41-48.

Rovira de Antonio, A., & Muñoz Dominguez, M. (2015). *Motores de Combustion Interna*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia.

SGS. (2019). PROCESOS DE REVISION TECNICA VEHICULAR. *QUE HACEMOS*, 1-2.

**ANEXOS****ANEXO 1****INSPECTOR TÉCNICO EDISON PACHECO EN PROCESO DE ANÁLISIS DE  
GASES**

## ANEXO 2

## CARTA DE AUTORIZACION



Guayaquil 17 de enero del 2020

Sr.

Edison Fernando Pacheco Vasconez

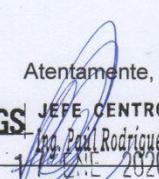
ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

De mis consideraciones:

Atento a su oficio de fecha 13 de enero del 2020, suscrito por usted, en mi calidad como jefe de Centro de Revisiones Técnicas vehicular, concedo su solicitud correspondiente para que proceda a realizar el proyecto de investigación denominado "PLAN DE MEJORA DE PROCESOS ENFOCADOS AL CLIENTE PARA EL CENTRO DE REVISIÓN", mismo que le servirá para la obtención del título de Ingeniero en Mecánica Automotriz y procesos correspondientes a su proyecto de investigación.

Esperando que el presente sea aporte para la culminación de sus objetivos profesionales

Atentamente,

  
SGS JEFE CENTRO

Ing. Paul Rodríguez

17 de enero del 2020

Ing. Paul Rodríguez E.

Jefe de Centro de Revisiones Técnicas vehicular

---

Av. Benjamín Rosales (Junto a la Terminal de la Metrovia)  
Call Center: (04)370-4151  
PBX: 370 4100(170)  
E-mail: [paul.rodriguez@sgs.com](mailto:paul.rodriguez@sgs.com)