



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESTUDIO DEL PROCESO DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE RASTREO,  
CONSIDERADOS COMO TRABAJOS POR GARANTÍA EN TALLERES DE  
LA EMPRESA AUDIOAUTO S.A.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Tecnólogo en Producción y Seguridad Industrial.

Profesor Guía

Msc. Porfirio Javier Barragán Silva

Autor

Pablo Javier Garcés Cortez

Año

2015

### **DECLARACIÓN PROFESOR GUIA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Porfirio Javier Barragán Silva

Magister en Seguridad y Salud Ocupacional.

C.C. 171165429-1

### **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

---

Pablo Javier Garcés Cortez

C.C. 171664806-6

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primeramente a Dios y a Mí familia por todo el apoyo brindado durante mis estudios, también agradezco la paciencia que tuvieron mis docentes durante el tiempo que fui su alumno y un agradecimiento especial al Ingeniero Javier Barragán por su gentil ayuda en el desarrollo del presente trabajo.

**DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a mi familia fuente inagotable de paciencia, respaldo, compromiso y apoyo para poder dar por finiquitada esta etapa de mi vida.

## **RESUMEN**

El presente proyecto analizará los problemas existentes en el proceso de instalaciones de dispositivos de rastreo satelital que posteriormente derivan en chequeos por garantía, ya que al momento la empresa no tiene definido un procedimiento claro para el análisis, la estandarización y solución definitiva para que ya no existan los trabajos de chequeo por garantía; por tal motivo se realizará un estudio de la metodología aplicada en las instalaciones de los equipos de rastreo. También con este estudio podremos identificar cuellos de botella del proceso y oportunidades de mejora del mismo dando así un mejor trato al cliente interno y externo de la empresa.

Dentro de este proyecto se hará una revisión a los procesos de instalación, posteriormente se realizará una verificación de las causas de los problemas por garantía tomando en cuenta las circunstancias de los mismos para emitir una análisis de la problemática encontrada y dar recomendaciones para minimizar los trabajos de chequeo por garantía.

## **ABSTRACT**

This project will analyze the existing problems in the process of facilities satellite tracking devices which subsequently result in checks by guarantee, since at the time the company has not defined a clear procedure for analysis, standardization and definitive solution to that already check the warranty jobs do not exist; Therefore a study of the methodology applied in facilities teams crawl will occur. Also with this study we can identify process bottlenecks and opportunities for improvement thereof giving better treatment to internal and external customers of the company.

Within this project will review the installation process, then verify the causes of security problems will be held taking into account the circumstances thereof to issue an analysis of the problems encountered and make recommendations to minimize worked warranty check.

# ÍNDICE

1. Capítulo I. Situación inicial.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.1.1. Problema de investigación.....	1
1.1.2. Interrogantes del problema de investigación.....	1
1.2. Objetivos.....	1
1.2.1. Objetivo general.....	1
1.2.2. Objetivos específicos.....	1
1.3. Justificación del problema.....	2
2. Capítulo II. Marco teórico.....	3
2.1. Servicio.....	3
2.1.1. Rastreo vehicular.....	3
2.2. Calidad de servicio.....	4
2.2.1. Los objetivos y la calidad de servicio.....	4
2.3. La post-venta.....	4
2.3.1. Tipos de servicio de postventa.....	5
2.3.1.1. Servicio técnico a los productos.....	5
2.3.1.2. Servicio a los clientes.....	6

2.3.2. Objetivos de la post-venta.....	6
2.4. La garantía.....	7
2.4.1. Garantía sobre la presentación de un servicio.....	7
2.4.1.1. Tipos de garantía.....	8
2.5. Los procesos.....	8
2.5.1. Procedimiento.....	8
2.5.2. Mejora continua de un proceso.....	9
2.6. Sistemas de rastreo satelital.....	11
2.6.1. Historia.....	11
2.6.2. Señal GPS.....	11
2.6.2.1. Funcionamiento del GPS.....	12
2.6.2.1.1. La tarjeta SIM.....	14
2.6.2.1.2. Descripción del sistema AVL.....	15
3. Capítulo III. La empresa.....	17
3.1. Reseña Histórica de la Empresa.....	17
3.1.1. Misión.....	17
3.1.2. Visión.....	17
3.1.3. Principios y Valores.....	18

3.1.3.1.	Innovación.....	18
3.1.3.2.	Responsabilidad.....	18
3.1.3.3.	Respeto.....	18
3.1.3.4.	Trabajo en Equipo.....	18
3.1.3.5.	Pasión.....	18
3.1.3.6.	Simplificación.....	18
3.1.3.7.	Diversión.....	18
3.2.	Situación inicial.....	19
3.2.1.	Medición del trabajo.....	19
3.3.	Levantamiento de datos.....	19
	Conclusiones.....	40
	Recomendaciones.....	41
	Referencias.....	42

.

## INDICE DE GRAFICOS

Figura 1 Global Positioning System.....	11
Figura 2 Evolución de la tarjeta SIM.....	13
Figura 3 Funcionamiento AVL.....	15
Figura 4 Gráfico de errores en instalaciones.....	19
Figura 5 Errores por variedad de vehículos.....	19
Figura 6 Comparativo de instalaciones vs chequeos.....	20
Figura 7 Errores existentes encontrados a nivel global.....	21
Figura 8 Efectividad de los trabajos realizados en autos.....	21
Figura 9 Ponderación de errores en autos.....	22
Figura 10 Marcas con mayores fallas eléctricas.....	23
Figura 11 Marcas con mayores empalmes mal efectuados.....	24
Figura 12 Marcas con mayor falla en cobertura de operador celular GSM.....	25
Figura 13 Efectividad de los trabajos realizados en motocicletas.....	26
Figura 14 Ponderación de errores en motocicletas.....	27
Figura 15 Marcas con mayor error del módulo.....	28
Figura 16 Marcas con mayores empalmes mal efectuados....	27
Figura 17 Marcas con mayores fallas eléctricas.....	29
Figura 18 Efectividad de los trabajos realizados en	

maquinarias.....	29
Figura 19 Ponderación de errores en maquinarias.....	30
Figura 20 Marcas con mayores fallas en cobertura operador celular GSM.....	31
Figura 21 Marcas con mayores fallas eléctricas.....	31
Figura 22 Efectividad de los trabajos realizados en camiones..	32
Figura 23 Ponderación de errores en camiones.....	32
Figura 24 Marcas con mayores fallas eléctricas.....	34
Figura 25 Marcas con mayores fallas en cobertura operador celular GSM.....	35
Figura 26 Marcas con mayores empalmes mal efectuados.....	36
Figura 27 Marcas con mayores errores del módulo.....	37
Figura 28 Ponderación de marcas.....	38
Figura 29 Ponderación de errores.....	39

# 1. Capítulo I. Situación inicial

## 1.1. Planteamiento del problema

### 1.1.1. Problema de investigación

¿Qué relación tiene el proceso de instalación de equipos de rastreo con los trabajos considerados de chequeo por garantía?

### 1.1.2. Interrogantes del problema de investigación

- a. ¿Existen fallas en el proceso de instalación de los dispositivos de rastreo vehicular por falta de un manual de procedimientos?
- b. ¿Qué fallas predominantes son las encontradas en el método de instalación de dispositivos de rastreo satelital?
- c. ¿Cómo afectan los costos de atención de garantías en el presupuesto de la empresa?

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. Objetivo general

Determinar la causa raíz de los problemas encontrados en el proceso de instalación de dispositivos de rastreo vehicular para disminuir los chequeos por garantía.

### 1.2.2. Objetivos específicos

- a. Analizar el proceso de instalación de los dispositivos de rastreo vehicular.
- b. Analizar y detallar los principales problemas encontrados en el método de instalación de los dispositivos de rastreo satelital.
- c. Evaluar los tiempos de taller que implican los chequeos por garantía vs los costos operativos que estos generan.

### 1.3. Justificación del problema

La Asamblea Constituyente (2008), reformó la Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial 449 del 20 de Octubre de 2008, y sostiene que “Nosotras y nosotros, el pueblos soberano del Ecuador”, “Decidimos construir”, “Una nueva forma de convivencia ciudadana, en diversidad y armonía con la naturaleza, para alcanzar el *Buen Vivir*, el *Sumak Kawsay*; Una sociedad que respeta, en todas las dimensiones, la dignidad de las personas y las colectividades”. El artículo 3, sostiene que uno de los “deberes primordiales del Estado” es el “garantizar a sus habitantes el derecho... a la a la seguridad integral”. (pp. 21-24).

La Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES (2013), sostiene que para alcanzar el Buen Vivir, es necesario “*Mejorar la calidad de vida de la población demandada la universalización de derechos mediante garantía de servicios de calidad*”. (p.137).

La Policía Nacional del Ecuador (2012), indica que: “El robo a vehículos, por su parte, presentó una tendencia decreciente entre 2000 y 2007 y, a partir de 2007, una tendencia al alza, aunque sin alcanzar los niveles del año 2000.” (p.1).

Adicionalmente la Policía Nacional del Ecuador (2012), sostiene que “el robo a vehículos es un dato más confiable respecto al universo. Debido a la significancia económica del robo a la víctima, gran parte de los hechos delictivos tienden a ser denunciados en las distintas instancias.” (p.1).

## 2. Capítulo II. Marco teórico

### 2.1. Servicio

Según Vargas M. (2011), “la característica esencial en el servicio se centra en las relaciones sociales que se generan en la empresa y las cuales se deben ampliar más allá del entorno de la propia empresa”, así mismo menciona que “esta premisa implica una mayor generación de información, elemento que permitirá a las organizaciones gestionar de forma oportuna los servicios que le son requeridos.”(p.18).

Una vez que se tiene más claro lo que es un servicio y la característica esencial del mismo pues analicemos que es una empresa prestadora de servicios. “Se denominan empresas de servicios a aquellas que tienen por función brindar una actividad que las personas necesitan para la satisfacción de sus necesidades a cambio de un precio. Pueden ser públicas o privadas” (Deconceptos.com,s.f.).

#### 2.1.1. Rastreo vehicular

Entre sus usos y aplicaciones más comunes, se encuentran (Tracklink, 2015):

1. Localización de vehículos en tiempo real.- Según Tracklink el usuario puede verificar “la ubicación de tu vehículo en tiempo real con tan solo enviar un SMS o con tu usuario y clave desde tu computadora o Smartphone” (s.p.).
2. Apertura de seguros.- Según Tracklink el usuario si es que olvida “las llaves dentro de tu vehículo, ábrelo tú mismo enviando un mensaje SMS o con tu usuario y clave desde tu computadora o Smartphone” (s.p.).
3. Bloqueo preventivo.- Según Tracklink el usuario puede bloquear su “vehículo si consideras que se encuentra en una zona peligrosa, de esta manera nadie podrá encenderlo, ni siquiera con la llave” (s.p.).
- 4.- Recuperación del vehículo en caso de robo.- Según Tracklink el usuario puede notificar “el robo a la central de monitoreo para localizar y

paralizar tu vehículo. Inmediatamente se iniciará un operativo de recuperación en conjunto con las autoridades” (s.p.).

## **2.2. Calidad de servicio**

Para entender el concepto de calidad de servicio se deben conocer primero los conceptos de calidad y servicio por separado. Se define calidad como “la totalidad de funciones, características o comportamientos de un bien o servicio” (Definición ABC, s.f.).

Según Kotler, P., Kartajaya, H. y Setiawan, I. (2010), “Se entiende por servicio a cualquier actividad o beneficio que una parte ofrece a otra; son esencialmente intangibles y no dan lugar a la propiedad de ninguna cosa” (p.87).

### **2.2.1. Los objetivos y la calidad de servicio**

Según Charboneau, H. y Webster, G. (1990), “Los objetivos que pueden surgir en relación a la calidad de servicio pueden ser” (p.45):

- La satisfacción del cliente
- Mejoramiento continuo del servicio
- Eficiencia en la prestación del servicio

## **2.3. La Post-venta**

Según Hawkins, L., Best, R. y Coney, K. (2004), esta “Consiste en todos aquellos esfuerzos después de la venta para satisfacer al cliente y, si es posible, asegurar una compra regular o repetida. Una venta no concluye nunca porque la meta es tener siempre al cliente completamente satisfecho” (p.119).

Para Vargas, M. Y Aldana, L. (2011), “Este es uno de los puntos diferenciales respecto a la competencia. Un servicio postventa es el último proceso de la espiral de la calidad y garantiza el paso a un nivel superior en cuanto a la calidad al permitir” (p. 36):

- Conocer la opinión de los clientes.
- Identificar oportunidades de mejora.
- Evaluar los productos y procesos garantizando la retroalimentación necesaria.

Así también indican que: “Si el servicio postventa es deficiente, puede afectar negativamente la opinión del cliente y disminuir los niveles de las ventas. Para el análisis del servicio post-venta es interesante valorar si la compra es regular o compra repetida” (p. 37):

- **Compra regular:** se refiere principalmente a bienes unitarios pequeños, de movimiento rápido, que se consumen con frecuencia en el mercado.
- **Compra repetida:** se puede presentar en algún lapso del futuro, como sucede con los bienes durables, aquí están involucrados la compra habitual y la lealtad a la marca.

### 2.3.1. Tipos de servicio post-venta

#### 2.3.1.1. Servicios técnicos a los productos

- **Instalación:** “operaciones que debe realizar el cliente para poner el producto en funcionamiento. El manual debe de ser sencillo” (rivassanti.net, s.f.).
- **Mantenimiento:** “actividades de mantenimiento para restablecer al producto alguna de sus características y mantener otras. El mantenimiento puede incluir inspecciones, limpieza, sustitución de partes entre otras actividades” (rivassanti.net, s.f.).
- **Reparaciones:** “El proveedor reparará los productos debiendo pagar o no el cliente por este servicio dependiendo de las condiciones y plazos de la garantía” (rivassanti.net, s.f.).

### 2.3.1.2. Servicios a los clientes

- **Adiestramiento para el uso:** “Sistema de comunicación con el cliente mediante el cual se forma y orienta al cliente obtenga el mayor provecho” (rivassanti.net, s.f.).
- **Manejo de Quejas:** “Demuestra un defecto en el producto o servicio que afecta la satisfacción del cliente y para mantener el cliente hay que resolverlas” (rivassanti.net, s.f.).
- **La gestión de la calidad en el proceso de Servicio Post-venta:** “La percepción de calidad es la diferencia que existe entre las expectativas del cliente, que es lo que éste espera obtener como consecuencia de la prestación del servicio, y lo que en realidad obtiene.” (rivassanti.net,s.f.).

También hace referencia a la siguiente fórmula:

La Calidad es igual a la Expectativa del Cliente menos la Realidad del Producto para el Servicio entregado por el proveedor.

### 2.3.2. Objetivos de postventa

Ya lo dicen Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2013), que: “La calidad tiene que ser un compromiso desde el primer contacto con cliente siguiendo con la venta y manteniéndolo en cualquier relación que se establezca después de la misma, es decir, en los servicios relacionados con la post-venta. La calidad no solamente tiene que ver con las características del producto si no con la atención que pueda recibir una vez realizada la compra” (p.58).

- Satisfacer.
- Prevenir errores.
- Ser competitivo.
- Mejorar continuamente.

## **2.4. La garantía**

Según Sosa (1999), dice que: “Las garantías son muy importantes para los consumidores. Permiten tener la certeza de que, en caso de vicios o defectos que afecten el correcto funcionamiento del producto, los responsables se harán cargo de su reparación para que el producto vuelva a reunir las condiciones óptimas de uso.” (p.9).

Se tiene que tener en consideración que “en caso de que el producto deba trasladarse a fábrica o taller para su reparación, los gastos de flete y seguro o cualquier otro que demande el transporte quedan a cargo del responsable de la garantía” (luisalcivar.com,s.f.).

También está previsto en la Ley de Defensa del Consumidor aprobada por la sala de sesiones del pleno del Congreso Nacional del Ecuador (2000), “que todos los servicios de reparaciones en general, mantenimiento, acondicionamiento, limpieza o similares gozan de garantía legal, cuando dentro de los treinta días siguientes a la conclusión del servicio se evidencien deficiencias o defectos en el trabajo realizado” (p.7).

### **2.4.1. Garantía sobre la prestación de un servicio**

Asimismo como lo establece la Ley de Defensa del Consumidor (2000), “los comerciantes de bienes deberán asegurar el suministro permanente de componentes, repuestos y servicio técnico...durante un periodo razonable de tiempo en función a la vida útil de los bienes en cuestión” (p.7).

#### **2.4.1.1. Tipos de garantía**

- **Garantía legal**

La Ley de Defensa del Consumidor (2000), establece que “el consumidor tendrá derecho, dentro de los noventa días contados a partir de la recepción del bien, a que se le repare sin costo adicional o se

reponga el bien en un plazo no superior a treinta días, sin perjuicio a la indemnización que corresponda” (p.7).

- **Garantía voluntaria**

De la misma forma la Ley de Defensa del Consumidor (2000), señala que “si se hubiere otorgado garantía por un plazo mayor, se estará a este último” (p.7).

## **2.5. Los procesos**

Partiendo de la premisa que todo aquello que es cuantificable se puede mejorar, cada proceso debe tener asignada una métrica que permita cuantificar la eficiencia del mismo.

### **2.5.1 Procedimiento**

Según Melinkoff, R. (1990), "Los procedimientos consiste en describir detalladamente cada una de las actividades a seguir en un proceso laboral, por medio del cual se garantiza la disminución de errores" (p.21).

Gómez F. (1993) señala que: " El principal objetivo del procedimiento es el de obtener la mejor forma de llevar a cabo una actividad, considerando los factores del tiempo, esfuerzo y dinero" (p.15).

Según Biegler, J. (1980), "Los procedimientos representan la empresa de forma ordenada de proceder a realizar los trabajos administrativos para su mejor función en cuanto a las actividades dentro de la organización" (p.31).

### **2.5.2. Mejora continua de un proceso**

Según Deming, E. (1996), “la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca.”

Kabboul,F. (1994) define el Mejoramiento Continuo “como una conversión en el mecanismo viable y accesible al que las empresas de los países en vías de

desarrollo cierran la brecha tecnológica que mantienen con respecto al mundo desarrollado.”

El P H V A fue desarrollado por Walter Shewart y fue popularizado por Eduard Deming.

Las Normas NTP-ISO 9000:2001 basan en el Ciclo PHVA su esquema de la Mejora Continua del Sistema de Gestión de la Calidad

Según la Guía de la Calidad (2015), “El ciclo PHVA o PDCA de mejora continua se basa en los siguientes apartados”:

#### Plan (planificar)

- Organización lógica del trabajo

- Identificación del problema y planificación.

- Observaciones y análisis.

- Establecimiento de objetivos a alcanzar.

- Establecimiento de indicadores de control.

#### Do (hacer)

- Correcta realización de las tareas planificadas

- Preparación exhaustiva y sistemática de lo previsto.

- Aplicación controlada del plan.

- Verificación de la aplicación.

#### Check (comprobar)

- Comprobación de los logros obtenidos

Verificación de los resultados de las acciones realizadas.

Comparación con los objetivos.

Adjust (ajustar)

Posibilidad de aprovechar y extender aprendizajes y experiencias adquiridas en otros casos

Analizar los datos obtenidos.

Proponer alternativa de mejora.

Estandarización y consolidación.

Preparación de la siguiente etapa del plan.

## **2.6. Sistemas de rastreo satelital**

### **2.6.1. Historia**

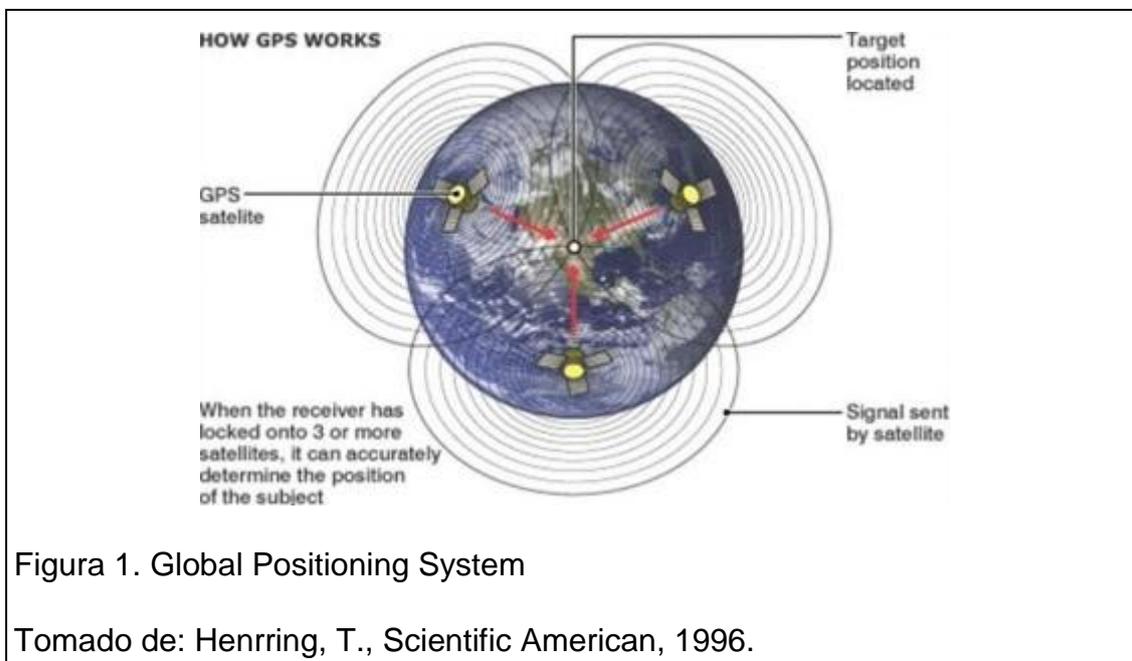
Según Nelson, R. (1999), “La armada estadounidense aplicó esta tecnología de navegación utilizando satélites, para proveer a los sistemas de navegación de sus flotas observaciones de posiciones actualizadas y precisas. Así surgió el sistema TRANSIT, que quedó operativo en 1964, y hacia 1967 estuvo disponible, además, para uso comercial” (p.1).

También Nelson, R. (1999), hace referencia que “En 1973 se combinaron los programas de la Armada y el de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (este último consistente en una técnica de transmisión codificada que proveía datos precisos usando una señal modulada con un código de PRN (Pseudo-Random Noise: ruido pseudo-aleatorio), en lo que se conoció como Navigation Technology Program (programa de tecnología de navegación), posteriormente renombrado como NAVSTAR GPS.”(p.2)

## 2.6.2. Señal GPS

Según Nelson R. (1999) “El sistema de posicionamiento global (GPS) es un sistema que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto (una persona, un vehículo) con una precisión de hasta centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.”(p.1).

También señala que “El sistema GPS tiene por objetivo calcular la posición de un punto cualquiera en un espacio de coordenadas (x, y, z), partiendo del cálculo de las distancias del punto a un mínimo de tres satélites cuya localización es conocida.”(p.1).



### 2.6.2.1 Funcionamiento del GPS

Según Albarnevans, K. (2015), “El GPS funciona mediante una red de 24 satélites en órbita sobre el planeta tierra, a 20200 km de altura, con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra” (s.p.).

Aquí encontraremos algunos usos de los gps:

- Estudio de los fenómenos atmosféricos.
- Localización en las regiones inhóspitas.
- Navegación en las regiones inhóspitas.

- Ingeniería civil.
- Sistemas de alarma automática.
- Sincronización de señales.
- Ayuda a personas no videntes a desplazarse de forma segura.
- Navegación de flotas de vehículos.
- Control de flotas de vehículos.
- Sistemas para la aviación civil.

### **Fiabilidad de los datos**

Según Nelson, R. (1999), “Debido al carácter militar del sistema GPS, el Departamento de Defensa de los EE. UU., se reservaba la posibilidad de incluir un cierto grado de error aleatorio, que podía variar de los 15 a los 100 m. La llamada disponibilidad selectiva (S/A) fue eliminada el 2 de mayo de 2000” (p.2).

### **Fuentes de error**

Según Nelson, R. (1999), “La posición calculada por un receptor GPS requiere el instante actual, la posición del satélite y el retraso medido de la señal recibido. La precisión es dependiente en la posición y el retraso de la señal” (p.3).

Algunas de las principales fuentes de error que tenemos actualmente son:

- Retraso de las señales en la ionosfera y la troposfera.
- Señales multiruta, que son producidas por los rebotes de la señal en edificios cercanos.
- Número de los satélites visibles.

### **GPS diferencial**

Según Montaña C. (2013) “El DGPS (Differential GPS), o GPS diferencial, es un sistema que proporciona a los receptores de GPS correcciones de los datos recibidos de los satélites GPS, con el fin de proporcionar una mayor precisión

en la posición calculada. Se concibió fundamentalmente debido a la introducción de la disponibilidad selectiva (SA)” (s.p.).

### Integración con telefonía móvil

Según Albarnevens K. (2015), “El uso y masificación del GPS está particularmente extendido en los teléfonos móviles smartphone, lo que ha hecho surgir todo un ecosistema de software para este tipo de dispositivos, así como nuevos modelos de negocios que van desde el uso del terminal móvil para la navegación tradicional punto-a-punto hasta la prestación de los llamados Servicios Basados en la Localización (LBS)” (s.p.).

#### 2.6.2.1.1 La tarjeta SIM

Según Rodríguez, S. (2011), “La Tarjeta SIM son las siglas de Subscriber Identity Module (Módulo de Identificación del Suscriptor), es una tarjeta que se utiliza en los teléfonos móviles en la que se almacena de forma segura la información del usuario para identificarlo en la red” (s.p.).

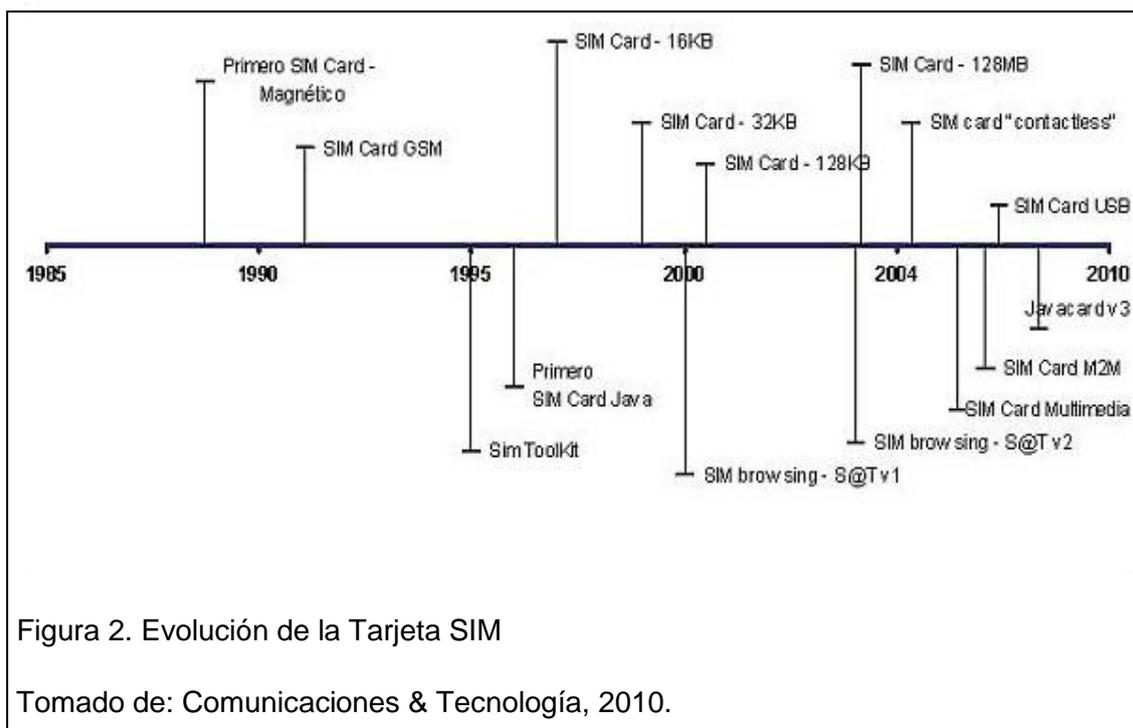


Figura 2. Evolución de la Tarjeta SIM

Tomado de: Comunicaciones & Tecnología, 2010.

### **Sistema GPRS (Global Packet Radio Service)**

Según Wikispaces, (s.f), “GPRS es una tecnología basada en paquetes, lo que significa que los datos están divididos en paquetes que se transmiten en breves ráfagas sobre una red IP. Este diseño es mucho más eficiente que las redes conmutadas por circuitos, dando lugar a una reducción de los costos operativos de la red”. También indica que “GPRS provee una conexión “siempre activa” (“always-on”) que no exige que el usuario deba conectarse cada vez que desea obtener acceso a datos”. Adicionalmente “los usuarios sólo pagan por lo datos en sí, en lugar de pagar por el tiempo de aire empleado en establecer una conexión y descargar los datos” (s.p.).

Por otra parte, Wikispaces, (s.f), el “GPRS se desarrolla sobre la plataforma GSM y en IP, la norma universal utilizada en Internet, y no en una norma exclusiva inalámbrica que elija equipos propietarios”. También indica que “otra ventaja de la base IP de GPRS es que los operadores y sus socios pueden desarrollar y lanzar avanzados servicios de datos mucho más rápidamente y de manera menos costosa, beneficio que se atribuye a la amplia disponibilidad de “know-how IP” y equipos ofrecidos en versiones estándar” (s.p.).

#### *2.6.2.1.2. Descripción del sistema AVL*

Localización Vehicular Automatizada o AVL (en inglés, Automatic Vehicle Location), son los sistemas de localización remota en tiempo real, basados mayormente en la utilización de GPS, GSM, GPRS y un sistema de transmisión que es un módem inalámbrico.

Según Skytrol (s.f.), “El AVL es un sistema utilizado para determinar la localización geográfica de un vehículo, a través de la tecnología GPS y Satelital envía información como las coordenadas y la velocidad del vehículo a un servidor de base de datos, donde se procesa la información, para finalmente verla en un mapa digital” (s.p.).

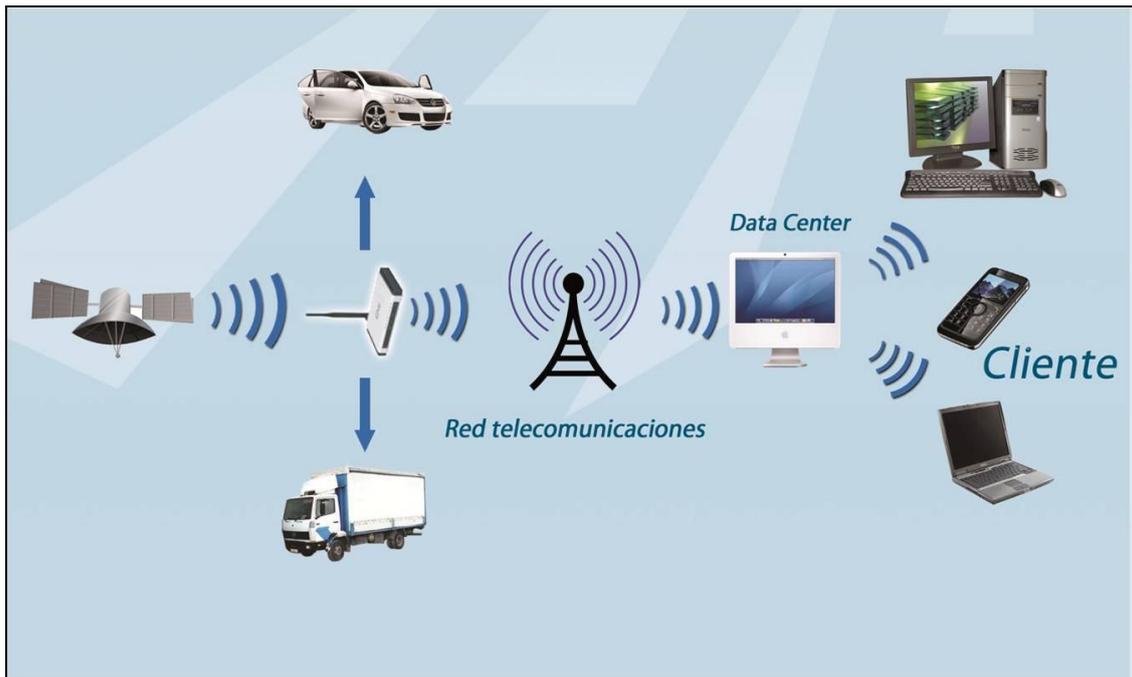


Figura 3. Funcionamiento AVL.

Tomado de: skytrol.com

## **3. Capítulo III. La empresa**

### **3.1. Reseña histórica de la empresa**

Según Tracklink (2015), “inicia sus operaciones en Ecuador en 1997, dedicados a la comercialización de sistemas de audio, video y alarmas para vehículos. Al observar las necesidades de los ecuatorianos, en el 2001 decidimos incursionar en la venta de sistemas de monitoreo, control y recuperación vehicular, ofreciendo un servicio de avanzada tecnología gracias a la alianza estratégica que formamos con la empresa americana GTS. Actualmente, gracias al esfuerzo y dedicación que hemos puesto a lo largo de los 17 años de experiencia en el mercado estamos orgullosos de decir que somos una empresa multinacional, con presencia en Ecuador, Perú, Honduras y Nicaragua” (s.p.).

#### **3.1.1. Misión.**

Según Tracklink (2015), “¿Qué queremos lograr? - Convertirnos en la primera empresa Ecuatoriana reconocida a nivel mundial” (s.p.).

#### **3.1.2. Visión.**

Según Tracklink (2015), “¿Para qué? Para abrir las puertas del mundo a los emprendedores Ecuatorianos”. - ¿Cómo vamos a lograrlo? Brindando sorprendente control de las cosas que más les importan a nuestros clientes y así darles paz mental” (s.p.).

#### **3.1.3. Principios y valores**

##### **3.1.3.1. Innovación**

Según Tracklink (2015), “Buscamos constantemente estar a la vanguardia, ofreciendo productos y servicios innovadores a nuestros clientes para así cumplir con nuestra propuesta de valor” (s.p.).

#### 3.1.3.2. Responsabilidad.

Según Tracklink (2015), “Estamos comprometidos en cumplir con las expectativas de nuestros clientes y con los resultados de la compañía” (s.p.).

#### 3.1.3.3. Respeto

Según Tracklink (2015), “Valoramos a nuestros clientes, manteniendo un trato cordial y sincero” (s.p.).

#### 3.1.3.4. Trabajo en equipo

Según Tracklink (2015), “Somos todos para uno y uno para todos, con un mismo objetivo en común” (s.p.).

#### 3.1.3.5. Pasión

Según Tracklink (2015), “Amamos lo que hacemos; realizamos todas nuestras actividades con total entrega y entusiasmo hacia nuestros clientes” (s.p.).

#### 3.1.3.6. Simplificación

Según Tracklink (2015), “Buscamos la eficiencia, creando formas más sencillas para realizar nuestro trabajo” (s.p.).

#### 3.1.3.7. Diversión

Según Tracklink (2015), “Disfrutamos cada cosa que hacemos y vivimos con alegría cada día, siempre con actitud positiva” (s.p.).

### **3.2. Situación inicial**

#### **3.2.1. Medición del trabajo**

Conforme ha pasado el tiempo, las empresas son cada vez más competitivas por tal razón los usuarios son más exigentes al momento de satisfacer sus necesidades y dirigiendo sus recursos económicos a aquella empresa que

cumpla o supere sus expectativas lo que deriva en la fidelidad del cliente o a su vez en la declinación del servicio con cada interacción con la entidad.

Al efectuar el análisis del proceso de instalación de equipos de rastreo satelital vehicular, existen procedimientos que por su relevancia, son determinantes al momento de calificar la calidad de servicio que se está otorgando.

El estudio del tiempo que se ocupa en realizar los trabajos considerados como garantías de las instalaciones de equipos de rastreo vehicular, permite saber cuánto tiempo es utilizado innecesariamente en dicho proceso y cuantas instalaciones son realmente inevitables y cuales son por falla humana.

Para ello se implementó un sistema que permita llevar un registro de los tiempos de ejecución de chequeos por garantía, y a su vez determinar cuánto recurso humano, económico y tiempo se desperdicia.

### **3.3. Levantamiento de datos**

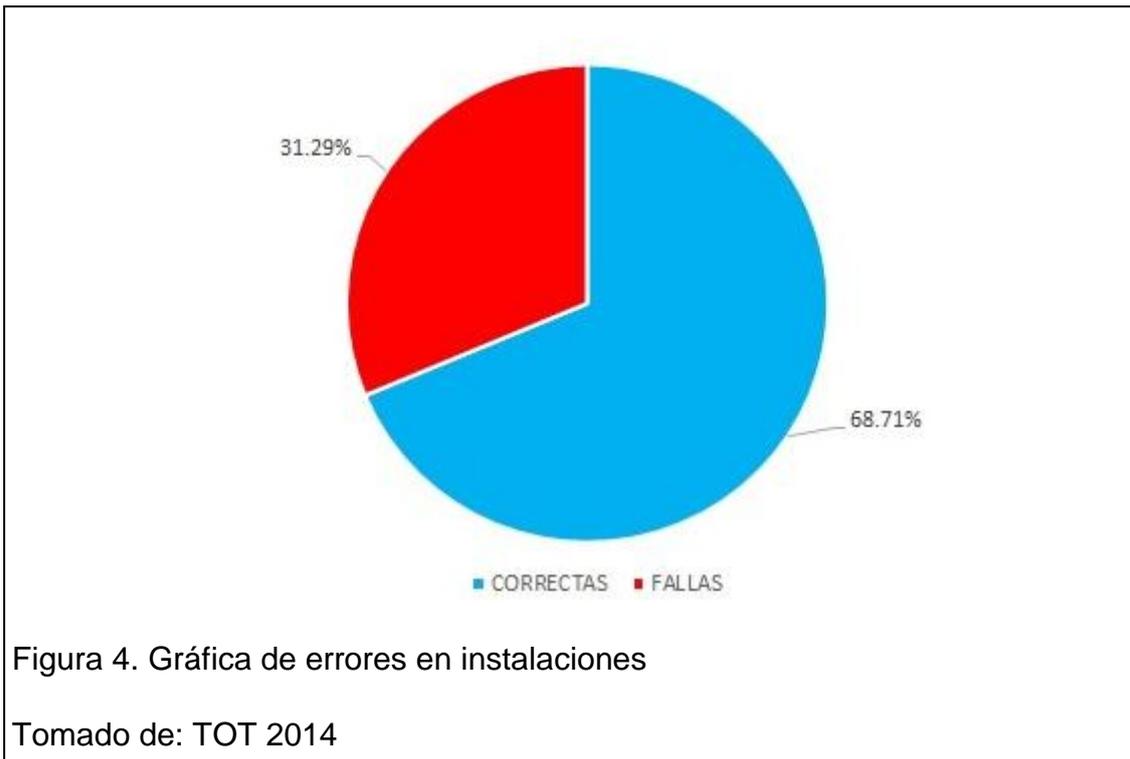
Análisis de los índices obtenidos

El trabajo desarrollado en la empresa investigada denominado “Estudio del Proceso de Instalación de equipos de rastreo, considerados como trabajos por garantía en talleres de la empresa AUDIOAUTO S.A.”

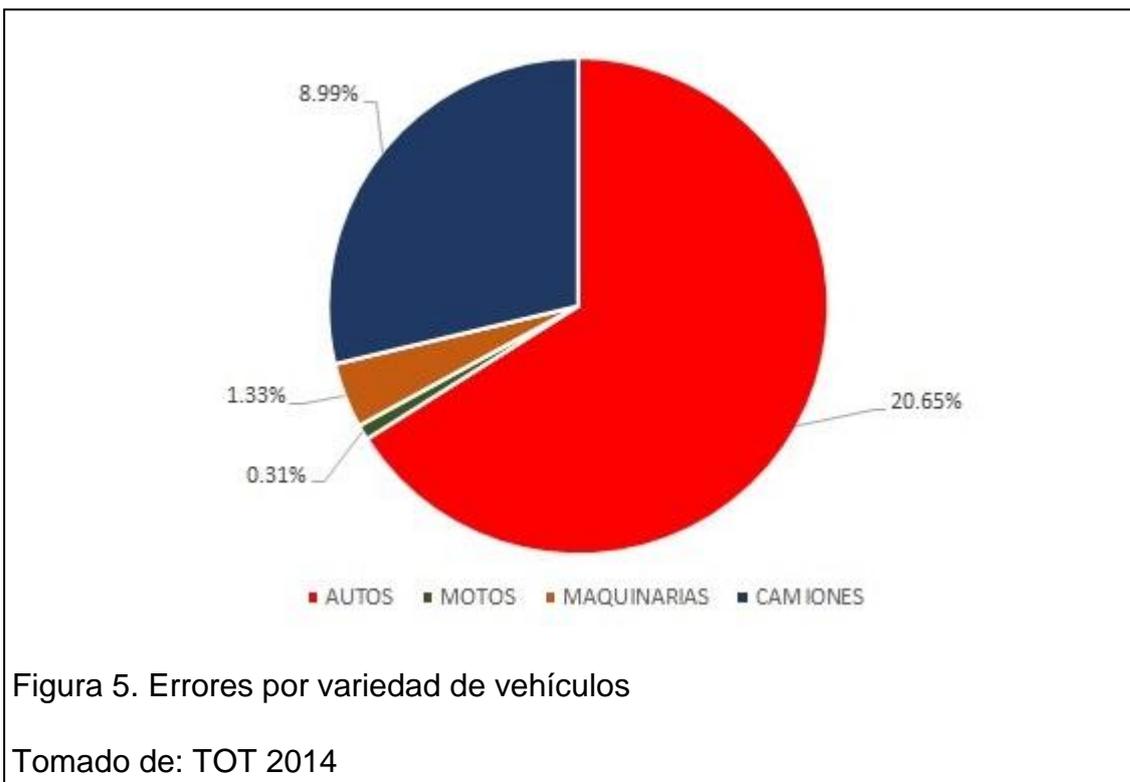
El informe final de este trabajo incluye unas conclusiones referidas a los datos obtenidos en el trabajo de campo que sirven de referencia para conocer la cantidad de recursos invertidos en los trabajos de chequeos por garantías.

De las conclusiones de este trabajo surgen algunos conceptos que se han ido analizando durante el desarrollo del trabajo de titulación, en algunos casos se han validado, en otros se han reinterpretado o replanteado, y se resumen de la siguiente manera:

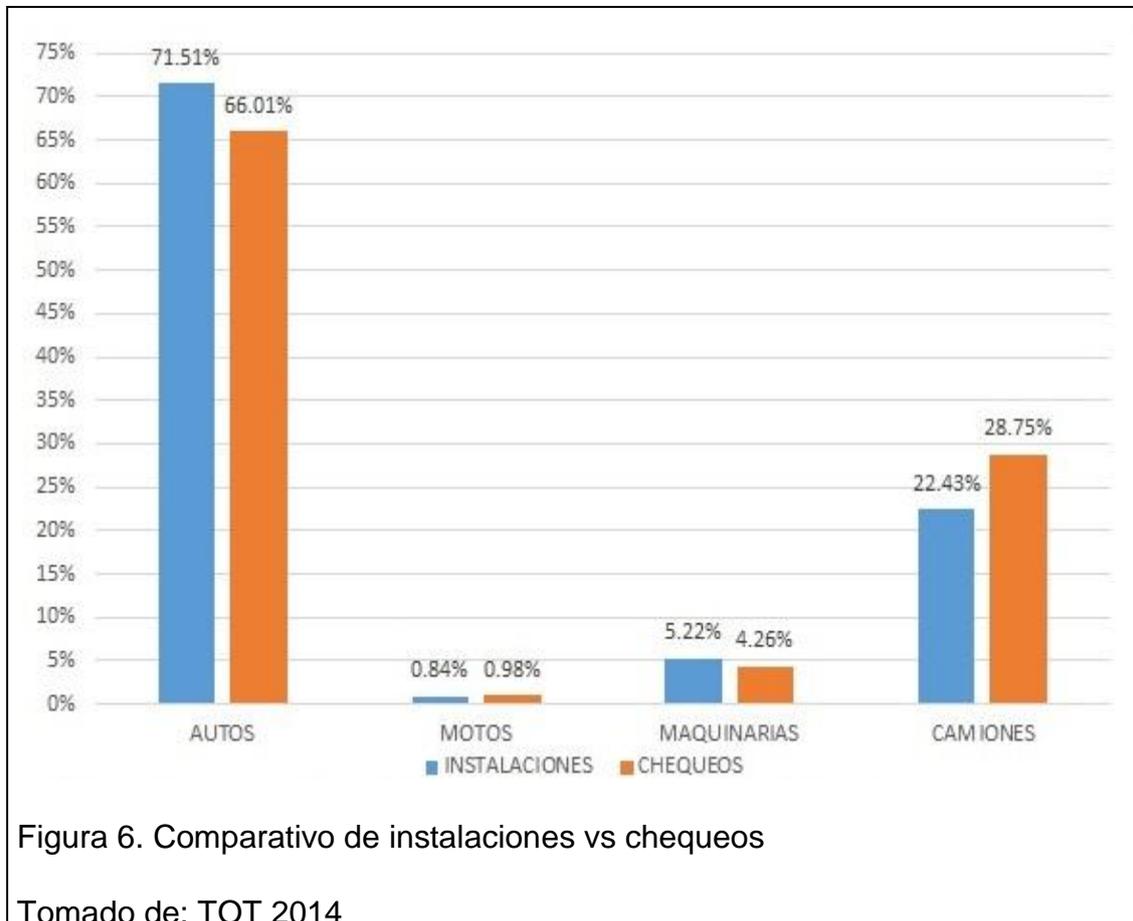
La incidencia de las fallas y errores encontrados es de un 31.29% en el proceso de instalación de dispositivos, tal como lo muestra la figura 4



De este porcentaje podemos ver en la Figura 5 como se encuentra distribuido

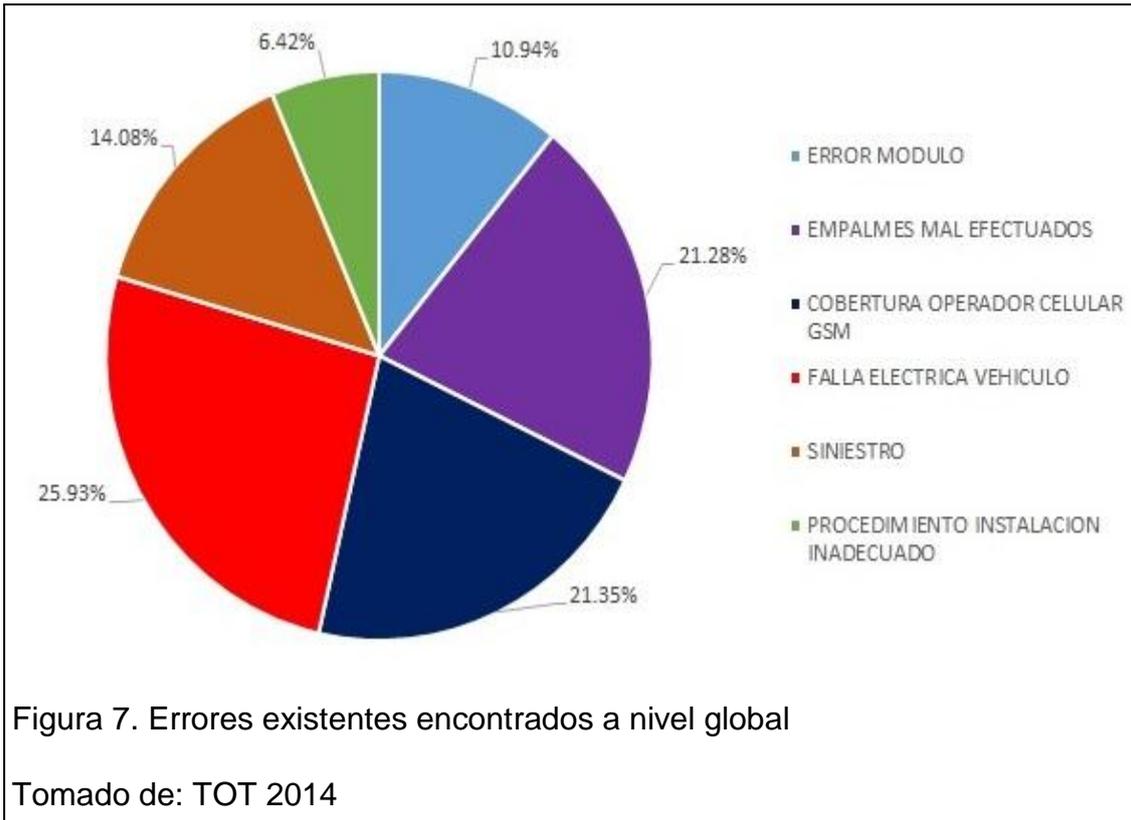


En la figura 6 se observa una representación comparativa entre las instalaciones generadas versus el porcentaje de chequeos realizados a las mismas.

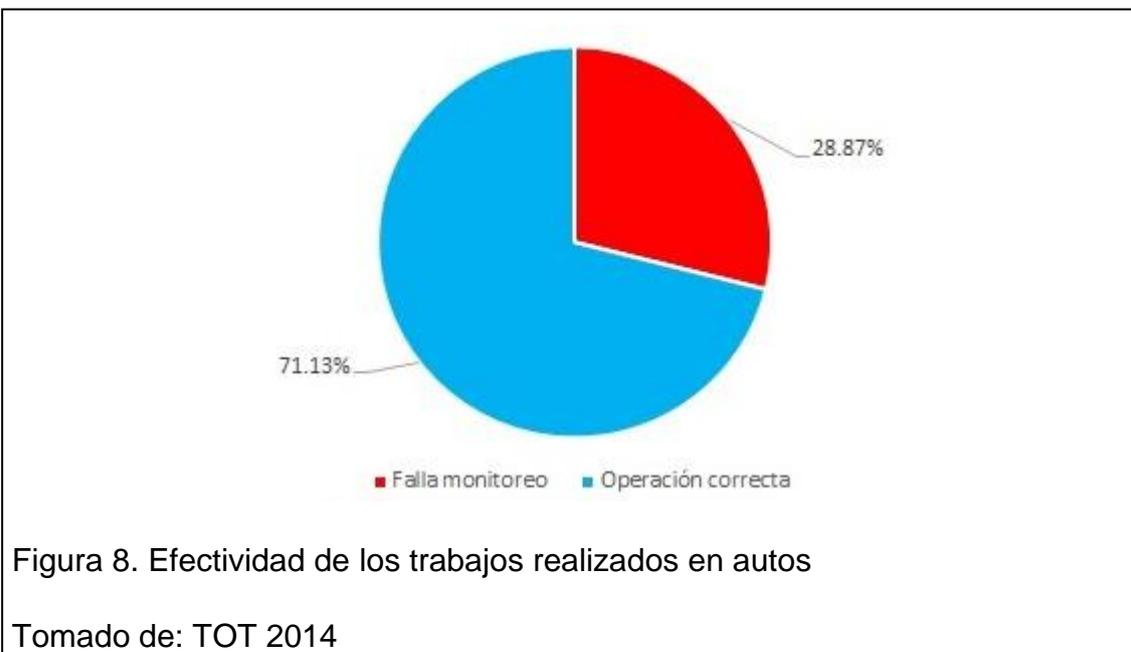


Con este análisis inicial y ya teniendo más claro el panorama a analizar pues se profundizará más el estudio para verificar las causas o fallas más preexistentes en el proceso de instalación de dispositivos de rastreo satelital.

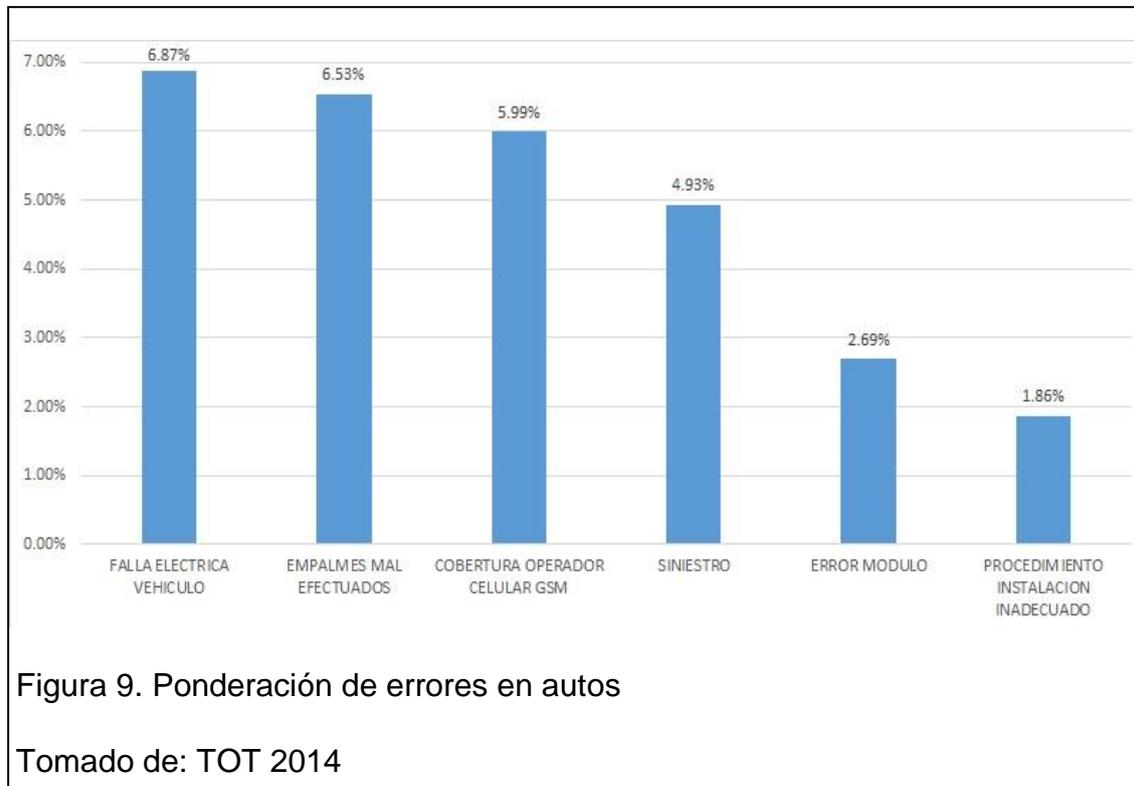
En la figura 7 se observa la distribución de los errores existentes a nivel global, los mismos que para el presente estudio más adelante se los dividirá en 4 categorías: Autos, Motos, Maquinaria y Camiones.



El estudio iniciará con el análisis de la categoría Autos, donde en la figura 8 existe una ponderación de los trabajos realizados y de la efectividad de los mismos.



En la Figura 9 se observa la distribución de los errores encontrados en el 28,87% de las fallas.



Como se observa en la figura 9, los problemas más altos se encuentran en: Falla eléctrica vehículo, empalmes mal efectuados y en cobertura operador celular GSM; para verificar que marcas son las más frecuentes, se analizó por separado estas tres fallas. En la figura 10 se obtiene fallas eléctricas. Y en la figura 11 se observa los empalmes mal efectuados, Así mismo en la figura 12 se observa las fallas por cobertura operador celular GSM.

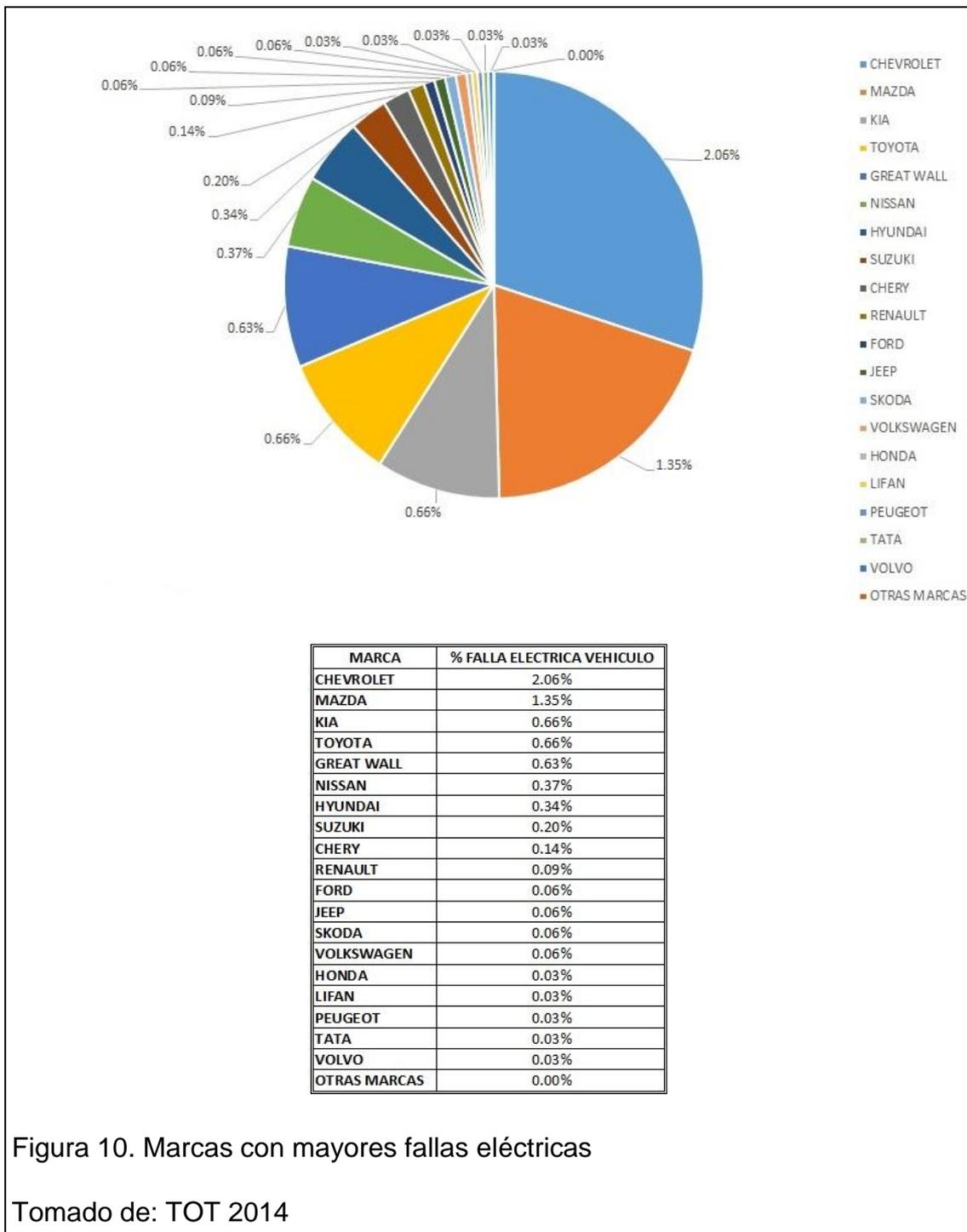


Figura 10. Marcas con mayores fallas eléctricas

Tomado de: TOT 2014

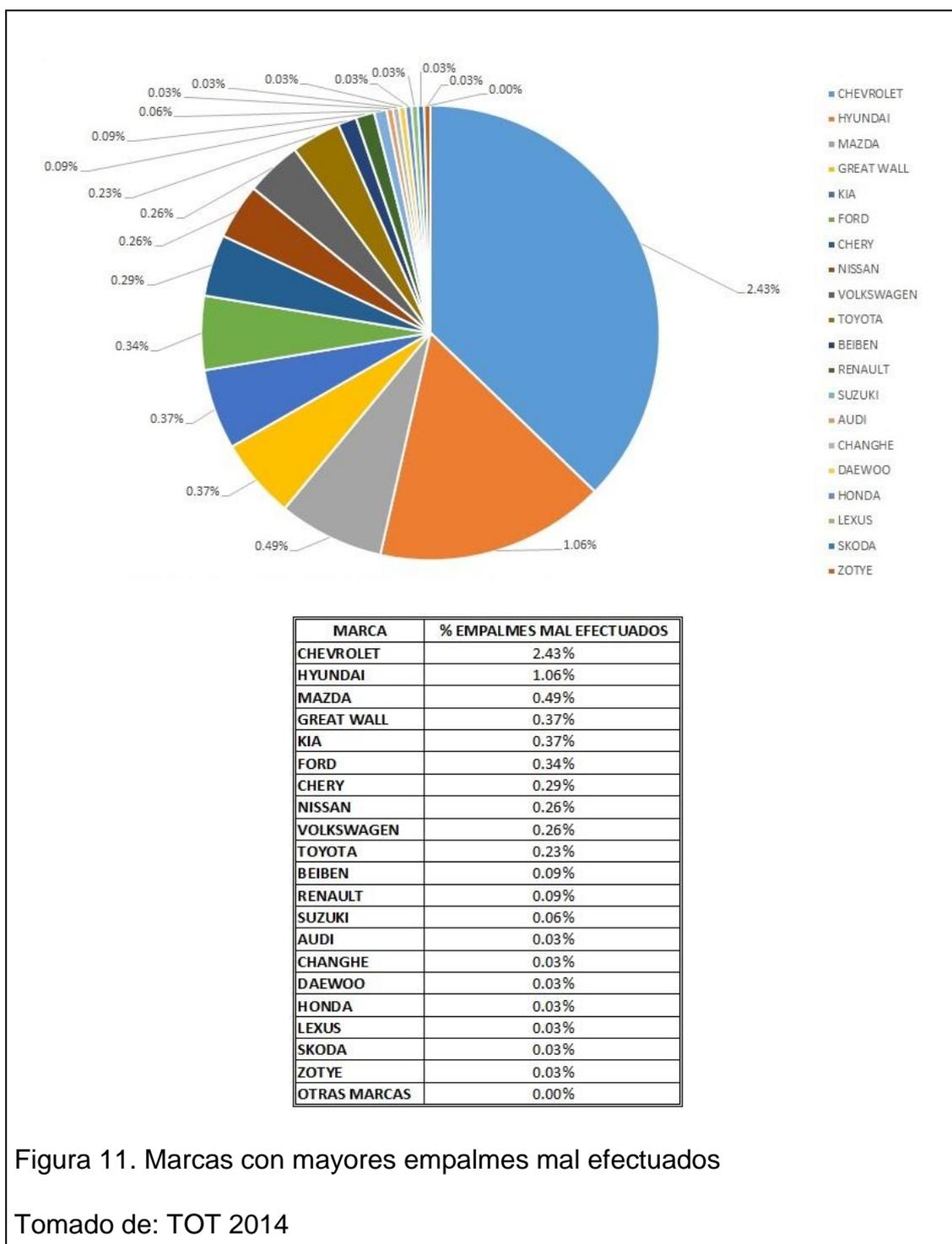
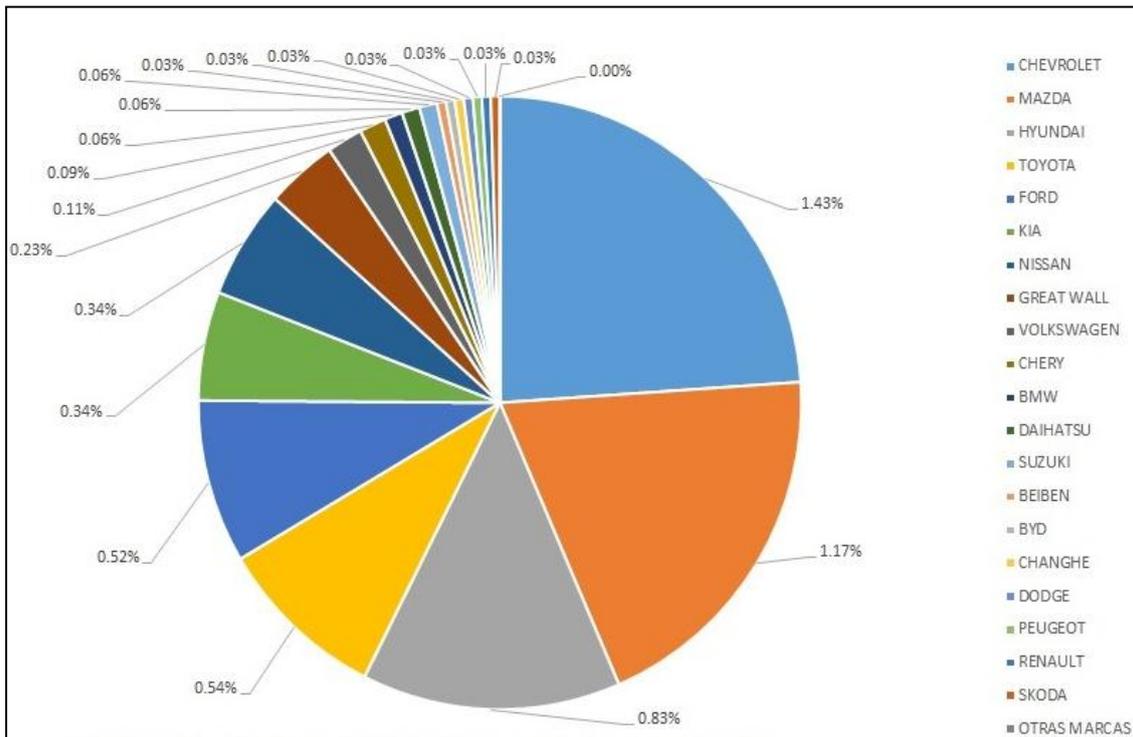


Figura 11. Marcas con mayores empalmes mal efectuados

Tomado de: TOT 2014

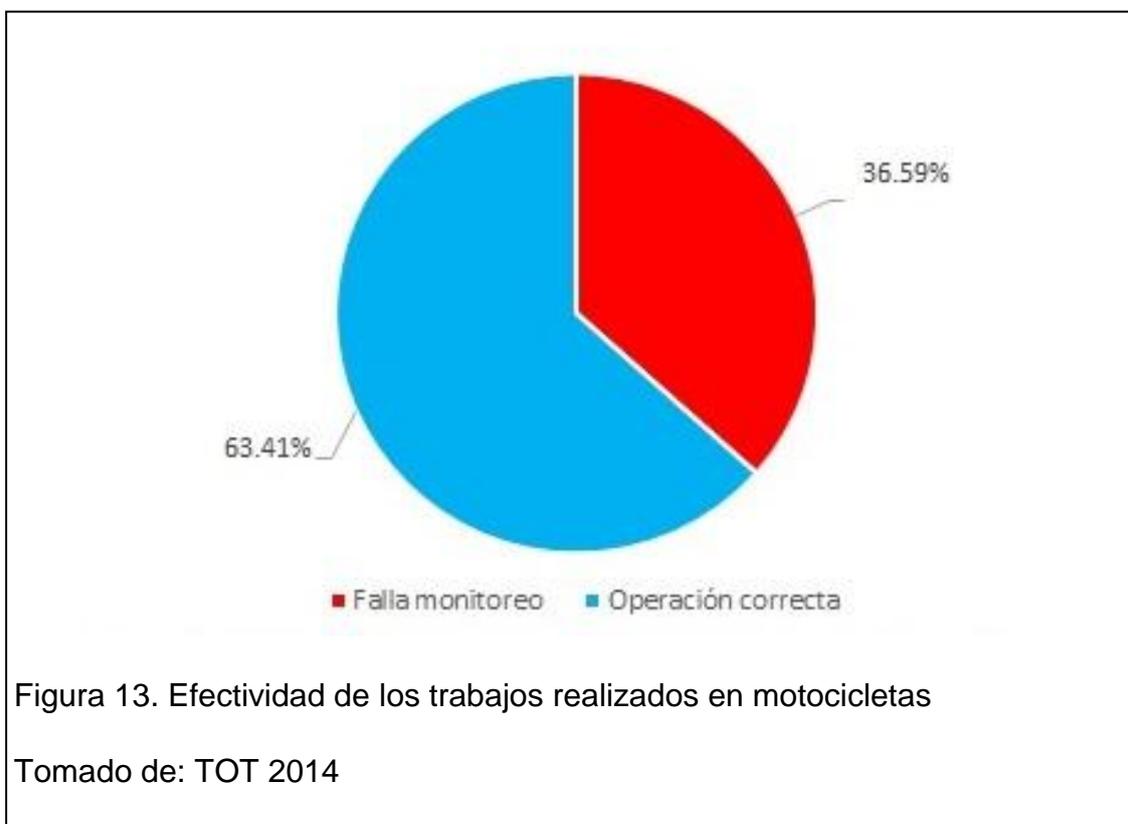


MARCA	% FALLA EN COBERTURA
CHEVROLET	1.43%
MAZDA	1.17%
HYUNDAI	0.83%
TOYOTA	0.54%
FORD	0.52%
KIA	0.34%
NISSAN	0.34%
GREAT WALL	0.23%
VOLKSWAGEN	0.11%
CHERY	0.09%
BMW	0.06%
DAIHATSU	0.06%
SUZUKI	0.06%
BEIBEN	0.03%
BYD	0.03%
CHANGHE	0.03%
DODGE	0.03%
PEUGEOT	0.03%
RENAULT	0.03%
SKODA	0.03%
OTRAS MARCAS	0.00%

Figura 12. Marcas con mayor falla en cobertura de operador celular GSM

Tomado de: TOT 2014

Continuando el análisis de la categoría motocicletas, en la figura 13 se dispone de la ponderación de los trabajos realizados y de la efectividad de los mismos.



En la Figura 14 se observa la ponderación de los errores encontrados en el 36,59% de las fallas.

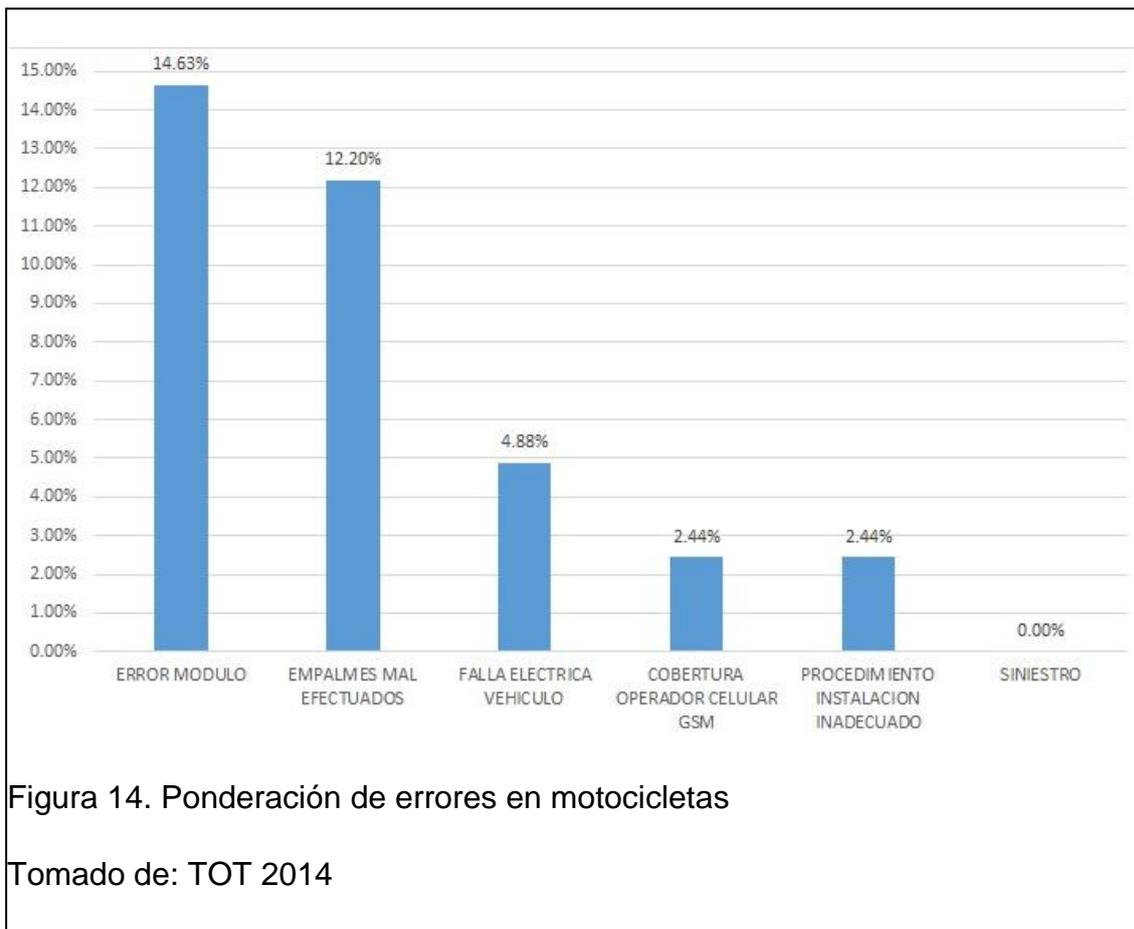
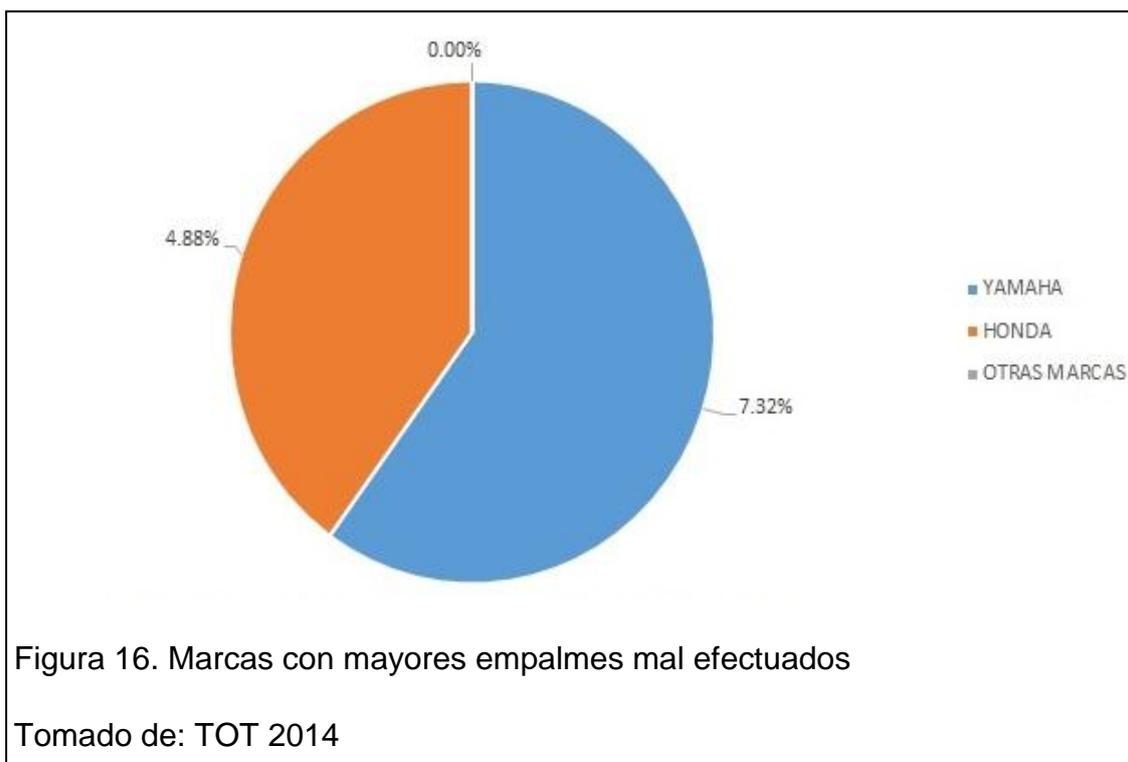
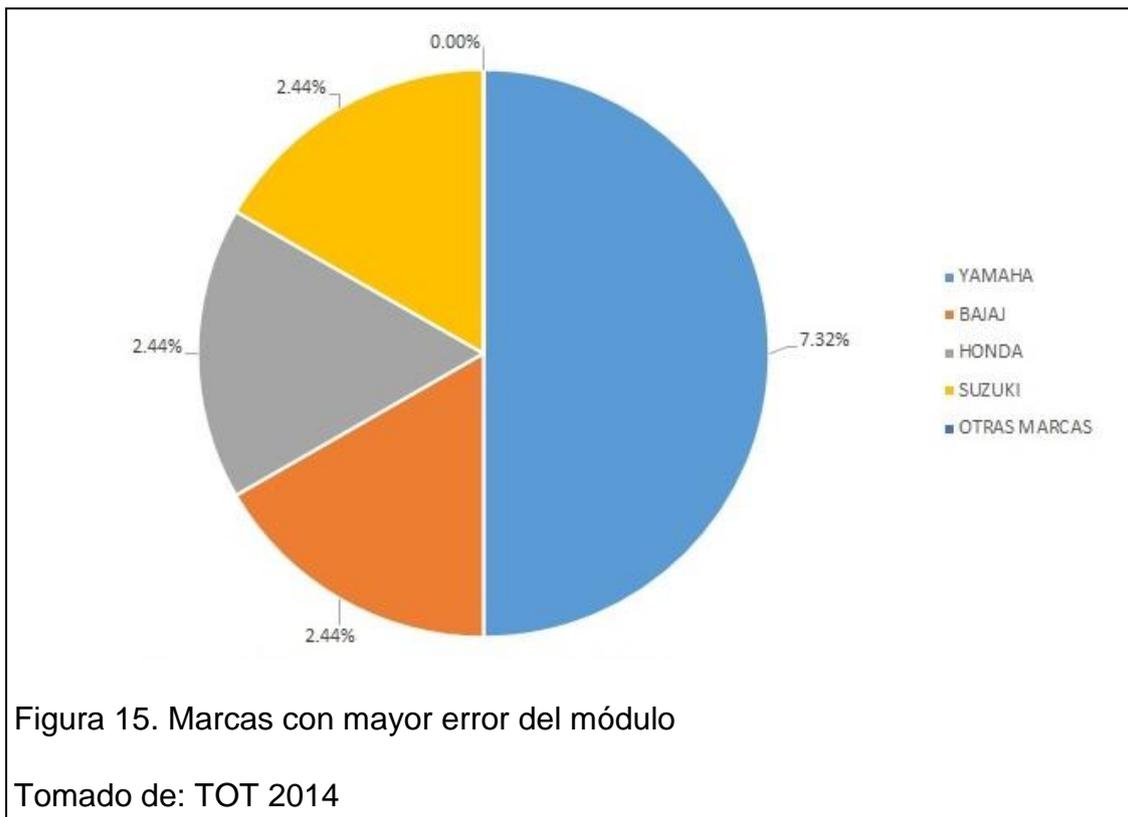
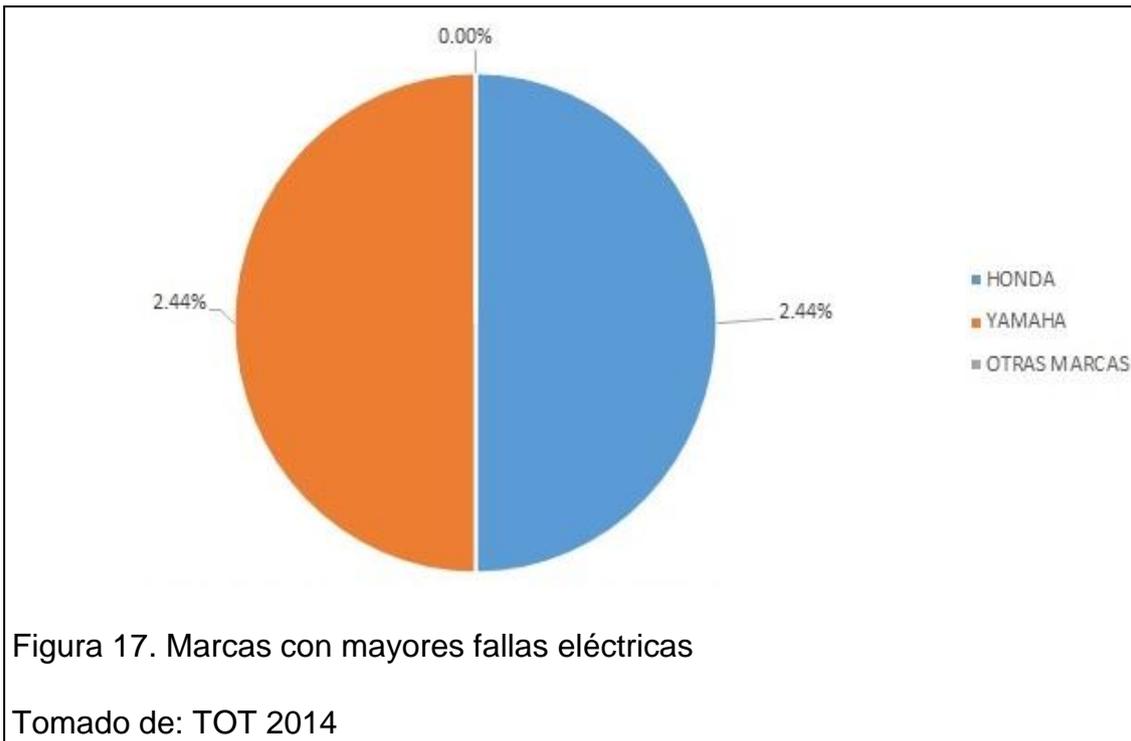


Figura 14. Ponderación de errores en motocicletas

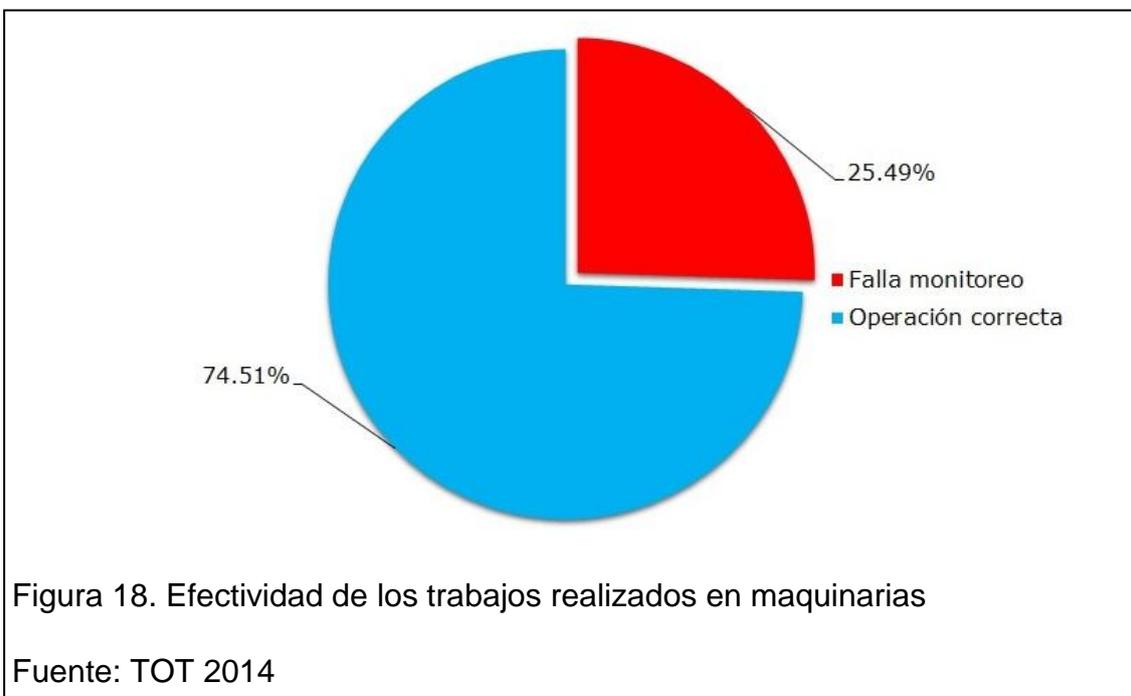
Tomado de: TOT 2014

En la figura 14 se observa problemas altos en: error del módulo, empalmes mal efectuados y en falla eléctrica vehículo, para verificar que marcas son las más frecuentes analizaremos por separado estas tres fallas. En la figura 15 se observa error del módulo, en la figura 16 se observan los empalmes mal efectuados y en la figura 17 se dispone de las fallas eléctricas del vehículo.

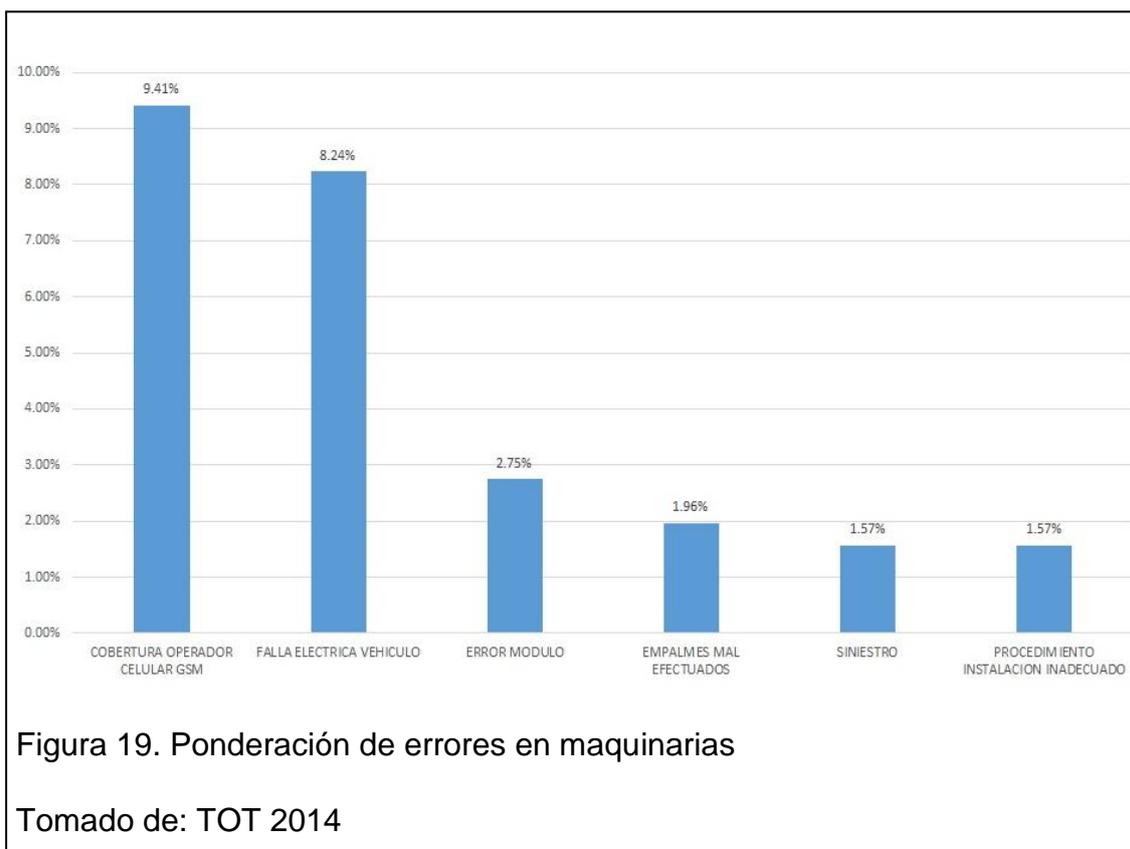




A continuación se observa el análisis de la categoría maquinaria, donde en la figura 18 presenta una ponderación de los trabajos realizados y de la efectividad de los mismos.



En la Figura 19 se observa la ponderación de los errores encontrados en el 25,49% de las fallas.



En la misma figura 19, se concentran los problemas más altos en: cobertura operador celular GSM y en falla eléctrica vehículo; por ello, para verificar que marcas son las más frecuentes se analizó por separado estas fallas. En la figura 20, la cobertura operador celular GSM y en la figura 21, la falla eléctrica en el vehículo.

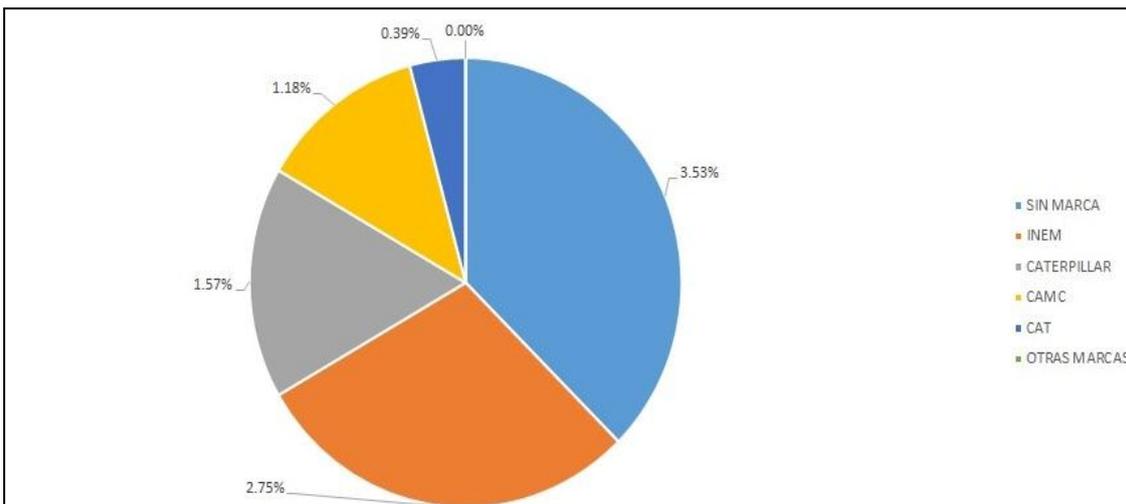


Figura 20. Marcas con mayores fallas en cobertura operador celular GSM

Tomado de: TOT 2014

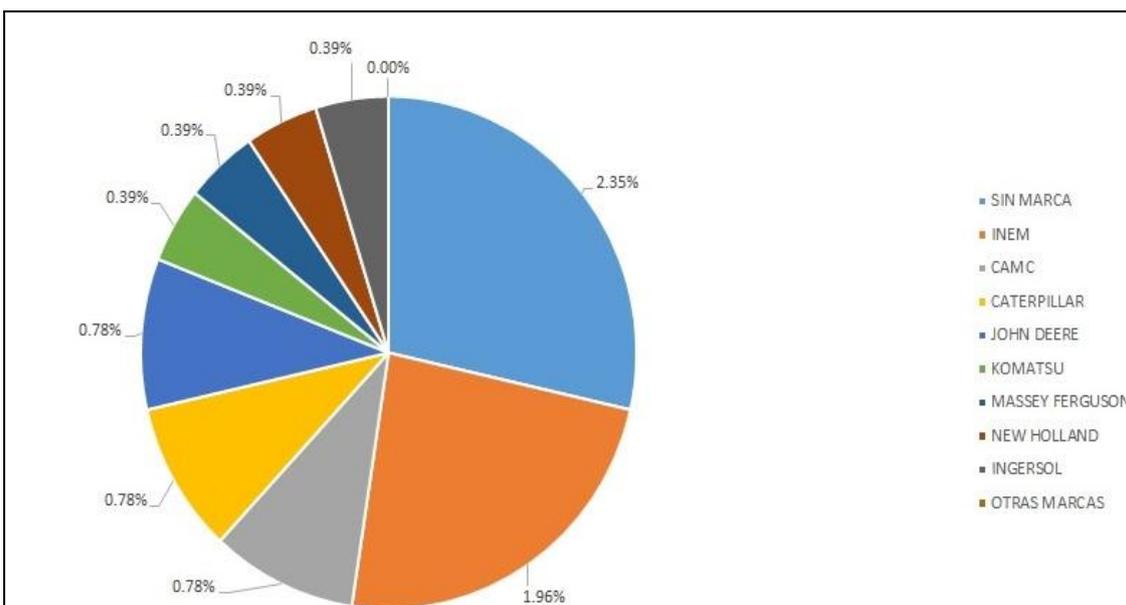
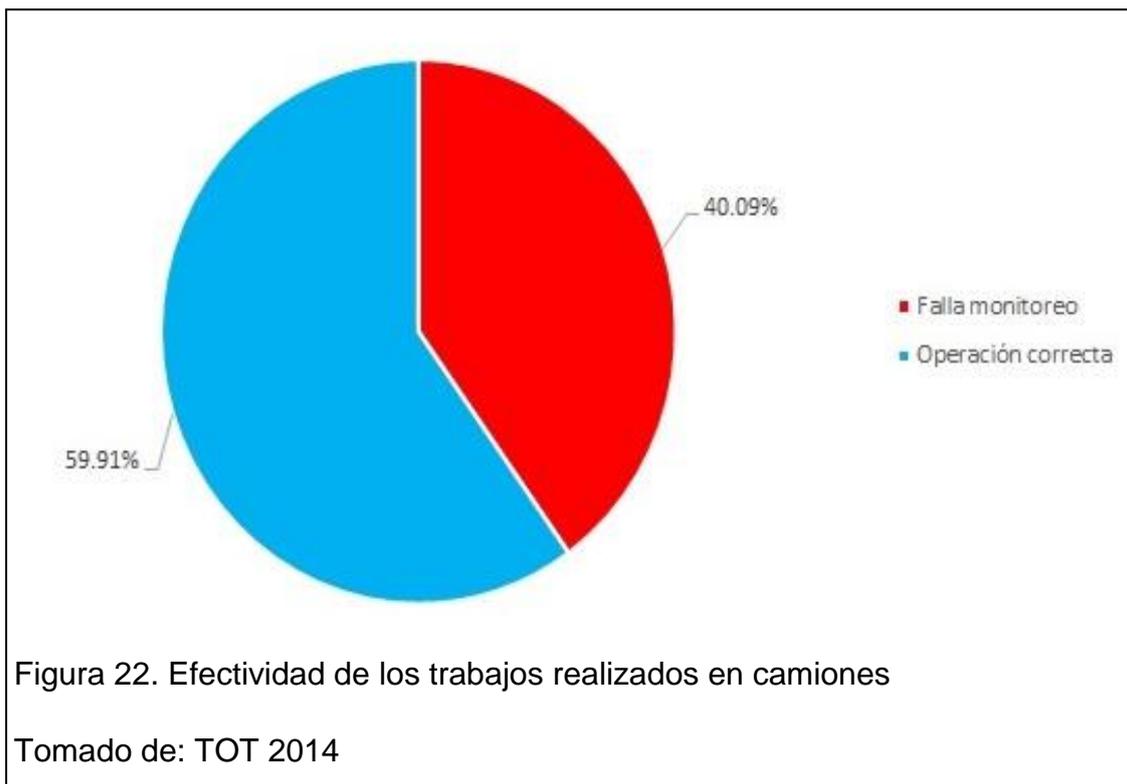


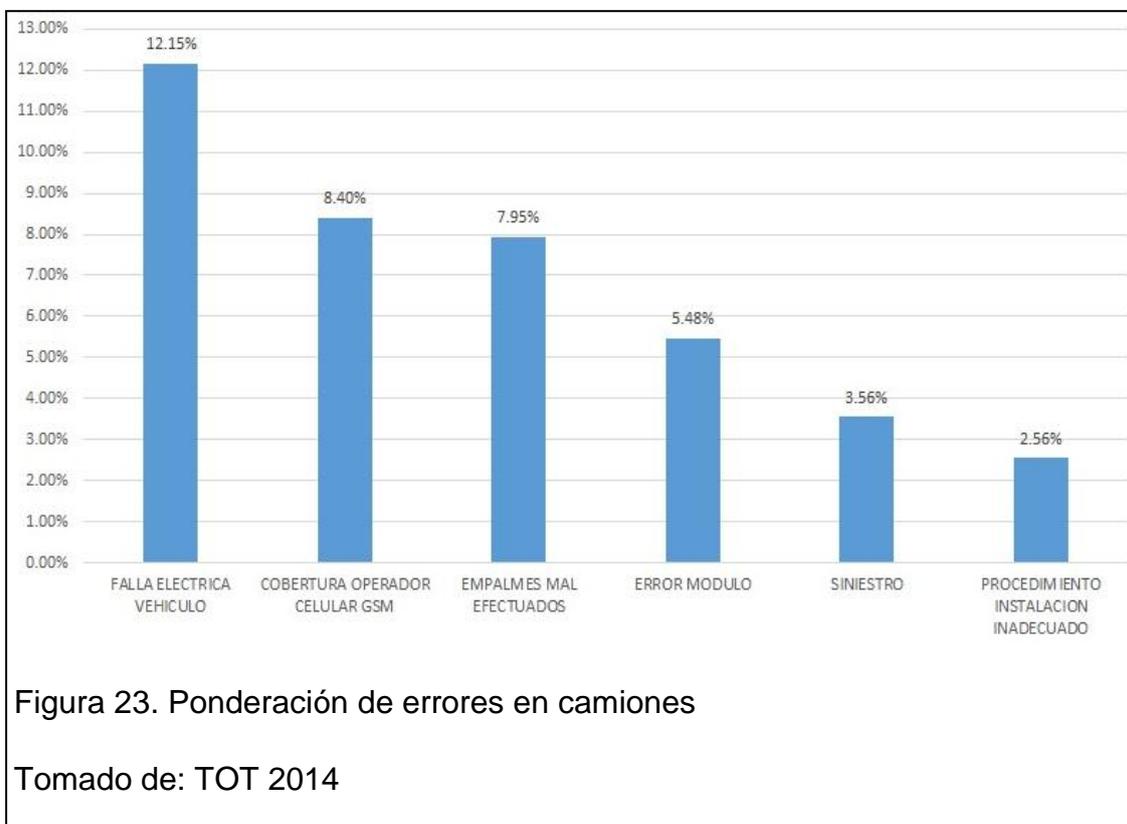
Figura 21. Marcas con mayores fallas eléctricas

Tomado de: TOT 2014

Para finalizar con el presente análisis, se observa en la categoría camiones, donde en la figura 22 existe una ponderación de los trabajos realizados y de la efectividad de los mismos.



En la Figura 23, se dispone la ponderación de los errores encontrados en el 40,09% de las fallas.



Como se observa en la figura 23, los problemas altos se encuentran en: falla eléctrica del vehículo, cobertura operador celular GSM, empalmes mal efectuados y en error del módulo de rastreo. Es por ello que para verificar que marcas son las más sensible, se analizará por separado estas tres fallas. En la figura 24, la falla eléctrica el vehículo; en la figura 25, la cobertura operador celular GSM; en la figura 26, los empalmes mal efectuados; y en la figura 27, el error en el módulo de rastreo.

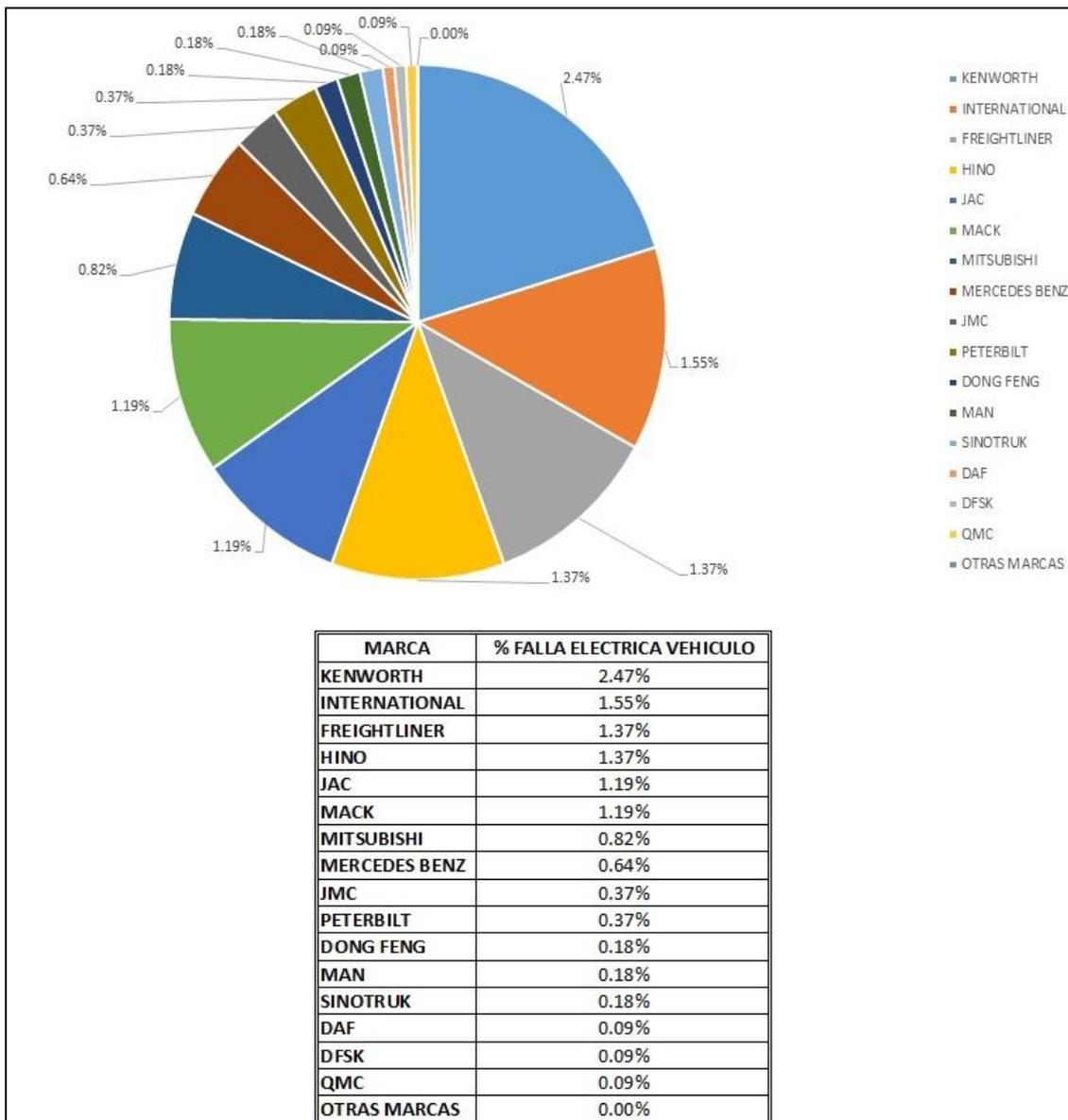


Figura 24. Marcas con mayores fallas eléctricas

Tomado de: TOT 2014

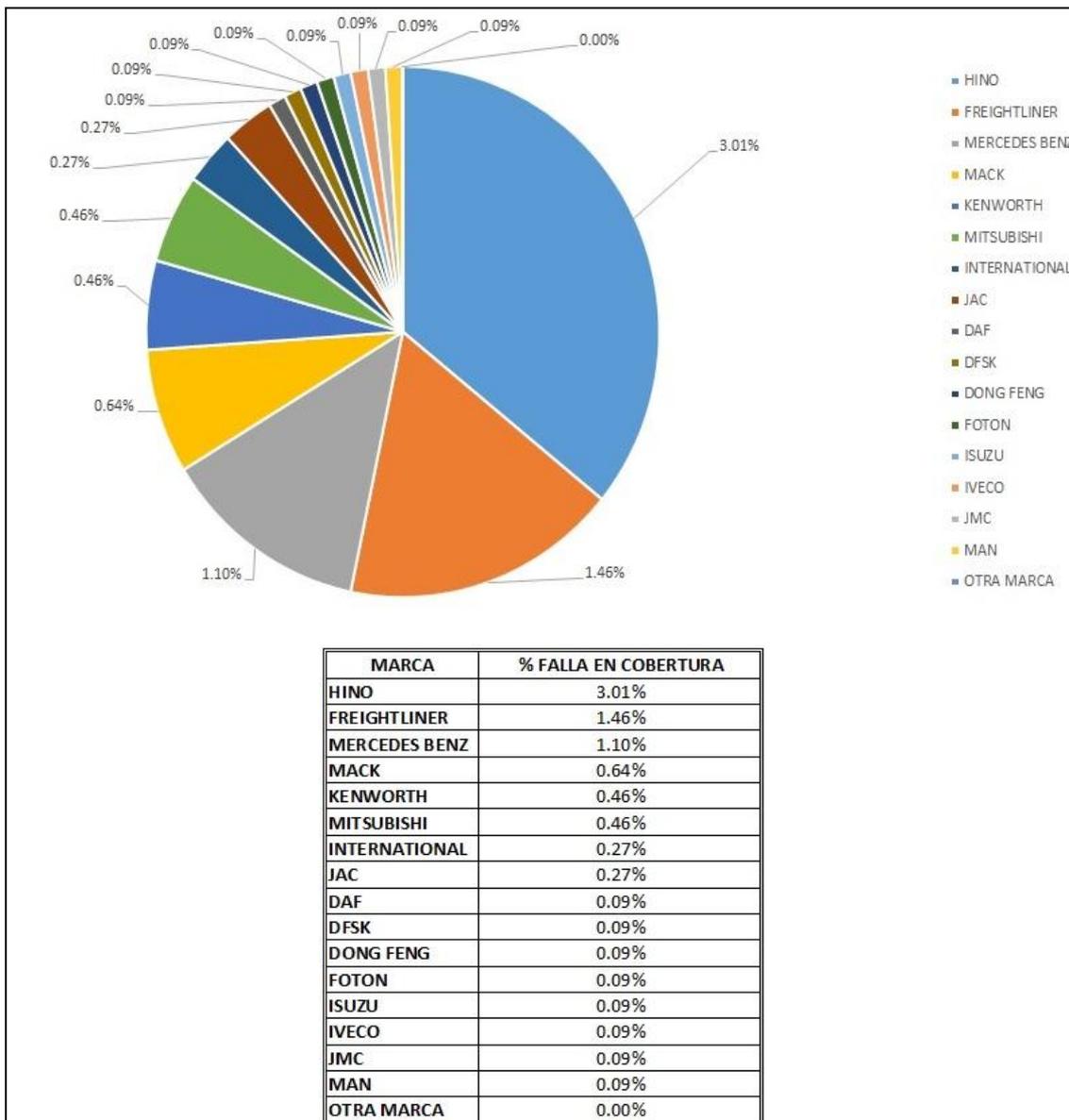


Figura 25. Marcas con mayores fallas en cobertura operador celular GSM

Tomado de: TOT 2014

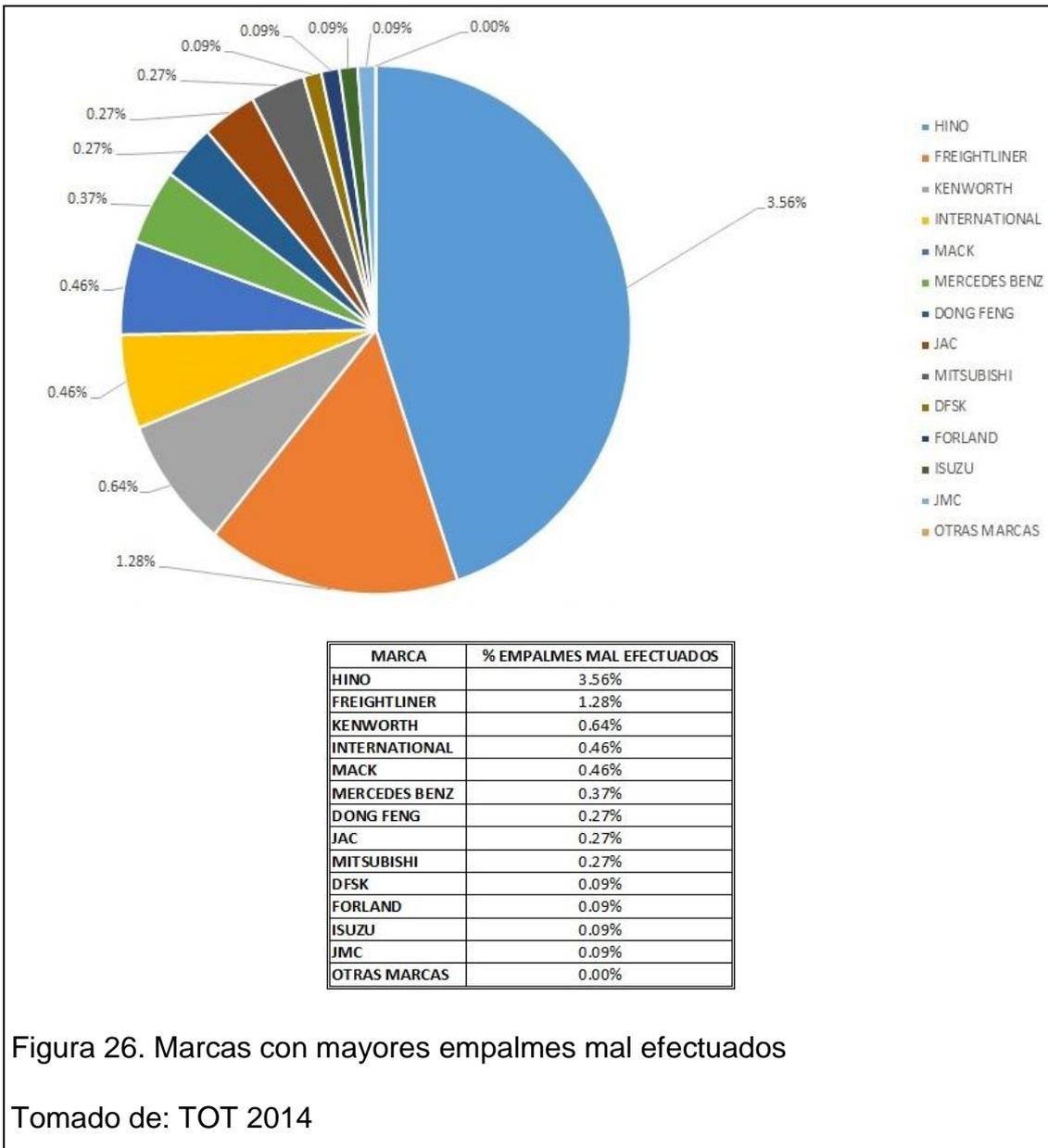


Figura 26. Marcas con mayores empalmes mal efectuados

Tomado de: TOT 2014

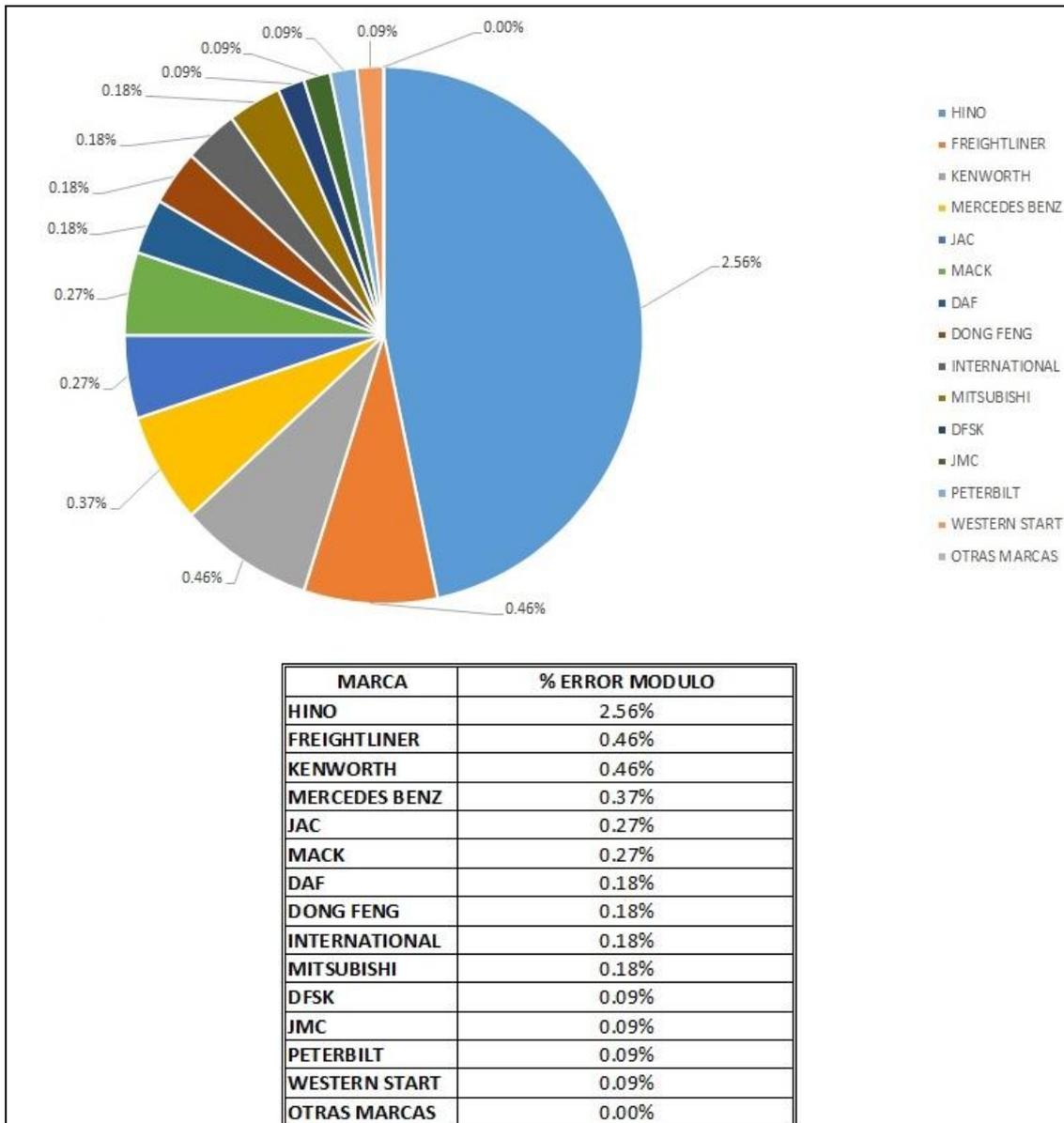
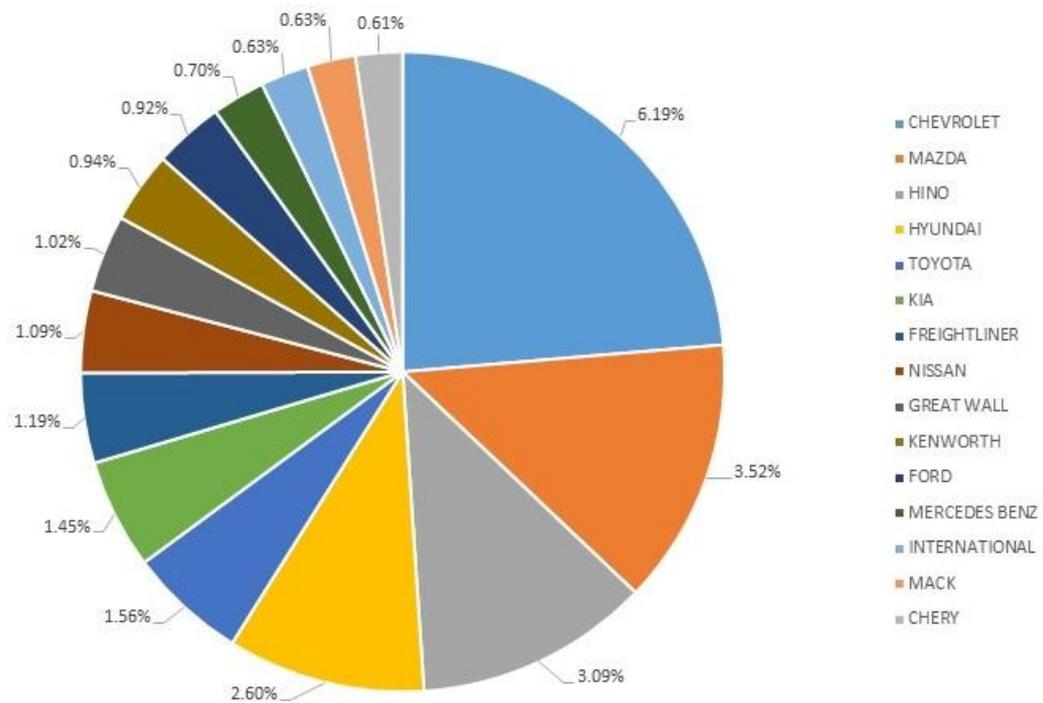


Figura 27. Marcas con mayores errores del módulo

Tomado de: TOT 2014

Una vez identificados los principales del proceso de instalación, se analizó los que están generando mayores novedades, para lo cual se agrupó las marcas y fallas más recurrentes, para así poder emitir las respectivas conclusiones y recomendaciones del presente estudio. Si se toma en cuenta que el 83,63% de problemas están distribuidos en las marcas en la figura 28, y en la figura 29 están las fallas encontradas en el presente análisis.



MARCA	% PORCENTAJE ERRORES
CHEVROLET	6.19%
MAZDA	3.52%
HINO	3.09%
HYUNDAI	2.60%
TOYOTA	1.56%
KIA	1.45%
FREIGHTLINER	1.19%
NISSAN	1.09%
GREAT WALL	1.02%
KENWORTH	0.94%
FORD	0.92%
MERCEDES BENZ	0.70%
INTERNATIONAL	0.63%
MACK	0.63%
CHERY	0.61%

Figura 28. Ponderación de marcas

Tomado de: TOT 2014

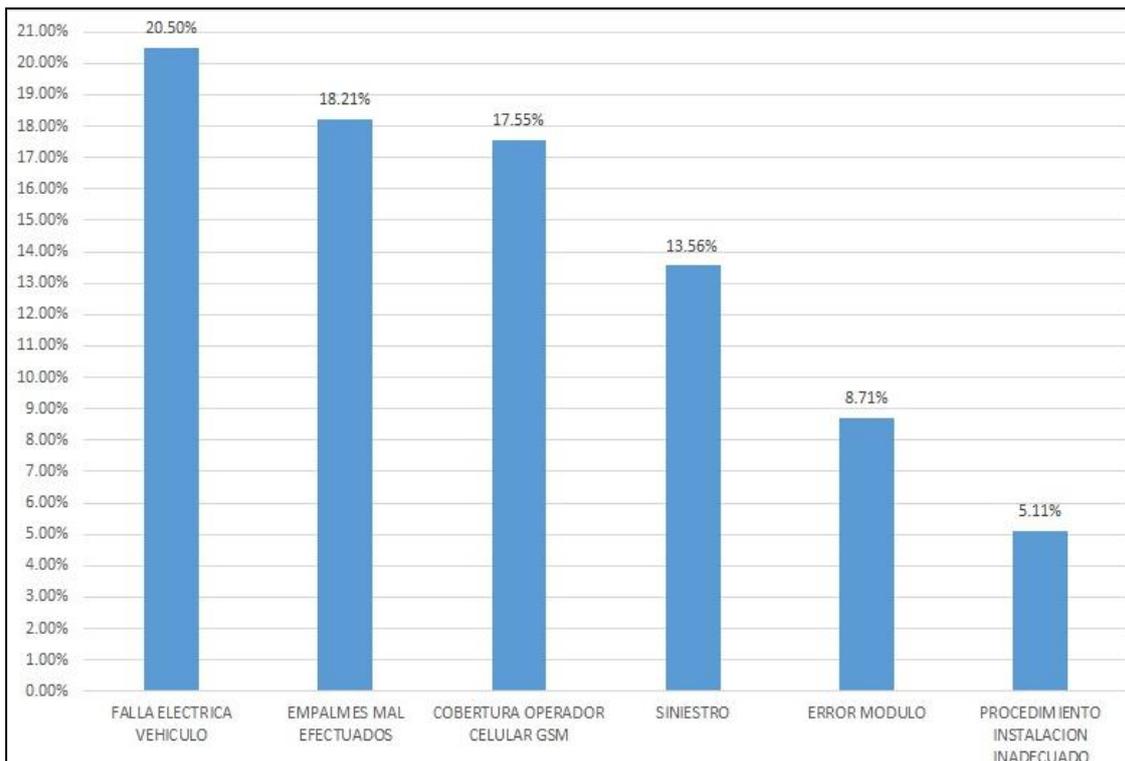


Figura 29. Ponderación de errores

Tomado de: TOT 2014

A través de la información recopilada se han podido arrojar las debidas conclusiones expuestas.

## CONCLUSIONES

1. Mediante este trabajo se puede dar a conocer que la empresa está teniendo pérdidas al tener que hacer reprocesos y que en base a este trabajo se pueden tomar correctivos para disminuir estos costos y optimizar tiempos.
2. Existe un bajo control de calidad en el proceso de instalaciones.
3. Existe un deficiente servicio de cobertura celular en ciertas zonas de las carreteras del país y en la zona fronteriza, por donde circulan vehículos monitoreados.
4. El personal técnico, pese a ser capacitado y con experiencia, no cumple con el perfil para el cargo, debido a que gran parte de su conocimiento es empírico y no técnico.
5. Existe un desconocimiento del uso correcto uso del dispositivo instalado en los vehículos, por parte de los usuarios.

## RECOMENDACIONES

1. Implantar un estándar de calidad en el proceso de instalaciones y capacitaciones del personal de talleres.
2. Tener una mejor trazabilidad de la materia prima mediante un desarrollo de una prueba de fallos que debe desarrollar la empresa de acuerdo a sus necesidades.
3. Realizar pruebas de evaluación y conocimientos al personal de talleres, bodega y acondicionamiento para validar falencias que puedan tener y programar capacitaciones para mejorar la calidad de los productos.
4. Verificar con los concesionarios, la entrega del vehículo, ya que se ha monitoreado falla eléctrica que se da en vehículos que han ingresado en los concesionario, donde se ha deshabilitado la batería.
5. Es necesario dar una inducción adecuada, con una guía de fallas a los clientes, para un adecuado monitoreo de sus vehículos.

## REFERENCIAS

- DeConceptos.com. (22 de Mayo de 2015). *DeConceptos.com*. Obtenido de DeConceptos.com: <http://deconceptos.com/ciencias-sociales/empresa-de-servicio>
- Harvey C. Charbonneau, Gordon L. Webster. (1990). *CONTROL DE CALIDAD*. México: Interamericana.
- Hawkins, B. C. (2004). *COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR*. México: Mc Graw Hill.
- Hay, E. J. (1995). *JUSTO A TIEMPO*. Colombia: Norma.
- Humberto Gutiérrez Pulido, R. d. (2013). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. México: Mc Graw Hill.
- Lovelock, R. (2011). *ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS*. México: Pearson.
- Luisalcivar (s.f.). *Luisalcivar*. Obtenido de <http://luisalcivar.com/garantias/garantia.html>
- Martha Elena Vargas Quiñones, L. A. (2011). *Calidad y servicio*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Nelson, R. (1999). *Nelson, R.* Obtenido de [http://www.atcourses.com/global\\_positioning\\_system.htm](http://www.atcourses.com/global_positioning_system.htm)
- Policía Nacional del Ecuador (2012). Registros administrativos. Quito: Policía Nacional del Ecuador.
- Pulido, D. S. (1999). *CALIDAD TOTAL*. México: Limusa.
- Rivassanti (s.f.). *Rivassanti*. Obtenido de <http://www.rivassanti.net/curso-ventas/servicio-post-venta.php>
- Skytrol. (s.f.). *Skytrol*. Obtenido de <http://www.skytrol.com/preguntas-frecuentes.html>
- Thompson, P. C. (1994). *Círculos de Calidad*. Colombia: Amacom.
- Tracklink. (2015). *Tracklink*. Obtenido de <http://www.tracklink.ec/tracklinkecuador/Historia.aspx>
- Tracklink. (2015). *Tracklink*. Obtenido de <http://www.tracklink.ec/tracklinkecuador/Empresa.aspx>
- Velasco, J. A. (2013). *Gestión por procesos*. Bogotá: Legis S.A.

Vincent K. Omachonu, J. E. (1995). *PRINCIPIOS DE LA Calidad Total*. México: Diana.

Wikispaces. (s.f.). *Wikispaces*. Obtenido de <http://redes-moviles-e-inalambricas.wikispaces.com/GPRS>