

# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

## **CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

### **MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO PRODUCTIVOS**

**TEMA:**

---

**“LAS CAPACIDADES TÉCNICAS DEL PERSONAL DE MECÁNICOS Y  
SU INCIDENCIA EN LA DISPONIBILIDAD DEL PARQUE AUTOMOTOR  
DE LA EMPRESA PÚBLICA ELÉCTRICA QUITO, PROVINCIA DE  
PICHINCHA, AÑO 2016”**

---

Trabajo de Investigación previo a la obtención del Grado de Magister en Gestión de Proyectos Socio Productivos.

**Autor:**

Jurado Lituma Manuel Hugo

**Tutor:**

Ing. Luis Alberto Tipán Tapia, MBA

**Quito – Ecuador**

**2017**

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor, designado por la Dirección de Posgrados de la Universidad Tecnológica Indoamérica:

### **CERTIFICO:**

Que el Trabajo de Investigación “**LAS CAPACIDADES TÉCNICAS DEL PERSONAL DE MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA EN LA DISPONIBILIDAD DEL PARQUE AUTOMOTOR DE LA EMPRESA PÚBLICA ELÉCTRICA QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA, AÑO 2016**” presentado por el maestrante Jurado Lituma Manuel Hugo, estudiante del Programa de Maestría en Gestión de Proyectos Socio Productivos, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Jurado Examinador que la Dirección de Posgrados designe.

Quito, D.M., septiembre del 2017

### **TUTOR**

---

Ing. Luis Alberto Tipán Tapia, MBA

C.C. 170684674-6

## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

### **AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Manuel Hugo Jurado Lituma, declaro ser autor del Trabajo de Investigación, titulado **“LAS CAPACIDADES TÉCNICAS DEL PERSONAL DE MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA EN LA DISPONIBILIDAD DEL PARQUE AUTOMOTOR DE LA EMPRESA PÚBLICA ELÉCTRICA QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA, AÑO 2016”**, como requisito para optar por el Grado de Magister en Gestión de Proyectos Socio Productivos, autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con los cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitare la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, septiembre del dos mil diecisiete, firmo conforme:

Autor:

---

Manuel Hugo Jurado Lituma  
C.C. 1704193083  
Telf.: 0993300926  
E-mail: mhjurado55@gmail.com

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO**

El Trabajo de Investigación Científica, ha sido revisado, aprobado y autorizado su impresión y empastado, previa la obtención del Grado de Magister en Gestión de Proyectos Socio Productivos, por lo tanto, autorizamos al postulante la presentación de su sustentación pública.

Quito D.M.,.....

**EL JURADO**

---

PRESIDENTE DEL JURADO

---

EXAMINADOR

---

DIRECTOR

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación lo dedico con mucho amor a mi familia esposa e hijos por haberme permitido continuar con los estudios.

**Manuel Hugo**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y a la Virgen Santísima, que me han dado sabiduría, seguridad para alcanzar mis Objetivos.

¡GRACIAS!

**Manuel Hugo**

## ÍNDICE GENERAL

<b>PRELIMINARES</b>	<b>Pág.</b>
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR .....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
GLOSARIO .....	xvii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xix
SUMMARY .....	xx
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>3</b>
<b>EL PROBLEMA .....</b>	<b>3</b>
Tema.....	3
Línea de Investigación .....	3
Planteamiento del Problema.....	4
Problema .....	5
Contextualización.....	5
Macro .....	5
Meso.....	6
Micro .....	7
Análisis Crítico .....	10
Prognosis.....	10

Delimitación de la Investigación.....	11
Justificación.....	12
Objetivos .....	13
Objetivo General .....	13
Objetivos Específicos.....	13
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>14</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
Antecedentes Investigativos.....	14
Fundamentaciones.....	14
Fundamentación Filosófica .....	14
Fundamentación Epistemológica .....	15
Fundamentación Axiológica .....	16
Fundamentación Social .....	16
Fundamentación Pedagógica.....	16
Fundamentación Psicológica.....	17
Fundamentación Tecnológica .....	17
Fundamentación Legal .....	17
Organizador Lógico de Variables .....	18
Constelación de Ideas de la Variable Independiente.....	19
Constelación de Ideas de la Variable Dependiente .....	20
Desarrollo de las Categorías Fundamentales de la Variable Independiente .....	21
Capacidades Técnicas .....	21
Capacidad Técnica Individual.....	25
Capacidad Técnica Grupal .....	29
Nivel Organizacional .....	34
Desarrollo de las Categorías Fundamentales de la Variable Dependiente.....	41
Disponibilidad .....	41
Confiabilidad Humana .....	44
Mantenibilidad reparaciones .....	49
Fiabilidad .....	51

Mantenibilidad reparaciones .....	52
Hipótesis.....	52
Señalamiento de Variables.....	52
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>53</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>53</b>
Enfoque de la Investigación .....	53
Modalidad de la Investigación .....	53
Tipos o Niveles de la Investigación .....	54
Población y Muestra.....	55
Muestra.....	56
Técnicas e Instrumentos .....	57
Operacionalización de Variables.....	58
Técnicas e Instrumentos .....	60
Validez y confiabilidad .....	60
Plan para la Recolección de la Información.....	60
Procesamiento de la Información.....	61
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>62</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>62</b>
Presentación de Resultados .....	62
Resultados de la guía de observación.....	62
Encuesta dirigida a Mecánicos y Choferes .....	63
Verificación de la Hipótesis .....	73
Hipótesis de Investigación .....	73
Modelo Lógico .....	73
Modelo Matemático .....	73
Modelo Estadístico.....	74
Frecuencias Observadas de las Variables .....	76
Frecuencias Esperadas de las Variables.....	76

Cálculo de Frecuencia Esperada de las Variables.....	77
Cálculo de Frecuencias Esperadas de la Variable Independiente .....	77
Cálculo de Frecuencias Esperadas de la Variable Dependiente.....	78
Cálculo del Chi Cuadrado .....	78
Decisión Estadística .....	79
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>80</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>80</b>
Conclusiones .....	80
Recomendaciones.....	81
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	<b>82</b>
<b>PROPUESTA</b> .....	<b>82</b>
Titulo.....	82
Datos Informativos.....	82
Antecedentes .....	82
Alcances .....	84
Fines de capacitación .....	84
Metas .....	85
Estrategia.....	85
Tipos de capacitación.....	85
Modalidad de capacitación.....	86
Niveles de capacitación.....	87
Aspectos empresariales .....	88
Justificación.....	92
Objetivos .....	93
Objetivo General .....	93
Objetivos Específicos.....	93
Análisis de Factibilidad.....	93
Organizacional .....	97

Organigrama Institucional.....	97
Cálculo del Valor Actual Neto (VAN) .....	100
Fundamentación Científico Técnico .....	101
Metodología .....	102
Plan de Acción .....	107
Plan de Capacitación .....	108
Organización de los Temas de Capacitación .....	109
Presupuesto .....	110
Marco Lógico .....	111
Análisis de Involucrados .....	111
Matriz de Marco Lógico.....	112
Administración de la Propuesta .....	114
Evaluación de la Propuesta .....	115
Plan de Monitoreo y Evaluación .....	115
Encuesta de Evaluación de Capacitación.....	116
Encuesta de Evaluación de Capacitación.....	118
Impacto de la Propuesta .....	120
Conclusiones y Recomendaciones .....	123
Conclusiones .....	123
Recomendaciones.....	123
Descripción de las guías de mantenimiento preventivo y correctivo.....	124
BIBLIOGRAFÍA .....	166
NETGRAFÍA .....	168
ANEXOS .....	169

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro N° 1: Vehículos Empresa Eléctrica .....	8
Cuadro N° 2: Elementos de la Población .....	55
Cuadro N° 3: Muestra de mecánicos y choferes .....	55
Cuadro N° 4: Variable Independiente: Capacidades Técnicas del Personal de Mecánicos .....	58
Cuadro N° 5: Variable Dependiente: Disponibilidad del parque automotor .....	59
Cuadro N° 6: Recolección de Información .....	61
Cuadro N° 7: Habilidades y Destrezas de los mecánicos .....	63
Cuadro N° 8: Desconocen las Habilidades Técnicas del Personal .....	64
Cuadro N° 9: Motivación y reconocimiento a su trabajo.....	65
Cuadro N° 10: Experiencia Práctica .....	66
Cuadro N° 11: Habilidades Técnicas .....	67
Cuadro N° 12: Diagnostico Electrónico.....	68
Cuadro N° 13: Funcionan Correctamente.....	69
Cuadro N° 14: Disponibilidad del parque Automotor .....	70
Cuadro N° 15: Evidencias de daños en los vehículos.....	71
Cuadro N° 16: Tiempo suficiente para el mantenimiento.....	72
Cuadro N° 17: Valores tabulados de distribución Chi Cuadrado .....	75
Cuadro N° 18: Frecuencia Observada de las Variables .....	76
Cuadro N° 19: Frecuencias esperada de las variables.....	77
Cuadro N° 20: Cálculo del Chi Cuadrado.....	78
Cuadro N° 21: Matriz FODA.....	90
Cuadro N° 22: Equipos para Capacitación .....	94
Cuadro N° 23: Costos de Mantenimiento .....	99
Cuadro N° 24: Cálculo del VAN .....	100
Cuadro N° 25: Descripción del Plan de Acción.....	107
Cuadro N° 26: Plan de Capacitación.....	108
Cuadro N° 27: Cronograma al personal de mecánicos y choferes.....	109
Cuadro N° 28: Presupuesto .....	110

Cuadro N° 29: Análisis de involucrados.....	111
Cuadro N° 30: Matriz marco lógico.....	112
Cuadro N° 31: Matriz de riesgos mecánicos.....	113
Cuadro N° 32: Recursos.....	114
Cuadro N° 33: Plan de monitoreo y Evaluación.....	115
Cuadro N° 34: Encuesta de Evaluación de Capacitación.....	116
Cuadro N° 35: Encuesta de Evaluación de Capacitación.....	118
Cuadro N° 36: Ordenes de trabajo.....	178
Cuadro N° 37: Indisponibilidad Vehicular.....	178
Cuadro N° 38: Indicador de disponibilidad.....	180
Cuadro N° 39: Relación de costos interno y externo.....	181

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1: Numero de vehículos.....	8
Gráfico N° 2: Árbol de Problema .....	9
Gráfico N° 3: Marco conceptual Categorías Fundamentales.....	18
Gráfico N° 4: Constelaciones de Ideas de la Variable Independiente .....	19
Gráfico N° 5: Constelación de Ideas de la Variable Dependiente .....	20
Gráfico N° 6: Recursos Humanos desconocen Habilidades y Destrezas.....	63
Gráfico N° 7: Los supervisores desconocen las habilidades del personal .....	64
Gráfico N° 8: Motivación y reconocimiento a su trabajo .....	65
Gráfico N° 9: Experiencia Práctica.....	66
Gráfico N° 10: Rendimiento del trabajo en equipo.....	67
Gráfico N° 11: Diagnostico electrónico con el scanner.....	68
Gráfico N° 12: Funcionan correctamente en el tiempo programado .....	69
Gráfico N° 13: Recursos materiales y técnicos para la disponibilidad .....	70
Gráfico N° 14: Fotografías y grabaciones de daños en los vehículos.....	71
Gráfico N° 15: Tiempo suficiente para el mantenimiento .....	72
Gráfico N° 16: Valores críticos Chi-Cuadrado .....	75
Gráfico N° 17: Valores críticos Chi-Cuadrado .....	76
Gráfico N° 18: Organizacional .....	97
Gráfico N° 19: Termo sensor .....	135
Gráfico N° 20: Sensor de turbina.....	137
Gráfico N° 21: Sensor de posición del estrangulador .....	137
Gráfico N° 22: Sensor de velocidad.....	137
Gráfico N° 23: Interruptor de freno .....	138
Gráfico N° 24: Selector de marcha .....	139
Gráfico N° 25: Desmontaje de caja automática .....	145
Gráfico N° 26: Pernos de Montaje .....	146
Gráfico N° 27: Sensor de temperatura de motor.....	147
Gráfico N° 28: Sensor de temperatura del motor.....	147
Gráfico N° 29: Circuito del sensor.....	148

Gráfico N° 30: Sensor de temperatura del aire .....	148
Gráfico N° 31: Sensor de temperatura del aire .....	149
Gráfico N° 32: Circuito sensor de temperatura del aire.....	150
Gráfico N° 33: Sensor posición del cigüeñal .....	150
Gráfico N° 34: Sensor posición del cigüeñal .....	151
Gráfico N° 35: Circuito del sensor posición del cigüeñal.....	152
Gráfico N° 36: Sensor posición del acelerador .....	153
Gráfico N° 37: Sensor posición del acelerador .....	153
Gráfico N° 38: Circuito sensor posición acelerador .....	154
Gráfico N° 39: Sensor presión múltiple de aire .....	155
Gráfico N° 40: Ubicación de sensor MAP .....	155
Gráfico N° 41: Circuito sensor presión absoluta .....	156
Gráfico N° 42: Sensor de oxígeno .....	157
Gráfico N° 43: Ubicación de sensor de oxígeno.....	158
Gráfico N° 44: Circuito del sensor de oxígeno .....	158
Gráfico N° 45: Inyector.....	159
Gráfico N° 46: Ubicación del inyector .....	160
Gráfico N° 47: Circuito del Inyector.....	161
Gráfico N° 48: Válvula control de aire ralentí.....	161
Gráfico N° 49: Ubicación de la válvula .....	162
Gráfico N° 50: Circuito de la válvula .....	163
Gráfico N° 51: Bobina de encendido .....	163
Gráfico N° 52: Ubicación de bobina de encendido.....	164
Gráfico N° 53: Circuito de bobina de encendido .....	165

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1 .....	170
Encuesta al personal de conductores y mecánicos de la Empresa Eléctrica Quito.....	170
Preguntas y Respuestas .....	173
Diagnóstico de Fallas en el Motor .....	173
Preguntas y Respuestas .....	174
Diagnóstico de Fallas en Transmisiones Automáticas.....	174
Preguntas y Respuestas .....	176
Diagnóstico de Fallas en Sensores y Actuadores .....	176
Anexo 2 .....	178
Anexo 3 .....	181

## GLOSARIO

A/T	Transmisión automática
CKP	Sensor de posición del árbol de levas
ECM	Módulo de control del motor
ECT	Temperatura del refrigerante del motor
EGR	Recirculación de los gases de escape
IAT	Temperatura del aire aspirado
MAF	Caudal de aire
TCM	Módulo de control de la transmisión
TPS	Sensor de posición del estrangulador
VSS	Sensor de velocidad del vehículo

**Competencias clave.** Son habilidades y capacidades en las actividades de creación de valor.

**Mantenimiento preventivo:** sus actividades están planificadas, programadas y controladas.

**Mantenimiento Productivo Total:** es un sistema orientado a lograr, cero accidentes, cero defectos y cero averías.

**Creación de valor:** Fabricación, marketing, investigación, eficiencia, calidad, innovación o servicio al cliente.

**Disponibilidad:** Es la probabilidad de que el componente este operativo en un instante.

**Mantenibilidad:** como la probabilidad de que un componente se repare en un periodo de tiempo.

**Vida útil:** el periodo de vida de un dispositivo durante el cual es válida la fórmula de la fiabilidad.

**Confiabilidad Operacional:** proceso de mejora continua, que incorporan en forma sistemática, avanzadas herramientas de diagnósticos, nuevas tecnologías.

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

## CENTRO DE ESTUDIO DE POSGRADO

### MAESTRÍA GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO PRODUCTIVOS

#### TEMA:

Las capacidades técnicas del personal de mecánicos y su incidencia en la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Pública Eléctrica Quito, provincia de Pichincha, año 2016.

#### AUTOR:

Manuel Hugo Jurado Lituma

#### TUTOR:

Ing. Luis Alberto Tipán Tapia, MBA

#### RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de estudio: Investigación sobre las capacidades técnicas del personal de mecánicos y su incidencia en la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Pública Eléctrica Quito, provincia de Pichincha, año 2016 tiene como objetivo analizar las capacidades técnicas de los mecánicos y choferes, la aplicación de las políticas públicas que inciden en la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Eléctrica Quito, donde se establecen los datos que permitirán la recolección de datos para examinar toda la información objetiva u subjetiva, que permitirá la verificación de la hipótesis que se planteó en el proceso investigativo. Entre los múltiples problemas que se pudo encontrar y que tuvo mayor impacto esta la falta de capacidad técnica y habilidades en el personal de mecánicos y choferes, esto afecta a la demora en las actividades del mantenimiento vehicular, afectando al funcionamiento. La metodología aplicada en este informe identifico la modalidad, tipo y nivel de la misma con una visión global de la preparación para la capacitación y habilidades técnicas, habiéndose cumplido los objetivos a través de las entrevistas realizadas para la obtención y procesamiento de los datos, que servirán para realizar el análisis cuantitativo-cualitativo de la investigación, con el objetivo de definir las correspondientes recomendaciones y conclusiones generales y en base a ellas se elaboró la propuesta respectiva. Se aplicaron los siguientes métodos teóricos-prácticos para el desarrollo del presente proyecto: inductivo-deductivo. Los resultados obtenidos con la investigación indican que las capacitaciones mejoran las habilidades del personal de mecánicos y choferes.

**DESCRIPTORES:** empresa, gestión empresarial, administración, talento humano, capacitación, comunicación.

## CENTER OF POSTGRADUATE

### MAESTRIA GESTION DE PROYECTOS SOCIO PRODUCTIVOS

#### TOPIC:

“The technical capacities of the mechanic personnel and whether it affects the availability of the automotive fleet of Empresa Pública Eléctrica Quito, province of Pichincha, year 2016”.

#### AUTHOR:

Jurado Lituma Manuel Hugo

#### TUTOR:

Ing. Luis Alberto Tipán Tapia, MBA

#### SUMMARY

The present study project: Research on the technical skills of mechanic personnel and their impact on the availability of the automotive fleet of Empresa Eléctrica Quito, Pichincha province, year 2016 aims to analyze the technical capabilities of mechanics and Drivers, the application of the public policies that affect the availability of the automobile park of the Empresa Electrica Quito, where data are established that will allow data collection to examine all the objective or subjective information that will allow verification of the hypothesis that Was raised in the investigative process. Among the many problems that could be encountered and which had greater impact is the lack of technical capacity and skills in the mechanics and drivers, this affects the delay in the activities of the vehicles maintenance, affecting the operation. The methodology applied in this report identifies the modality, type and level of the same with a global vision of the preparation for the training and technical skills, having fulfilled the objectives through the interviews made for the obtaining and processing of the data, Which will serve to carry out the quantitative-qualitative analysis of the research, with the objective of defining the corresponding general recommendations and conclusions and based on them the respective proposal was elaborated. The following theoretical-practical methods were applied for the development of the present project: inductive-deductive. The results obtained with the research indicate that the training improves the skills of mechanics and drivers.

**DESCRIPTORS:** Company, business management, administration, human talent, training, communication.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación comprende un estudio sobre las necesidades de que las empresas u organizaciones potencien sus capacidades al talento humano.

Las capacidades y habilidades del ser humano se realizan en forma continua, a corto y largo plazo para mejorar los servicios profesionales como también para mejorar su nivel de vida.

Una institución que tiene un personal altamente capacitado con un nivel tecnológico acorde a las necesidades existentes en la empresa logra un mejoramiento continuo en el servicio de mantenimiento a los usuarios internos.

La motivación, es importante para los integrantes de las áreas de servicio así como también el liderazgo es beneficioso para el trabajo individual y en equipo.

Un personal capacitado es garantizado y se desarrolla de mejor manera reduciendo los tiempos de ejecución en sus actividades.

La metodología utilizada para el presente estudio fue descriptiva, cuyo universo estudiado lo constituyeron 480 personas entre mecánicos y choferes de la División de Transportes y Talleres de la Empresa Eléctrica.

Para la recuperación de los datos se aplicó una guía de necesidades de capacitación.

Después del análisis respectivo se obtuvo como resultado la necesidad de tratar temas de capacitación y mejoramiento de habilidades y destrezas por medio de prácticas continuas.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: Se analiza el tema tratado y la línea de investigación con la que se relaciona el contexto (macro, meso, micro), análisis crítico, prognosis, delimitación del objeto de investigación, justificación y objetivos general y específicos del presente trabajo académico.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO: Se examinan documentos e investigaciones relacionadas al tema de estudio que serán una guía para encaminar el proyecto y desarrollar el marco teórico que lo conceptualiza.

CAPITULO III. METODOLOGÍA: Comprende el respectivo análisis que se aplicara durante la investigación, el cual recoge la información necesaria para su desarrollo y establecimientos de métodos a seguir.

CAPITULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS: Información que se ha recolectado a través de la encuesta, dicha información será presentada en cuadros estadísticos que proporcionaran un resumen de la investigación que servirán como guía para la continuación del proyecto. También se muestra el análisis de los resultados obtenidos y el reporte de la guía de observaciones.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES Resultados de la investigación para concluir el presente trabajo.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA Este proyecto cumple sus objetivos de investigación, para su adecuada capacitación de las Habilidades y Destrezas técnicas en el Taller Automotriz donde se enfoca el desarrollo de la investigación.

Finalmente se adjunta la bibliografía y anexos de la investigación que permiten validar el tema propuesto.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Tema**

Las capacidades técnicas del personal de mecánicos y su incidencia en la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Pública Eléctrica Quito, Provincia de Pichincha, año 2016.

#### **Línea de Investigación**

(Universidad Tecnológica Indoamérica, 2014):

Esta línea de investigación se orienta por un lado al estudio de la capacidad de emprendimiento o empresarialidad de la región, así como su entorno jurídico-empresarial; es decir, de repotenciación y/o creación de nuevos negocios o industrias que ingresan al mercado con un componente de innovación. Por otro lado, el estudio de las empresas existentes en un mercado, en una región, se enmarcará en la productividad de este tipo de empresas, los factores que condicionan su productividad la gestión de la calidad de las mismas, y que hacen que estas empresas crezcan y sobrevivan en los mercados, en este ámbito interés estudiar aspectos como exportaciones, diversificación de la producción y afines.

Esta investigación se orienta al estudio de las capacidades técnicas del personal de mecánico de la Empresa Eléctrica Quito, para así buscar el perfeccionamiento del personal y brindar un mejor servicio en el mantenimiento vehicular.

La investigación se relaciona con la búsqueda de mejorar las habilidades individuales de los mecánicos y estén preparador en el ámbito laboral y técnico, para de esta manera mejorar la confiabilidad en el mantenimiento de los vehículos.

### **Capacidades**

Se refiere a la capacidad que tiene una empresa para coordinar sus recursos, infraestructura, equipos y el recurso humano en el proceso de mantenimiento preventivo.

### **Habilidades**

La habilidad de un trabajador para realizar su propio trabajo.

## **Planteamiento del Problema**

Se ha observado en la Empresa Eléctrica Quito, la mayoría de mecánicos automotrices no cumplen con las capacidades y habilidades técnicas que se requiere para realizar sus labores diarias.

No se cumple con dichas actividades por su instrucción académica - técnica es diferente entre los mecánicos automotrices es por esto que quiero mejorar las habilidades y destrezas en el ámbito laboral en el área del taller automotriz.

La capacitación a más de ser una herramienta de trabajo se ha comprobado que es lo más importante para que la empresa pueda asimilar el cambio; y ejecutar las tareas para recibir los resultados adecuados.

La problemática de si la capacitación es una inversión o un gasto y si esta beneficia o no, ya que existe un sin número de información teórica, la capacitación utilizada correctamente logra que una empresa triunfe, mediante un vínculo de compromiso entre empresa y talento humano.

La realización efectiva de la capacitación tiene como beneficiarios primero el taller automotriz quien será más productivo y mejorara sus actividades diarias de mantenimiento, y por último se beneficiaran los clientes internos de la empresa Eléctrica Quito.

### **Problema**

El desarrollo de las capacidades técnicas incide en la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Pública Eléctrica Quito.

### ***Contextualización***

#### **Macro**

En el tema de las capacidades técnicas, la problemática se enfoca a nivel nacional, para lo cual es necesario mencionar lo siguiente:

(SECAP, 2017) manifiesta:

Desarrollar competencias, conocimientos, habilidades y destrezas en las y los trabajadores ecuatorianos a través de procesos de capacitación y formación profesional que respondan a la demanda de los sectores productivo y social, propendiendo al uso del enfoque de competencias laborales en los procesos formativos.

La capacitación profesional tiene una estructura organizacional basada en procesos, que sirven para la aplicación de un trabajo de calidad, formación y capacitando a todos los trabajadores en las áreas de electricidad, electrónica, metalmecánica y automotriz, que realiza el Servicio Ecuatoriano de capacitación profesional.

La capacitación implica la transmisión de conocimientos específicos relativos al trabajo, es un proceso educativo a corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, mediante el cual las personas aprenden conocimientos, aptitudes, y desarrollan habilidades en función a objetivos definidos.

### **Meso**

Desarrollar las capacidades y habilidades técnicas es un conjunto de conocimientos teórico y práctico que las personas adquieren para mejorar sus conocimientos, y así estar preparados para la operación efectiva de los equipos.

Las personas que ingresan a prestar servicios dentro del taller automotriz en las labores de mantenimiento preventivo y correctivo del parque automotor deben tener conocimientos teóricos y habilidades técnicas.

En el país existen instituciones encargadas de la formación y capacitación profesional dirigidas a los trabajadores que prestan sus servicios de mantenimiento, generando así diversidad de ocupaciones demandadas por el sector industrial, comercial y de servicio, siendo beneficiarios de esta población económicamente activa empleada y desempleada.

En el Cantón Quito, encontramos institutos tecnológicos que están dedicados a la formación profesional eficiente, en varias especialidades, para lograr el avance en el conocimiento técnico.

(Instituto Técnico y Tecnológico Público en Ecuador, 2016) manifiesta:

Los institutos superiores técnicos y tecnológicos son establecimientos que orientan su labor educativa a la formación en conocimiento técnico o al fortalecimiento sistemático de habilidades y destrezas. Podrán establecer y ser admitidas al sistema, institutos superiores de igual naturaleza, en carreras

humanísticas, religiosas, pedagógicas y otras especialidades de pos bachillerato (p. 2)

Las actividades de capacitación al personal de mecánicos automotrices para que realicen el mantenimiento preventivo y correctivo, se ha convertido en una función principal para las empresas públicas y privadas de la provincia de Pichincha. La necesidad de la capacitación al personal técnico de la industria automotriz, es optimizar su utilización y mejorar la disponibilidad de los vehículos e instalaciones.

## **Micro**

### **Datos informativos de la zona de estudio**

En la provincia de Pichincha, en la Ciudad de Quito, capital del Ecuador, se encuentra la Empresa Eléctrica Pública Quito. Ubicada en el sector del Dorado, perteneciente a la parroquia San Blas, está situada el centro de operaciones.

Según la (Empresa Eléctrica Quito, 2014), manifiesta:

El acelerado crecimiento urbano de la ciudad de Quito. Por la demanda de transporte que tiene la empresa, la empresa tiene que incrementar el parque automotriz que requieren los usuarios internos y poder trasladarse a los diferentes lugares de trabajo que es requerido por los ciudadanos al incrementar el parque es necesario realizar la planificación, control y realizar el mantenimiento de los vehículos en el taller automotriz. (p. 7)

El micro ambiente de la empresa eléctrica abarca a los competidores, proveedores y clientes internos, estos factores afectan directamente a las fuerzas internas de la empresa. Con mejorar la capacidad técnica del personal de mecánicos sobre el diagnóstico de fallas en los vehículos y su aplicación en el mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo programado se lograra mantener en perfecto estado de funcionamiento, reduciendo los periodos largos de indisponibilidad

vehicular por falta de un proceso de diagnóstico, sus costos de mantenimiento se reducirán, y se alargara la vida útil de los vehículos.

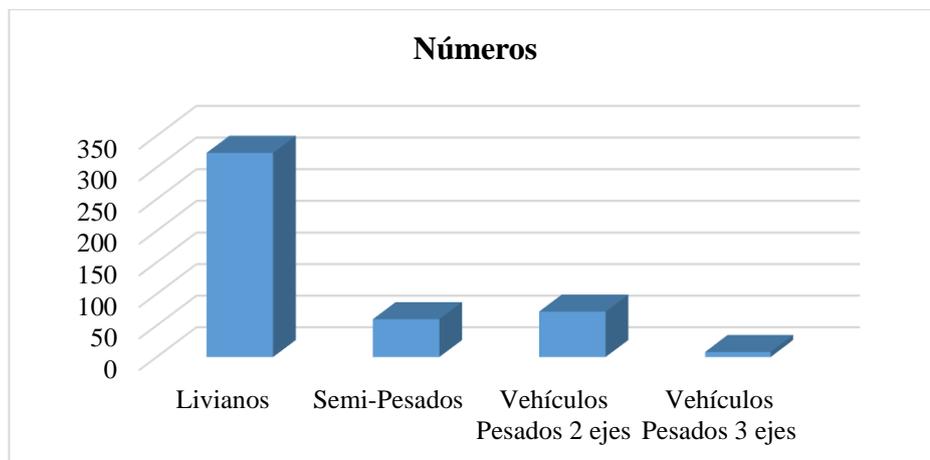
En la Empresa Eléctrica Quito se cuenta con un parque automotor de 463 vehículos. Entre Hino y Chevrolet.

**Cuadro N° 1:** Vehículos Empresa Eléctrica

<b>Vehículos</b>	<b>Números</b>
Livianos	323
Semi-Pesados	60
Vehículos Pesados 2 ejes	72
Vehículos Pesados 3 ejes	8
<b>Total</b>	<b>463</b>

**Fuente:** Transportes Empresa Eléctrica Quito, año 2016

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

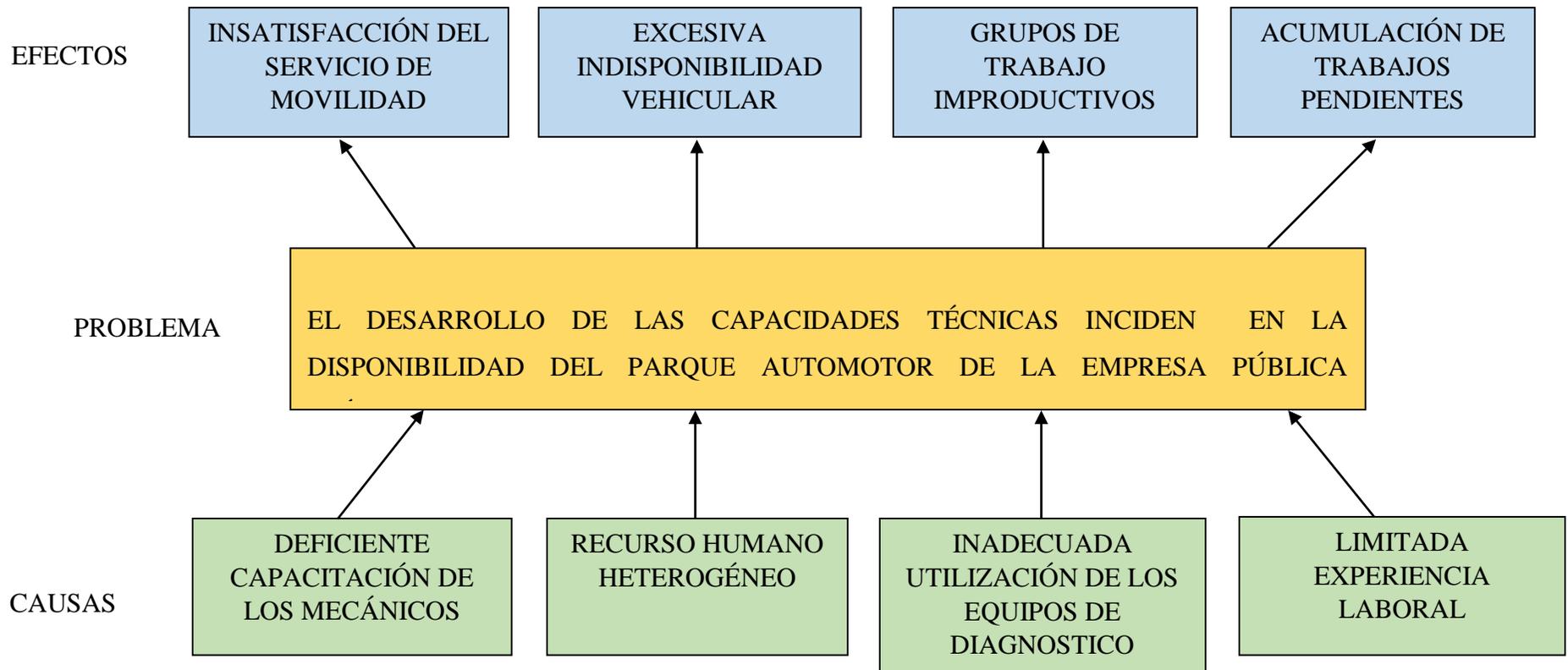


**Grafico N° 1:** Numero de vehículos

**Fuente:** Transportes y Talleres

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Árbol de Problemas



**Gráfico N° 2:** Árbol de Problema

**Fuente:** Investigación

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## **Análisis Crítico**

La deficiente capacitación que reciben los mecánicos automotrices y choferes sobre el diagnóstico de fallas durante el proceso de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos han ocasionada que no se entregue a tiempo los vehículos a los usuarios, produciendo un retraso prolongado hasta encontrar la solución a la falla.

El recurso humano que tiene el taller automotriz está conformado por personal nuevo con poca experiencia, vienen ocasionando retrasos en las actividades del mantenimiento por falta de habilidades, destrezas y el desconocimiento del programa de mantenimiento preventivo y correctivo vehicular, considerando sus recorridos.

El taller automotriz posee equipos de diagnóstico para los vehículos a gasolina y diésel, es una herramienta útil para el personal de mecánicos pero no les dan la utilización correcta a los equipos, se debe dar la capacitación continua en la operación y cuidado de los equipos, ya que es necesario y útil para los mecánicos, en saber utilizar antes de empezar el proceso y después de realizar el mantenimiento.

Por la limitada experiencia que tienen los mecánicos automotrices, los vehículos deben esperar para ser atendidos, esto se debe a la falta de personal calificado para realizar los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, para suplir este inconveniente los vehículos tienen que seguir funcionando por un tiempo prolongado, hasta que se pueda dar el mantenimiento respectivo.

## **Prognosis**

De continuar con la inadecuada capacidad técnica del personal de mecánicos automotrices ocasiona que el mantenimiento preventivo programado

diariamente sufra retrasos, y que algunos vehículos tengan que seguir trabajando sin ninguna confiabilidad de funcionamiento.

El personal de mecánicos automotrices en su mayoría no tiene experiencia, para determinar que elemento del motor está funcionando inadecuadamente y poder dar solución inmediatamente. Ha ocasionado que algunos vehículos tengan que esperar para poder ser atendidos adecuadamente.

### **Delimitación de la Investigación**

**Campo:** Proyectos socio-productivos

**Área:** Diseño de Proyectos Sociales

**Aspecto:** Las capacidades técnicas del personal de mecánicos

#### **Delimitación Espacial**

La investigación se realizara en la Parroquia San Blas, Provincia de Pichincha, cantón Quito.

#### **Delimitación Temporal**

La investigación de campo se realizara en el año 2016.

#### **Tiempo del problema**

El tiempo del problema es desde el año 2014 hasta el 2016.

#### **Tiempo de la Investigación**

El tiempo destinado para la investigación está comprendido, como fecha de inicio a partir del 27 de septiembre del 2014 y su finalización el 27 de enero del 2016.

## Unidades de Observación

- Mecánicos
- Choferes

## Justificación

El estudio se justifica plenamente con el objeto de identificar las causas que inciden en las capacidades técnicas de los mecánicos automotrices, durante el proceso de mantenimiento preventivo vehicular.

Este trabajo de investigación busca mejorar las capacidades técnicas, habilidades y destrezas de todos los mecánicos automotrices que integran el taller.

Cuál es el **interés** de mejorar las capacidades técnicas de los mecánicos y choferes de la empresa es reducir las reparaciones y fallas continuas por falta de un cuidado al realizar el mantenimiento preventivo como en el funcionamiento de los vehículos.

Cuál es la **importancia** de mejorar las capacidades técnicas del personal de mecánicos, las actuales exigencias de trabajo que tienen los mecánicos hacen que sea necesario la creación de nuevos métodos que reduzcan los tiempos no productivos.

Cuáles son los **beneficios** directos e indirectos, el mantenimiento basado en la confiabilidad por parte de los mecánicos automotrices al mejorar sus capacidades técnicas, representa un ahorro significativo al evitar paros innecesarios.

En cuanto a la **utilidad teórica** la presente investigación da a conocer el significado de las capacidades teóricas-prácticas, su enfoque, características,

destrezas, etc. en el desempeño del personal de mecánicos automotrices para así estar preparados y evitar conflictos que pudieran surgir con los clientes internos.

Es de mucha importancia la **utilidad práctica**, ya que facilita mejorar sus habilidades y destrezas en su actividad diaria., para resolver problemas en el diagnóstico de fallas mecánicas.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Estudiar la incidencia de la capacidad técnica del personal de mecánicos en la disponibilidad del parque Automotor de la Empresa Pública Eléctrica Quito, año 2016.

### **Objetivos Específicos**

- Definir las habilidades y destrezas técnicas del personal de mecánicos en el parque Automotor de la Empresa Pública Eléctrica Quito.
- Establecer un control diario de las actividades del mantenimiento preventivo y correctivo del parque automotor de la Empresa Pública Eléctrica Quito.
- Proponer un plan de capacitación para el personal de mecánicos y choferes para incrementar la disponibilidad vehicular.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes Investigativos**

Sobre el tema se han encontrado diversidad de criterios, de acuerdo a mis investigaciones relacionadas al tema de mi investigación puedo ampliar mi análisis llegando a un solo punto de vista. Que las capacidades y habilidades son tan importantes en el desarrollo de destrezas en las labores diarias.

Para así obtener resultados excelentes en la entrega de los vehículos a los usuarios, con control de calidad y confiabilidad.

- Visitas presenciales a la Biblioteca de la UTI o de otras universidades.
- Visitas a las diferentes bibliotecas virtuales, entre ellas las que se encuentran en la página de la Universidad.

#### **Fundamentaciones**

##### **Fundamentación Filosófica**

El presente trabajo de investigación se fundamenta en el paradigma del sujeto cognoscente.

Por lo cual, (Hessen, 1985) afirma: “El hombre es un ser espiritual y sensible. Consiguientemente, distinguimos un conocimiento espiritual y un conocimiento sensible. La fuente del primero es la razón; la del ultimo la experiencia” (p. 33)

De lo anterior podemos deducir que para la filosofía, el hombre al observar los objetos que tiene a su alrededor trata de aprehender, y poner en práctica lo observado por medio del conocimiento, para así estar en estrecha relación con el mundo circundante.

Mientras que (Kuusinen, 2009) manifiesta: “Cuando los ideólogos reaccionarios niegan a los trabajadores toda capacidad para una labor de creación, deforman de la manera más descarada el papel de las masas populares en el progreso de la cultura” (p. 119)

Cuando no se tiene una objetividad del grupo de trabajadores en sus capacidades individuales, no se ha provecha al máximo sus habilidades grupales, solo se da importancia a un grupo pequeño en su desarrollo individual. Estamos reduciendo el progreso de nuestra sociedad productiva.

Por lo tanto no podemos desvincularnos de que el ser humano como ente de una sociedad cada día, tiene la capacidad para ir creando nuevas posibilidades de cambio.

### **Fundamentación Epistemológica**

De esta fundamentación podemos apreciar el concepto epistemológico, (Páez; Miranda; Fernández; González, 2013) manifiesta que el término epistemológico se define como:

La ciencia es un fenómeno social en estrecha articulación con el conjunto de las relaciones sociales en que ellas se insertan. Se concibe como un sistema de conocimientos en desarrollo a través de la aplicación sistemática de métodos científicos en correspondencia con el objeto de estudio (p. 43)

El ser humano para que no esté en un sitio determinado, es necesario que este evolucionando constantemente, en sus actividades diarias y esto se puede lograr mejorando sus habilidades y destrezas.

El papel que enmarca a los mecánicos y la tecnología en diversos momentos de sus actividades diarias, y su vinculación con la sociedad resalta todos los valores educativos, tanto en el modelo que corresponde a la enseñanza técnica y teórica.

### **Fundamentación Axiológica**

(Larroyo, J., 2008) afirma que: “El hombre en el transcurso de su vida va desarrollando su capacidad valorativa y entre más alto sea su grado cultural podrá valorar fácilmente las relaciones que se presentan entre sujeto-objeto o entre objetos” (p. 199).

A medida que el hombre va desarrollando sus valores culturales, tiende a relacionar sus actividades diarias con el trabajo a él encomendados, demostrando que en el transcurso de su vida, lo importante será mediante la cultura adquirida, relacionarse con el medio ambiente, social y tecnológico. El fin del hombre es desarrollar sus capacidades y habilidades para lograr la perfección humana.

### **Fundamentación Social**

Queremos contribuir con personal mejor preparado para competir en los diversos aspectos transformables del ser humano, fomentando el mejoramiento del nivel de vida del individuo con calidad, producción y oportunidades, para sentirnos inmersos en el avance tecnológico.

### **Fundamentación Pedagógica**

La educación no es un proceso de formación, sino de formación integral del individuo, es imprescindible no solo el conocimiento teórico, es necesario tener mayor actividad en los laboratorios, talleres, seminarios, simposios, etc. Para de esta manera convertir esta actividad en teórico-práctico, ya que solo así lograremos ser una sociedad organizada con miras a un futuro de calidad.

### **Fundamentación Psicológica**

La psicología en su aplicación en la vida diaria, conocimiento bien fundado sobre la conducta de la gente facilitara tanto el entendimiento de muestras propias reacciones como el de la conducta de los demás y ayudara en nuestros esfuerzos para adaptarnos con éxito al medio físico y social.

### **Fundamentación Tecnológica**

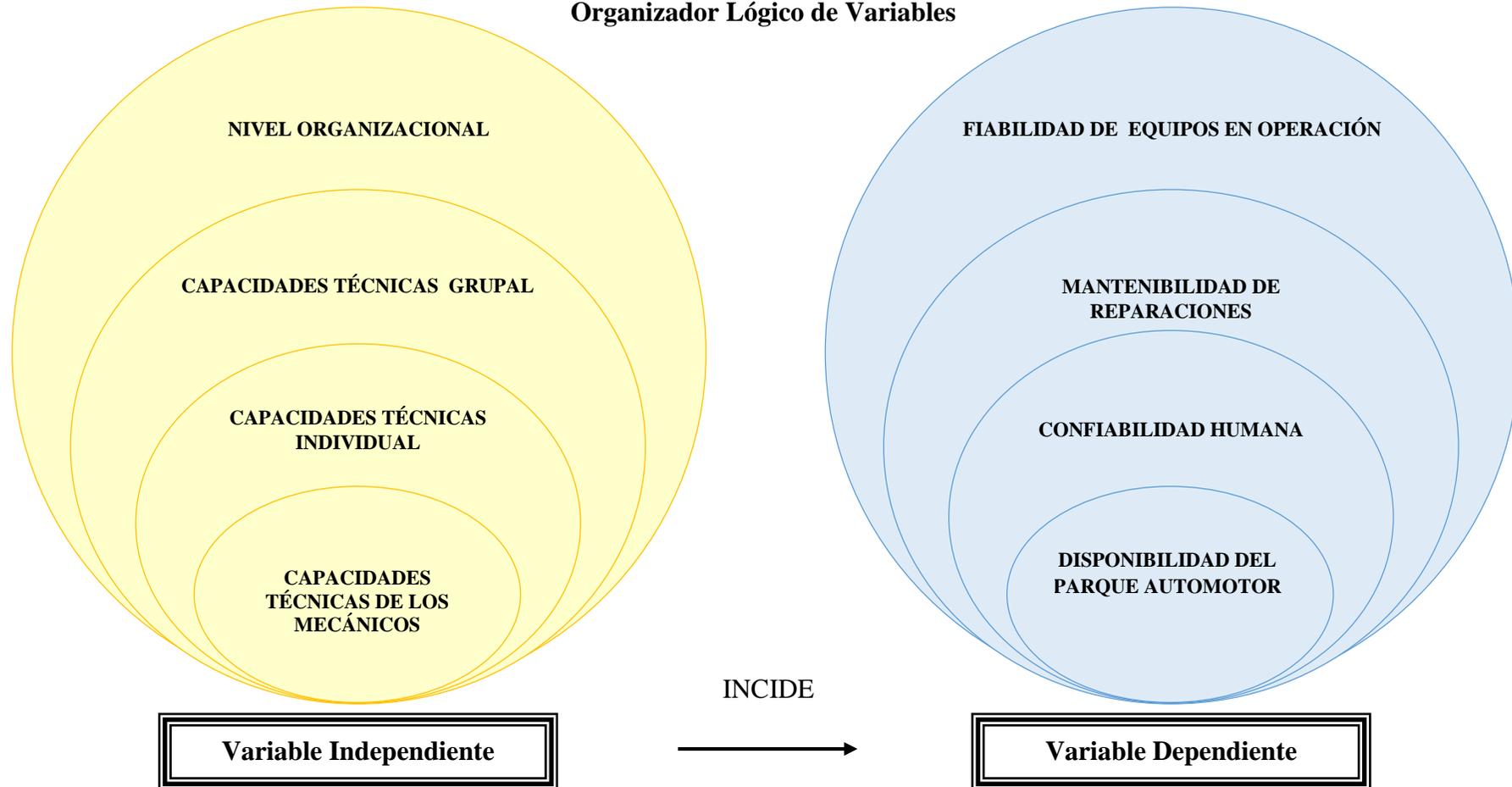
Como consecuencia del desarrollo tecnológico en la industria automotriz es necesario de la informática, electrónica mejorar las habilidades y destrezas de las personas con lo cual ayudara a fortalecer los conocimientos en el funcionamiento y operación de los equipos.

### **Fundamentación Legal**

La constitución de la República del Ecuador, Asamblea Constituyente 2008, en el artículo 350, determina que “el sistema educativo a nivel secundario tiene como finalidad la formación académica y profesional”.

Qué. El Art. 350 de la Constitución de la República del Ecuador señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista: la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

### Organizador Lógico de Variables

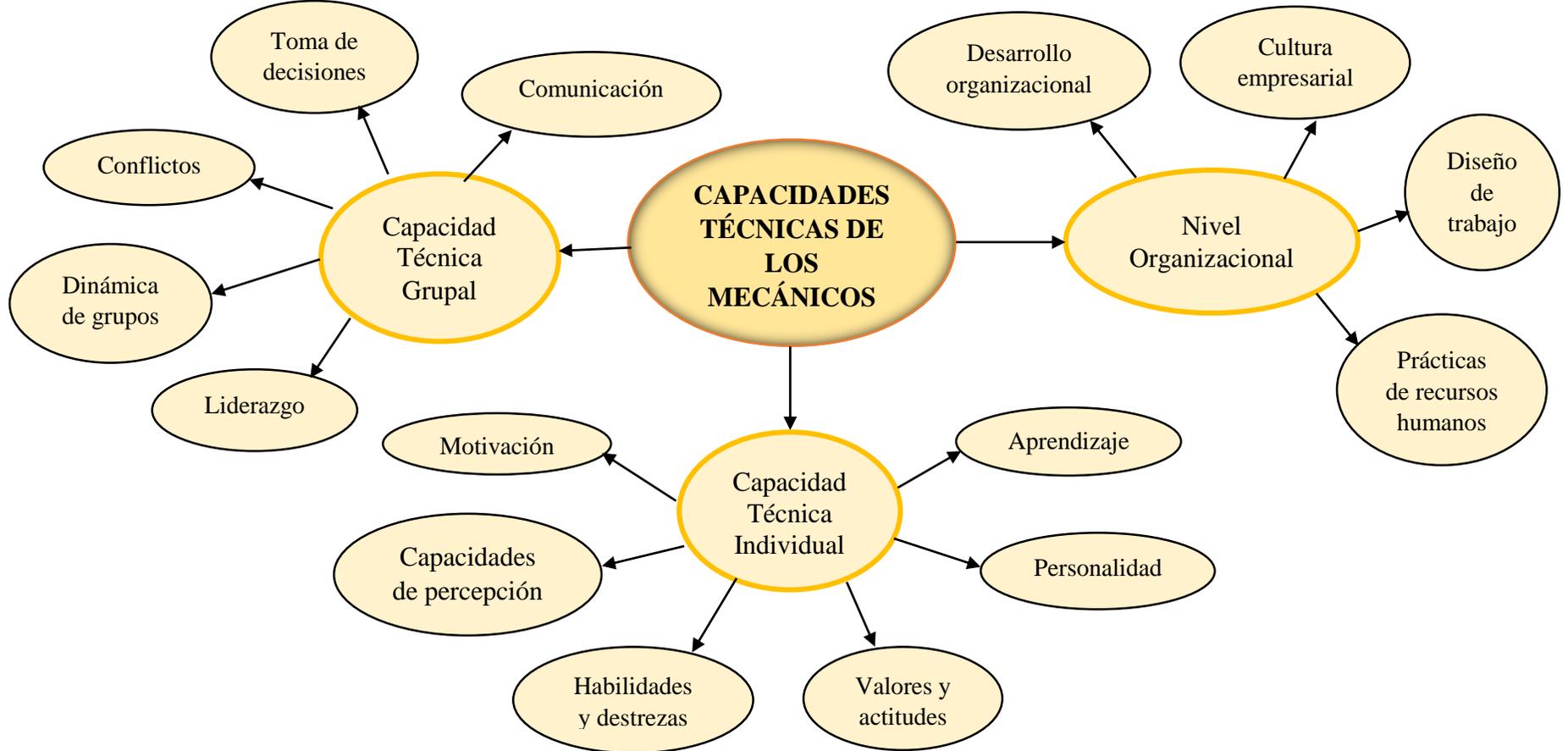


**Gráfico N° 3:** Marco conceptual Categorías Fundamentales

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Constelación de Ideas de la Variable Independiente

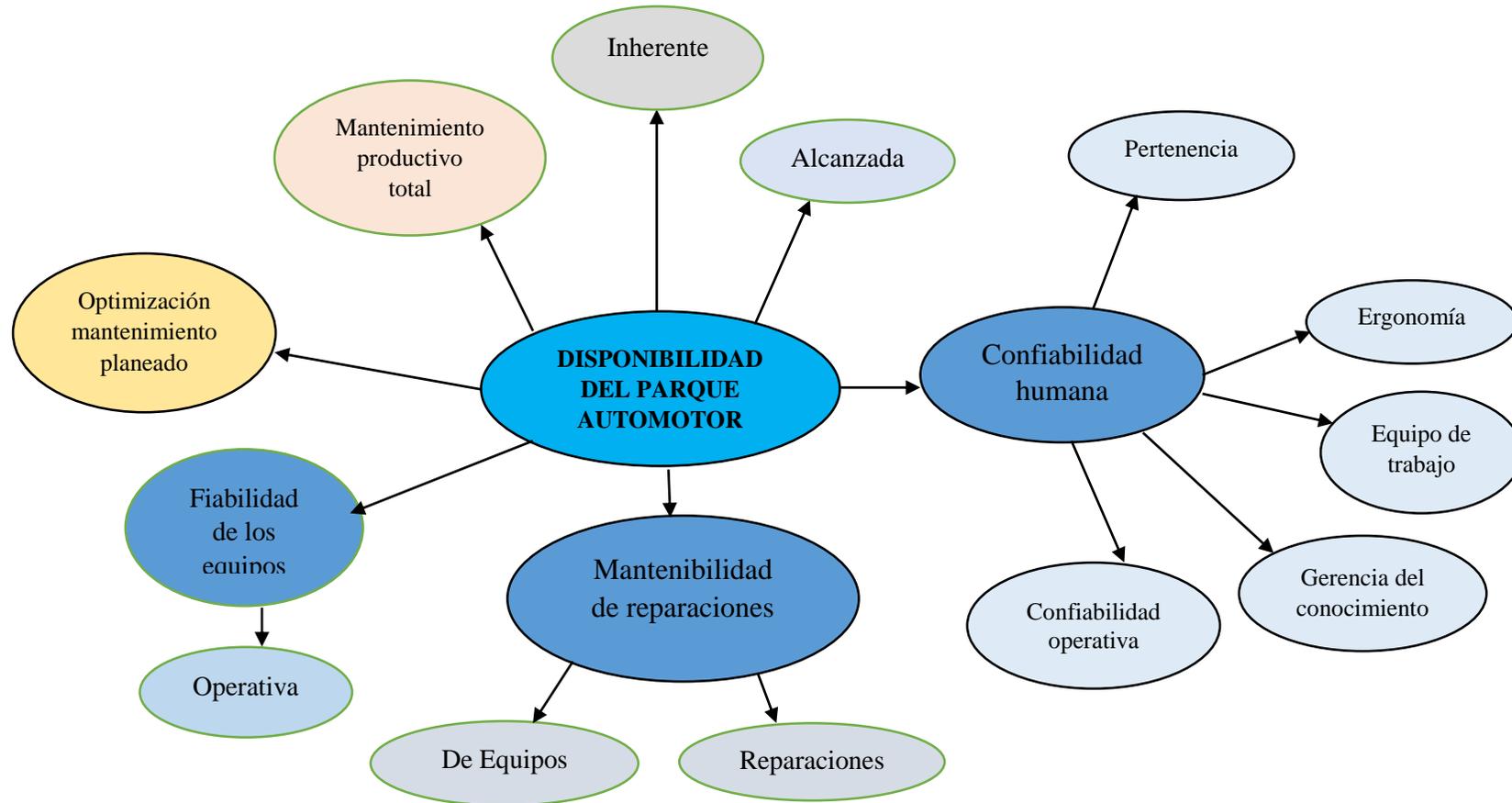


**Gráfico N° 4:** Constelaciones de Ideas de la Variable Independiente

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Constelación de Ideas de la Variable Dependiente



**Gráfico N° 5:** Constelación de Ideas de la Variable Dependiente

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## **Desarrollo de las Categorías Fundamentales de la Variable Independiente**

### **Capacidades Técnicas**

Para desarrollar las categorías se debe considerar los siguientes parámetros:

#### **Planeación**

Las organizaciones no trabajan con base a la improvisación. Casi todo lo que hacen es planeado con anticipación. La planeación es la primera función administrativa por que sienta las bases para las demás. Así mismo, es la que define los objetivos por alcanzar y que se debe hacer para llegar a ellos. La planeación define a donde se quiere llegar, lo que se debe hacer, cuando, como y en que secuencia.

(Chiavenato, 2014) manifiesta: “Planear es definir los objetivos y escoger de antemano el mejor curso de acción para alcanzarlos, con los recursos humanos, control, organización y desempeño” (p. 125).

La planeación consiste en distribuir los trabajos utilizando la mano de obra del personal técnico, materia prima y herramientas apropiadas para alcanzar los objetivos trazados diariamente.

#### **Conocimientos**

Se trata del saber. Constituye el resultado de aprehender a aprender, de forma continua.

Se encuentra relacionado con la capacitación y formación propia de la persona, lo cual le da la competencia formal para el cumplimiento de su labor.

## **Habilidades**

Se define como las destrezas específicas que posee una persona para realizar una labor en particular.

Se trata de saber hacer, significa utilizar y aplicar el conocimiento, ya sea para resolver problemas o situaciones, crear e innovar. En otras palabras habilidad es la transformación del conocimiento en resultados.

## **Juicio**

Se trata de saber analizar la situación y el contexto, obtener datos e información, tener espíritu crítico, juzgar los hechos, ponderar con equilibrio y definir prioridades.

## **Valores y Actitudes**

Los valores son las características más estables y duraderas de los individuos, son las bases sobre las cuales se forman las actitudes y preferencias personales; ayudan a definir nuestra moralidad y nuestras ideas, los valores básicos son el producto de lo que hemos desarrollado durante nuestra vida.

Según (Robbins & Judge, 2013) manifiesta: “Los valores son muy específicos y describen sistemas de creencias más que tendencias de la conducta. Algunas creencias o valores nos dicen mucho acerca de la personalidad de alguien, y no siempre actuamos en forma consistente con nuestros valores”. (p. 143).

Se trata de saber que ocurre, la actitud emprendedora permite alcanzar metas, asumir riesgos, actuar como gente de cambio, agregar valor, llegar a la excelencia y enfocarse en los resultados, es lo que lleva la persona a alcanzar la autorrealización de su potencial.

## **Conocimiento**

Conjunto de ideas y conceptos que un individuo adquiere a través de su experiencia profesional o académica y que le permite desempeñar sus funciones en forma efectiva.

- Conocimiento de procedimientos prácticos, técnicas especializadas y disciplinas aprendidas.

## **Capacidades**

Según, (Thompson, Peteraf, Strickland & Gamble , 2012) manifiesta: “Una capacidad es la habilidad de una empresa de desempeñar alguna actividad de manera muy eficiente. Varían de forma, calidad e importancia competitiva y algunas de ellas tienen mayor valor competitivo que otras” (p. 95).

Los niveles de habilidades que tienen los empleados en la industria mejoran sus actividades diarias, mejorando la prestación de servicio a las empresas y tener una mejor competitividad interna.

(Harold, H., 2013) manifiesta: “Habilidad adquirida para realizar determinada actividad y trabajo; surge después del entrenamiento o aprendizaje. Se evalúa a través del rendimiento en el trabajo. Permite diagnosticar el presente, se refiere a la habilidad actual del individuo”. (p. 127).

Con la capacitación se está orientando a mejorar las habilidades, de una persona con mayor entrenamiento el individuo lograra tener confianza así mismo y podrá realizar sus actividades diarias con responsabilidad, el resultado de esta capacitación, los empleados pueden ser más efectivos en el puesto y desempeñarse en áreas distintas o a niveles más altos.

## **Capacitación y educación**

Según, (VEGA, 2010) manifiesta:

Los procedimientos de los líderes de la calidad no se basan en estadísticas complejas o en nuevas tecnologías; más bien se enfocan a la importancia filosófica que tiene la calidad y en herramientas y técnicas simples, fácilmente aplicadas y comprendidas. (p. 40)

La calidad es producto de la cooperación de muchas personas, y esto permite el progreso de la sociedad. Las habilidades con el tiempo se convierten en hábitos y luego en técnicas, necesariamente esto se convierte en una actividad social organizada.

## **Habilidades Técnicas**

Según, (Muñoz, David, 2009) manifiesta:

La empresa debe diseñar un programa o plan formativo para sus empleados con el fin de que adquieran las habilidades, técnicas y conocimientos necesarios para desempeñar con eficiencia las funciones y tareas asignadas, pero también para que se adapten a los cambios organizativos, tecnológicos y del entorno. (p. 17)

El empleado debe tener conocimiento de los planes y programas que la empresa implementara para mejorar las habilidades individuales y desarrollar con eficacia sus labores asignadas.

## **Capacidad Técnica Individual**

### **Rasgos de la personalidad**

Así como la empresa tiene una identidad que la define, el ser humano tiene la suya.

### **Personalidad**

Es el conjunto de rasgos físicos, emocionales y mentales que diferencian a un ser humano de otros.

Según, (Jiménez, J., 2000) manifiesta: “Las diferentes formas de expresión de nuestra persona, nuestro comportamiento integral y unitario ha recibido la denominación de funciones de integración que están representadas por la personalidad”. (p. 126).

El comportamiento individual de una persona se manifiesta con su personalidad, así podemos exteriorizar nuestra conducta ante los demás integrantes de la comunidad, para lograr el respeto de los demás.

### **Perfil**

Es el conjunto de rasgos que hacen semejantes a grupos de seres humanos, aunque son diferentes comparten cosas en común.

### **Habilidades**

La habilidad es la aptitud innata, talento, destreza o capacidad que ostenta una persona para llevar a cabo y por supuesto con éxito, determinada actividad, trabajo u oficio. Son las capacidades específicas que tiene el individuo para realizar

determinado tipo de actividades físicas o mentales que garantizan el desempeño en el puesto.

Son reglas, rutinas y procedimientos de la organización, esto es, en el estilo o manera a través del cual toma decisiones y maneja sus procesos internos para alcanzar objetivos organizacionales. Es común que las habilidades de una empresa se deriven de la estructura, procesos y sistemas de control de su organización. Especifican como y donde se toman las decisiones dentro de una empresa, la clase de comportamientos que una empresa recompensa y los valores y normas culturales de esta.

Según, (Hill, Charles, 2009) manifiesta:

La habilidad es hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico que es y tiene la posibilidad de emplearlo en la producción, inversión e innovación. Esto es que la capacidad se desarrolla en un ambiente cambiante para generar y administrar el cambio técnico (p. 85)

El empleado no solo debe adquirir conocimiento básico de cultura general los avances tecnológico han hecho que cada día vaya innovándose en sus conocimientos para de esta manera poder desarrollarse satisfactoriamente en el campo laboral.

### **Habilidades técnicas**

Esta habilidad tiende a ser más importante para los supervisores son ellos los que manejan a los empleados que utilizan herramientas y técnicas para generar los servicios ofrecidos por la organización a sus clientes internos.

Según, (Robbins, Stephen, 2014) manifiesta: “Es el conocimiento específico del trabajo y las técnicas necesarias para realizar competentemente las tareas laborales”. (p. 10).

Los empleados deben tener técnicas de desmontaje y montaje de los elementos que se necesitan cambiar por efecto de daño de los sistemas automotrices para realizar los trabajos que diariamente realizan en el proceso de mantenimiento preventivo automotriz.

### **Habilidades humanas**

Los supervisores con buenas habilidades humanas consiguen lo mejor de sus subordinados, saben cómo comunicarse, motivarles, dirigirlos e inspirarles entusiasmo.

Según, (Robbins, Stephen, 2014) manifiesta: “La capacidad de trabajar bien con otras personas tanto individualmente como en grupo”. (p. 11).

Los trabajos en grupos es beneficioso para la empresa, ya que se reduce los tiempos de ejecución de un trabajo, al realizarlo en forma individual se alargarían los tiempos del mantenimiento y entrega del servicio.

### **Destrezas**

Obtener o aprender nuevas habilidades.

Según, (Wheelen & Hunger, 2013) afirma:

Las alianzas son especialmente útiles si la búsqueda del conocimiento y capacidad se basa en el conocimiento tácito o en una nueva tecnología poca conocida. Un estudio encontró que las empresas con alianzas estratégicas tienen tecnología de manufacturas más modernas que aquellas sin alianzas. (p. 212)

Las alianzas estratégicas son las encargadas de mejorar la tecnología poca conocida, en beneficio del medio ambiente. Las empresas sin alianza

continuamente se van retrasando en tecnologías de punta, esto dificulta el progreso institucional.

## **Motivación**

La motivación posee componentes cognitivos, afectivos y de conducta. Los procesos motivacionales internos de una persona son la disciplina, responsabilidad, cumplimiento, valores, esfuerzo para lograr una mejor productividad personal en la realización de las actividades laborales.

La motivación nacen de las necesidades, existen necesidades primarias y otras que son secundarias. Podríamos decir que las necesidades básicas son alimento, vestido y abrigo.

También se considera como necesidades básicas las de seguridad, protección, estas son las necesidades en la que se encuentran la mayoría de los operarios de la industria y los empleados en general.

(Gómez-Mejía, Cardy & Baldin , 2016) manifiesta:

Todo lo que impulsa, dirige y sostiene el comportamiento humano. En dirección de recursos humanos este término hace referencia al deseo de una persona de hacer el trabajo de lo mejor posible, o de esforzarse lo máximo posible en la realización de las tareas encomendadas. (p. 58)

El ser humano siempre trata de ser mejor en todas las actividades que realiza, siempre esforzándose para que su trabajo sea eficiente. El propósito de esto es lograr su actividad y llegar a lo máximo para que sus tareas delegadas lleguen hacer excelentes.

Según, (Muñoz, David, 2009) manifiesta: “La motivación del personal es muy importante para lograr un ambiente de mejora continua de la calidad, es importante reconocer los esfuerzos del personal y el papel que cada empleado juega”. (p. 407).

Un empleado motivado mejora sus relaciones interpersonales con sus compañeros y superiores mejorando así, sus condiciones ambientales de desempeño del trabajo, logrando un reconocimiento a su labor realizada.

### **Grado de aprendizaje**

Por medio de la educación se transforma al hombre en un ser humano, al recibir un aprendizaje mejora su desarrollo personal.

Cuando adquiere los conocimientos, mejora sus habilidades y destrezas y perfecciona sus actitudes.

Según, (Snell; Bohlander, 2013) manifiesta: “Sistema de capacitación en el que un trabajador que ingresa en un oficio que requiere habilidades recibe instrucción y adquiere experiencia en los aspectos teóricos y prácticos del trabajo tanto dentro como fuera de él”. (p. 86)

El aprendizaje en los empleados que ingresan a laborar inicialmente es necesario capacitarlos, en los sistemas automotrices, para que tenga un conocimiento claro de su funcionamiento y fallas que se ocasionan durante su tiempo de operación, con programas teóricos y prácticos en su adiestramiento diario.

## **Capacidad Técnica Grupal**

### **Liderazgo**

El liderazgo está relacionado con la toma de decisiones, al tomar una decisión implica una forma de liderar.

Es la capacidad que algunas personas tienen para conducir grupos humanos y guiarlos hacia objetivos predeterminados.

Mientras que (Carnegie, Dale, 2012) afirma que:

Cualquiera puede ser líder si recibe el entrenamiento y la preparación necesarios. Alguien puede estar en la última fila, pero con la actitud correcta el conocimiento, las habilidades y la experiencia necesaria, esa misma persona puede estar al frente del grupo el día de mañana. (p. 20)

Las personas que se preparan y tienen una actitud positiva, adquieren experiencia laboral, mejoran sus conocimientos y habilidades personales, y se comunican de una manera carismática con las personas que están a su alrededor logran ser líderes en el futuro.

Por lo cual, (Huerta, J., 2009) afirma:

Es la influencia interpersonal orientada hacia el logro de metas mediante la comunicación; este tipo de influencia va más allá de las actividades rutinarias las cuales se dan mediante indicaciones y órdenes. Se trata de una acción que hace que otros actúen y respondan en una dirección compartida. (p. 227)

Los integrantes de la organización son personas que contribuyen con esfuerzo, experiencia, habilidades y conocimientos para lograr las metas que le han sido asignadas. Para alcanzar y lograr cada una de ellas sus respectivos roles de acuerdo con la estructura que tenga la organización. Aquí surge el rol decisivo y clave de quien tiene el poder de influir en los demás miembros de la organización, es el director o líder.

## **Líder**

Muestra entusiasmo, pasión e inspiración para conseguir altos niveles de ejecución en las demás personas utiliza la imaginación y ciertas técnicas para dar solución a problemas con la finalidad de producir un cambio, crea la visión para despertar la motivación de sus seguidores del mismo.

Según, (Huerta, J., 2009) manifiesta: “El liderazgo es emprendido por un individuo, de manera que es importante que esas acciones se ajusten a un criterio ético” (p. 249).

El empleado debe tener un principio moral y disciplinario en su formación profesional para transmitir la información de sus conocimientos a sus colaboradores en sus labores diarias de la institución.

### **Toma de decisiones en grupo**

Es crear estándares para la toma de decisiones, las buenas decisiones toman en cuenta la situación futura, se basan en la información disponible, consideran todas las opciones disponibles y viables y no generan conflictos de interés.

Según, (Daft, Marcic, 2010) manifiesta: “Unidad de dos o más personas que interactúan y coordinan su trabajo con el propósito de alcanzar una meta o un objetivo compartido” (p. 393).

Las personas podemos vivir agrupadas para de esta manera lograr un trabajo más eficiente, para mejorar la calidad de servicio y así obtener un fin de bienestar y satisfacción para el área de trabajo.

Los grupos pueden dividirse en formales e informales, como también en permanentes o temporales.

### **Grupos informales**

Surgen por iniciativa de las personas en función de intereses propios. La organización informal elige a su líder y este es quien recibe a los nuevos, facilita la información ayuda a todo miembros del grupo cuando lo necesiten, sancionan a quienes cometen faltas contra el grupo, es decir actúa en forma paralela al supervisor o supervisores, ya que una organización informal no tiene por qué abarcar toda el área de un supervisor ni tampoco limitarse a ella.

### **Organización formal**

Esta compuestas por comités. Podemos decir que el comité debe manejarse con prudencia como puede ser el caso de la coordinación de un tema donde deben intervenir personas de distintos sectores. Hay que tomar en cuenta ciertos elementos, porque el comité tiende a convertirse en una pesada carga para la organización, en particular respecto de la coordinación y el cumplimiento de objetivos.

### **Comunicación**

Es el intercambio de información entre personas, para divulgar un mensaje.

(Chiavenato, Idalberto, 2011) manifiesta: “las personas no viven aislada y tampoco son autosuficientes sino que se relacionan continuamente con otras o con su ambiente por medio de la comunicación” (p. 50).

Todos los seres humanos nos comunicamos en forma permanente. Lo hacemos no solo con nuestras palabras sino también con nuestra ausencia, con nuestros gestos, con nuestros silencios.

### **Dinámica de grupos**

Conjunto de actividades que se realizan con el propósito de comenzar la integración del grupo, partiendo de algo fundamental, conocerse mutuamente promoviendo así la relación interpersonal. Demostrar que ningún miembro del grupo puede pasar desapercibido y dar una primera idea de los valores personales de los miembros.

Según, (Loya, S., 2006) manifiesta: “El grupo es un conjunto de individuos que se perciben como una unidad por su comportamiento, que trabajan para alcanzar objetivos comunes y que se rigen por ciertas normas aceptadas por todos” (p. 59).

Esto quiere decir. Que los individuos deben desarrollarse en una sola unidad para así lograr alcanzar las metas fijadas por los mismos y que son de beneficios para todos y en especial la empresa.

### **El conflicto**

Los conflictos son parte de la vida organizacional y pueden ocurrir en un individuo, entre varios, entre un individuo y un grupo y entre grupos.

Según, (Loya, S., 2006) afirma:

Es un proceso de discrepancia en opiniones, intereses o percepciones que determinan un evento. Proceso que se inicia cuando una parte percibe que otra la ha afectado de manera negativa o está apunto de afectar en forma negativa algunos de sus intereses. (p. 121)

Los conflictos abarcan todas las manifestaciones humanas y sociales, los conflictos individuales como los conflictos grupales y laborales se debe a la mala información que reciben los integrantes de un lugar de trabajo; y su análisis es muy rápido sin tener en cuenta las consecuencias futuras que pueden tener por este tipo

de conflicto, que no es satisfactorio para el sitio de trabajo por dejar una mala imagen.

No siempre los conflictos son perjudiciales, pueden ser beneficiosos si pensamos que en las discusiones se argumentan puntos de vistas y criterios diferentes, se genera mayor creatividad en las soluciones, que benefician el proceso de la toma de decisiones.

Según, (Rivas, Javier Alonso, 2013) manifiesta: “Habitualmente los conflictos en los grupos se resuelven mediante cooperación entre sus miembros o a través de planteamientos competitivos”. (p. 207).

Existe dentro de los grupos de trabajo personas que generan molestia, incomodidades que pueden originar conflictos internos; demuestran poco interés por los objetivos del grupo, las personas que no escuchan son personas irritantes, no prestan atención y por lo general no realizan las tareas solicitadas o lo realizan mal ocasionando mayor tiempo en sus actividades diarias de trabajo.

## **Nivel Organizacional**

### **La organización**

Es la actividad de un grupo coordinado por procedimientos explícitos, para conseguir objetivos específicos.

Según, (Chiavenato, Idalberto, 2011) afirma:

El proceso de establecer objetivos es complejo y dinámico. Las organizaciones no persiguen un solo objetivo, pues necesitan satisfacer la enorme cantidad de requisitos que le impone el entorno y los diferentes grupos de interés. Los objetivos organizacionales tampoco son estáticos, pues están en continua evolución y modifican las relaciones de la organización y

su medio ambiente. Así... [Diremos] que las organizaciones son estructuras racionalmente planeadas para alcanzar los objetivos organizacionales (p. 84).

Las organizaciones están en un continuo cambio dinámico generacional, mejorando las habilidades y destrezas de sus integrantes de acuerdo a sus necesidades operativas, y protegiendo el medio ambiente de sus áreas de producción y del recurso humano; proteger el medio ambiente externo de las personas beneficiarias de los servicios para la comunidad.

Según, (Jones, G., 2013) manifiesta: “La organización utiliza los recursos humanos y la tecnología para transformar los insumos en resultados determinan el valor que se crea en la etapa de conversión”. (p. 4).

Las organizaciones están compuestas de personas, con el propósito de obtener metas y valores compartidos.

La organización no es conjunto de maquinaria y equipos unidos con la tecnología sino, como un grupo de trabajadores y empleados unidos por determinadas relaciones socio-económicas basadas en el proceso de producción vigente en nuestra sociedad.

## **Estrategia**

La estrategia de una empresa es la orientación y el objetivo no solo de lo que debería innovar sino también de lo que no debería crear. La estrategia en toda empresa requiere de un elemento diverso que entregue a los clientes y facilite una ventaja competitiva.

La estrategia se fundamenta en competir de manera desigual y hacer lo que las empresas competidoras no hacen o no pueden hacer.

Según, (Gareth, J., 2013) manifiesta: “A través de su estrategia, una organización busca usar y desarrollar competencia clave para obtener una ventaja competitiva de

manera que se debe aumentar su participación en los recursos limitados de su ambiente” (p. 85).

Una organización busca desarrollarse por medio de la innovación y la tecnología avanzada con la utilización de equipos electrónicos y programas de mantenimiento preventivo, para obtener una ventaja competitiva sobre las empresas que prestan servicio de mantenimiento.

### **La estrategia organizacional**

Las organizaciones afrontan presiones inherentes a sus tecnologías y ambientes de su tarea, como son diferentes para cada organización, no existe una manera mejor de estructurar a las organizaciones complejas.

Según, (Chiavenato, Idalberto, 2011) afirma:

Para que la estrategia organizacional tenga una correcta implantación y alcance los fines que se propone, debe ser entendida y comprendida por la generalidad de los miembros de la organización, de modo que todos conozcan el sentido de su esfuerzo y dedicación personal. (p. 76)

La estrategia de la organizacional se refiere al comportamiento global de la empresa en cuanto a su entorno.

La estrategia casi siempre significa cambio organizado. Toda organización necesita tener una pauta de comportamiento holístico en relación con el mundo de los negocios que la circunda en el cual opera.

### **Estructura organizacional**

Debe contribuir a implementar los planes de la organización, asignar a personas y recursos para las tareas relevantes y proporcionar mecanismos para su debida coordinación.

Según, (Jones, J., 2009) manifiesta: “La estructura organizacional es el control: controlar la forma en que la gente coordina sus acciones para lograr las metas organizacionales, así como para controlar los medios que utilizan al motivar a las personas para lograr esas metas”. (p. 8).

Cuando un grupo de personas ha establecido una organización para lograr metas colectivas, se desarrolla la estructura organizacional con el fin de crecer la eficacia del control necesario de actividades para así alcanzar sus metas.

### **Planificación estratégica**

Se refiere a la organización como un todo e indica la manera en que se debe formular y ejecutar la estrategia sus principales características es:

- Es ordenada e involucra a todas las áreas de la empresa.
- Su operación funcional es de largo plazo.
- La define el gerente administrativo.

### **Cultura**

Pueden considerarse como micro-cultura social dentro de la empresa, está formada por casi los mismos elementos de una cultura social en donde las personas que viven en ella influyen en su conformación.

Una cultura organizacional está formada fundamentalmente por seis elementos:

- Jefes
- Empleados

- Normas y políticas aplicadas en la empresa
- Lenguaje específico usado en la empresa
- Valores o principios de la empresa
- Costumbres establecidas o creadas en la empresa.

Son las actividades desarrolladas por un grupo de personas que deben enfrentarse a los problemas de adaptación externa e interna para ser enseñadas a los nuevos miembros, para el diseño, control y desarrollo de los sistemas sociales.

### **Cultura empresarial**

Es el modelo general de comportamiento, creencias y valores que comparten sus integrantes, en el aprendizaje y la transmisión de conocimientos, creencias y modelos de comportamiento durante mucho tiempo.

Según (Hodge, L., 2009) manifiesta: “La cultura es una fuerza que orienta y dirige el comportamiento individual de los miembros de la organización, de manera que hay consistencia y capacidad de predicción dentro de la organización”. (p. 276).

Conjunto de valores y normas compartidos por los miembros de la organización, está formada por la gente interna, por la ética de la organización, derechos laborales que se otorga a los empleados y por el tipo de estructura de la organización.

Tiene influencia sobre cómo responden los individuos ante una situación y como interpretan el ambiente que los rodea.

La cultura organizacional se desarrolla mediante el diseño y el cambio organizacional.

### **Desarrollo organizacional**

(Schermerhorn, J., 2010) afirma: “Siempre habrá ocasiones en que los miembros de las organizaciones deberán reunirse y reflexionar sistemáticamente sobre sus fortalezas y debilidades, logros y fracasos de desempeño y sobre el futuro”. (p. 307).

En las organizaciones el personal administrativo, operativo tiene que programar reuniones semanales para analizar las debilidades en el proceso de mantenimiento y fortalecer en su conducta personal, grupal e institucional y mejorar sus conocimientos en las actividades diarias.

### **Objetivos del Desarrollo Organizacional**

Se persiguen dos objetivos de manera simultánea:

#### **Los objetivos de resultado**

Se concentran en los logros de tareas.

#### **Objetivos de proceso**

Los integrantes de una organización tienen la tarea que siempre deben estar renovándose para lograr así los objetivos planeados a futuro.

(Reig, J., 2000) manifiesta: “Cuando una organización se orienta al aprendizaje, además de desarrollar a los individuos y grupos, permite el desarrollo del potencial grupal y contribuye a la generación de conocimiento” (p. 13).

La capacitación diaria te lleva a mejorar su desarrollo individual, y con esto mejoramos las relaciones grupales entre sus integrantes.

### **Diseño del trabajo y el ambiente físico**

Diseño de trabajo se relaciona a las labores diarias donde el empleado o trabajador las hace más interesantes con la oportunidad de crecimiento, responsabilidad, progreso y reconocimiento.

A todo esto el diseño del trabajo está considerado como el enriquecimiento del trabajo. De acuerdo a estos factores podríamos decir que se refiere a la motivación y la salud en el ambiente del trabajo.

(Guizar, R., 2013) manifiesta: “El trabajo se presenta de tal manera que impulsa la motivación interna, debido a la cual el desempeño mejora, lográndose así un trabajo más humano y productivo” (p. 216).

Al tener un personal internamente motivado el beneficio es personal, grupal, para resolver los problemas causados en el proceso de mantenimiento, mejorando la calidad de producción en el servicio sin ninguna dificultad.

### **Políticas y Prácticas del Recurso Humano**

(Ferrero, S., 2009) manifiesta:

Una buena selección permitirá que los operarios se encuentren la más integrados posibles en la propia empresa, ya que se producirá el necesario equilibrio psicológico-emocional del trabajador al poder llevar a cabo aquellas tareas para las que tiene más actitudes y capacidades. (p. 217)

El capital humano es el valor económico de personas con destacadas habilidades, conocimientos, experiencia, ideas, energía y compromiso para el empleo.

El capital humano es básico en el desarrollo de una empresa, no solo su potencial de actividad actual sino también la reserva de capacidad para el futuro.

La selección del personal más adecuada y la formación específica del mismo permitirán hacer uso de la capacidad de producción de la empresa, de los factores de producción de los que disponga, en la forma más adecuada, y desarrollar, al mismo tiempo, el espíritu de equipo que debe animar las actuaciones empresariales, espíritu que debe tener como principio la más estrecha colaboración.

## **Desarrollo de las Categorías Fundamentales de la Variable Dependiente**

### **Disponibilidad**

La disponibilidad es la probabilidad de un sistema de estar en funcionamiento o listo para funcionar en el momento o instante que es requerido.

Para poder disponer de un sistema en cualquier instante, éste no debe de tener fallos, o bien, en caso de haberlos sufrido, debe haber sido reparado en un tiempo menor que el máximo permitido para su mantenimiento.

Disponibilidad se define a la probabilidad de que el equipo funcione favorablemente en el momento que sea requerido.

Las necesidades de personal superan a las disponibilidades, es la posibilidad más frecuente para las categorías profesionales menos calificadas. En base a esto podríamos determinar la necesidad de elaborar un plan de eliminar este desequilibrio conforme transcurra este hecho.

(Bureau, Interconsulting, 2015) manifiesta:

Las disponibilidades superan a las necesidades. Esta situación implica tratar como una situación social difícil, pues la empresa mantiene disponibilidades de recursos humanos que han dejado de ser necesarios y que, lógicamente, implican un coste que merma su capacidad competitiva. (p. 113)

Al tener un personal no calificado este reduce el grado de confianza en la elaboración de los procesos de mantenimiento, reduciendo su confiabilidad en las maquinarias, es necesario elaborar un plan de capacitación con la finalidad de mejorar sus conocimientos, habilidades y destrezas generales de cómo funcionan estos sistemas.

### **Ventajas de la disponibilidad**

Las expectativas que tienen la empresa en prestar un servicio de mantenimiento este de acuerdo a las necesidades de los usuarios; de acuerdo a esto tenemos lo siguiente:

#### **Disponibilidad inherente**

(Mora, Luis, 2011) manifiesta: “Es muy útil cuando se trata de controlar las actividades de mantenimientos no planeados correctivos y modificados”. (p. 71).

Esto se utiliza cuando los vehículos al realizar el mantenimiento preventivo no se detecta ninguna novedad de funcionamiento en el transcurso del tiempo programado se evidencia ruidos extraños.

#### **Disponibilidad alcanzada**

(Mora, Luis, 2011) manifiesta:

Es excelente cuando se busca controlar las tareas planeadas de mantenimiento preventivas, predictivas y las correctivas por separado; no le interesan los tiempos de espera, ni los registra obligatoriamente. Es muy rigurosa en el manejo y la especificación de la información, y de los datos, requiere un manejo detallado y preciso. (p. 72)

Cuando se realiza el mantenimiento preventivo programado se cumple con los tiempos de espera para realizar el mantenimiento respectivo, al realizar la inspección diaria se puede detectar algún componente con problemas de ruidos extraños y se tenga que intervenir en el cambio de piezas que se encuentran en mal estado de funcionamiento.

### **Disponibilidad operacional**

(Mora, Luis, 2011) manifiesta: “Es adecuada cuando se requiere vigilar de cerca los tiempos de demoras administrativas o de recursos físicos o humanos; trabaja con las actividades planeadas y no planeadas de mantenimiento, en forma conjunta”. (p. 72)

La producción en el servicio de mantenimiento es importante al reducir los tiempos de espera en la elaboración de órdenes de trabajo, ejecución de los planes de mantenimiento, tener en stock los repuestos necesarios para un correcto mantenimiento sin tener que esperar mucho tiempo por un repuesto.

### **Indicador de Mantenimiento**

Cuando se emprende cualquier actividad es necesario definir una serie de indicadores que cuantifiquen la eficacia y eficiencia de dichas actividades.

Se debe medir la evolución de los resultados internos y comparación del mantenimiento entre diferentes plantas.

### **Disponibilidad total**

Es un indicador importante para el control del mantenimiento.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Horas Totales} - \text{Horas paradas mantenimiento}}{\text{Horas Totales}}$$

$$\text{Disponibilidad x averías} = \frac{\text{Horas Totales} - \text{Horas de parada x averías}}{\text{Horas Totales}}$$

### **Confiabilidad Humana**

Es la probabilidad de utilizar durante un determinado ciclo de tiempo de un equipo sin alterar su funcionamiento.

(Aguinaga, Alvaro, 2011) manifiesta:

El fin último del análisis de confiabilidad de los activos físicos es cambiar las actividades reactivas y correctivas, no programadas y altamente costosas, por acciones preventivas planeadas que dependan de análisis objetivos, situación actual, e historial de equipos, y permitan un adecuado control de costos. (p. 19)

La confiabilidad tiene como finalidad cambiar los elementos que se encuentran en malas condiciones producto de la falta de mantenimiento adecuado, según los datos históricos nos reporta que elementos son cambiados con mayor frecuencia.

Es importante y necesario el análisis de los siguientes parámetros para poder comprender el tema de la confiabilidad:

### **Confiabilidad humana**

(Aguinaga, Alvaro, 2011) manifiesta:

Se requiere de un alto compromiso de la Gerencia para liderar los procesos de capacitación, motivación e incentivo de los equipos de trabajo, generación de nuevas actitudes, seguridad, desarrollo y reconocimiento para lograr un alto involucramiento de los talento humano. (p. 20)

Al tener conocimiento de las necesidades de las áreas de trabajo por parte de la Gerencia, quien debe elaborar un plan de seminarios de capacitación, para que se genere un cambio de actitud y mejora dentro las áreas de trabajo, para obtener un mejor desarrollo tanto en capacidad técnica como en habilidad operacional de todo el personal.

### **Gestión del conocimiento**

(García, O., 2013) manifiesta:

La Gestión del Conocimiento hace referencia a la planificación, organización, dirección, coordinación y control de una red de personas incorporadas en los procesos de la cultura organizacional y apoyadas por las tecnologías de la información y las comunicaciones, que busca la creación, adquisición, adaptación, asimilación, organización, transmisión, protección, uso y conservación del conocimiento, generando beneficios intelectuales. (p. 6)

Al tener capacitación a todo el personal que se apoya por medio de la tecnología, la información es difundida por medios informáticos, en forma inmediata, el personal que la recibe obtendrá beneficios intelectuales, mejora sus conocimientos y habilidades técnicas para un buen desarrollo de sus actividades diarias.

### **Gerencia del Desempeño**

Es el proceso que permite evaluar y monitorear la idoneidad del Talento Humano durante la implantación y desarrollo de las estrategias propuestas, con el fin de garantizar la generación de valor, y establecer acciones correctivas de manera proactiva. Seguridad en el trabajo, Desarrollo, Ergonomía, Pertenencia y Modelo de competencia.

### **Seguridad en el trabajo**

(Mondy, Wayne, 2010) manifiesta: “La misión de OSHA es promover y garantizar la seguridad y la salud en el ámbito laboral y reducir los accidentes, las lesiones y enfermedades dentro del mismo”. (p. 341).

Las empresas deben proteger a sus empleados dotando de implementos de seguridad personal, instruyendo como es la forma de levantar pesos y sus cuidados antes y después de realizar esfuerzos físicos, para evitar lesiones graves, esta responsabilidad garantiza que los empleados estén seguros.

(Enríquez, Palomino, 2011) manifiesta: “Condiciones y factores que afectan, o podrían afectar a la seguridad y salud de empleados, trabajadores temporales, contratistas, visitantes y cualquier otra persona en el lugar de trabajo”. (p. 29).

La infraestructura del taller debe tener señaléticas, de circulación peatonal, en fosas, elevadores electrohidráulicos, vulcanizadora, sistema de lubricación que deberán considerar las personas que visitan internamente, para evitar accidentes se debe proporcionar equipos de seguridad individual como: casco, gafas que debería tener el taller para las personas externas.

## **Ergonomía**

(Mondy, Wayne, 2010) manifiesta:

Ofrece un enfoque específico para evitar los problemas de salud como las lesiones provocadas por una tensión continua y para mejorar el desempeño. Para la interacción humana con las tareas, los equipos, las herramientas y el ambiente físico. La meta de la ergonomía es ajustar las máquinas y el ambiente laboral el individuo, incluye la totalidad de los intentos por estructurar las condiciones laborales con la finalidad de maximizar la conservación de la energía, promover nuevas posturas y permitir que los empleados trabajen sin experimentar dolor o impedimentos. (p. 50)

La relación de la empresa con el trabajador debe ser muy buena, dotando de sitios de trabajo, herramientas, equipos eléctricos y mecánicos de buena calidad por seguridad del personal que operara estos equipos, la infraestructura debe ser distribuida para evitar tiempos de recorrido muy largos de un lugar a otro, reducir los ruidos e iluminación defectuosa.

### **Confiabilidad operativa**

#### **El Mantenimiento Basado en Condición**

Son técnicas de análisis y diagnóstico con pruebas no destructivas.

#### **El Mantenimiento Centrado en Confiabilidad**

Es un enfoque sistemático para diseñar planes que eleven la Confiabilidad Operacional de los equipos con un mínimo costo y riesgo; para lo cual combina técnicas de mantenimiento preventivo, predictivo y proactivo, mediante acciones técnicas y económicas.

#### **El Mantenimiento Productivo Total**

Es un moderno sistema gerencial de soporte al progreso industrial, que permite con la participación activa de toda la organización tener equipos de producción siempre listos. Basada en multiplex técnicas de gestión, las teorías de la Calidad Total y del Kaizen Japonés, establece las prácticas adecuadas para mejorar la productividad, rentabilidad y competitividad empresarial.

#### **La Optimización del Mantenimiento Planeado**

Es un proceso diseñado para revisar los requerimientos de mantenimiento, el historial de las fallas y la información técnica de todos los equipos operativos.

La optimización del mantenimiento planeado facilita el desarrollo de un trabajo racional, rentable, seguro y eficiente, cuando el sistema de mantenimiento Preventivo se encuentra en ejecución y la planta bajo control.

La confiabilidad se interesa por cuanto tiempo el servicio garantiza el funcionamiento continuo al entrar en operación.

(Mora, Luis, 2011) manifiesta: “La confiabilidad se define como la probabilidad de que un equipo desempeñe satisfactoriamente las funciones para las cuales se diseña, durante un periodo de tiempo específico y bajo condiciones normales de operación, ambientales y del entorno”. (p. 96).

Cuando el equipo es sometido al mantenimiento programado es necesario que este cumpla con las condiciones y funciones que tiene que desempeñar bajo un determinado tiempo de operación eficiente.

### **Confiabilidad y fallas de equipos**

(Muñoz, David, 2009) manifiesta:

Las fallas de los equipos obedecen a razones muy diversas, entre las cuales la más importante puede ser la edad, ya que a mayor edad las maquinas tienden a fallar, con más frecuencia, debido al desgaste. Sin embargo influyen otros factores como la frecuencia y calidad del mantenimiento preventivo, propiedades de la materia prima, fuentes de energía, o simplemente errores o causas imprevistas en la operación del equipo. La ocurrencia de las fallas no pueden pronosticarse con precisión de otra forma se evitarían, y es por esta razón que la naturaleza del proceso de fallas de un equipo o componente es aleatoria, y para su estudio deben utilizarse conceptos de teoría de probabilidades. (p. 374)

Al tener un programa de mantenimiento preventivo y los equipos de mayor edad en el funcionamiento se tiene el riesgo de no conseguir los repuestos apropiados, y la frecuencia de daños producidos por tener repuestos de mala calidad, esto nos permite mantener un alto porcentaje de indisponibilidad de funcionamiento de los equipos.

### **Renovación de equipos**

(Muñoz, David, 2009) manifiesta: “La decisión de renovar el equipo comprando maquinaria del mismo tipo deben analizarse como una decisión a mediano, y no a largo plazo”. (p. 387).

Cuando un equipo envejece, los daños son más frecuentes y es ahí cuando hay que intensificar el mantenimiento preventivo para así reducir costos por daños imprevistos.

### **Mantenimiento preventivo**

(Muñoz Abella, Maria Belén, 2013) manifiesta: “Es el conjunto de actividades programadas de antemano, tales como inspecciones regulares, pruebas, reparaciones, etc., encaminadas a reducir la frecuencia y el impacto de los fallos de un sistema”. (p. 6).

### **Mantenibilidad reparaciones**

Es la probabilidad de que un elemento, maquina o dispositivo, puedan regresar nuevamente a su estado de funcionamiento normal después de una avería, falla o interrupción productiva de servicio, mediante una reparación que implica realizar unas tareas de mantenimiento.

(Muñoz Abella, Maria Belén, 2013) manifiesta “La mantenibilidad podría ser expresada cuantitativamente, mediante el tiempo empleado en realizar la tarea de mantenimiento especificada en el elemento que se considera, con los recursos de apoyo especificados”. (p. 16).

## **Factores personales**

### **Habilidad**

La habilidad de un trabajador para realizar su propio trabajo.

### **Motivación**

Fuerza dentro de cada persona que la conduce hacia un determinado comportamiento.

### **Experiencia**

Personal que ha trabajado en diferentes talleres y concesionarios han ido asimilando los conocimientos teóricos y prácticos, con la tecnología de punta.

### **Capacidad física**

La persona debe tener energía, aspecto personal, estatura y peso, impulso por la realización, persistencia e iniciativa.

## **Factores condicionales**

Representan la influencia del entorno operativo y las consecuencias que ha producido el fallo en la condición física, geometría y forma del elemento en recuperación.

### **El entorno**

Temperatura, humedad, ruido, iluminación, vibración, momento del día.

Según (Mora, Luis, 2011) manifiesta: “Para restaurar el nivel de confianza de funcionalidad al equipo, la reparación se hace con personal adecuado con las habilidades necesarias y las herramientas adecuadas, con los datos y la información técnica pertinente”. (p. 104).

El personal que realiza las actividades de mantenimiento preventivo debe tener conocimientos de los sistemas que están conformado un equipo, por lo tanto aplicaran sus habilidades, destrezas y herramientas adecuadas y especificaciones técnicas.

### **Fiabilidad**

(Muñoz Abella, Maria Belén, 2013) manifiesta: “Como la probabilidad de que un bien funcione adecuadamente durante un período determinado bajo condiciones operativas específicas, condiciones de presión, temperatura, velocidad, tensión o forma de una onda eléctrica, nivel de vibraciones”. (p. 8).

En los equipos se deben aplicar las especificaciones técnicas que los fabricantes recomiendan, en los mantenimientos preventivos para lograr mantener en perfectas condiciones de funcionamiento.

(Cárcel Carrasco, Javier, 2014) manifiesta: “La fiabilidad afecta directamente sobre la seguridad en la continuidad de la producción o servicio a prestar, y ante fallos críticos no cíclicos puede constituir quebrantos económicos importantes en la empresa debido a costes directos e indirectos”. (p. 163).

Al no tener especificaciones técnicas de los equipos no prestaran el servicio adecuado y las fallas serán mayores.

(James, Paúl, 2001) manifiesta: “La fiabilidad es la función de un producto/servicio de actuar según lo esperado durante un periodo específico de tiempo”. (p. 66).

El mantenimiento preventivo debe garantizar el tiempo previsto de funcionamiento por parte del fabricante sin ninguna novedad.

### **Mantenibilidad reparaciones**

Es la probabilidad de que un elemento, maquina o dispositivo, puedan regresar nuevamente a su estado de funcionamiento normal después de una avería, falla o interrupción productiva de servicio, mediante una reparación que implica realizar unas tareas de mantenimiento.

(Muñoz Abella, Maria Belén, 2013) manifiesta “La mantenibilidad podría ser expresada cuantitativamente, mediante el tiempo empleado en realizar la tarea de mantenimiento especificada en el elemento que se considera, con los recursos de apoyo especificados”. (p. 16).

### **Hipótesis**

Si se aplican efectivamente las capacidades técnicas del personal de mecánicos estas tendrán una mayor incidencia en la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Publica Eléctrica Quito, Provincia de Pichincha, año 2016.

### **Señalamiento de Variables**

#### **Variable Independiente**

Las capacidades técnicas del personal de mecánicos.

#### **Variable Dependiente**

Disponibilidad del parque automotor.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **Enfoque de la Investigación**

Para realizar este estudio la investigación acoge los principios del paradigma crítico cuantitativo y cualitativo.

De carácter cuantitativo porque con la aplicación de instrumentos pertinentes, sometidos a las encuestas se recabo información numérica que mediante el cálculo estadístico fue interpretado.

De carácter cualitativo porque con estos resultados se realizó un análisis crítico en apoyo del marco teórico.

#### **Modalidad de la Investigación**

##### **De Campo**

La investigación se efectuó en el lugar donde se presenta el problema de la inadecuada aplicación de las capacidades técnicas del personal de mecánicos y su incidencia en la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Pública Eléctrica Quito, Provincia de Pichincha, año 2016.

##### **Bibliográfica documental**

La investigación de este trabajo se puede definir de varios tipos en un inicio será de tipo bibliográfica debido a que se analizaran las fuentes secundarias encontradas en libros, revistas, publicaciones, internet así como de información

válidos y confiables. Para los proyectos de la gestión de las capacidades técnicas del recurso humanos.

### **Tipos o Niveles de la Investigación**

Para la realización de la presente investigación se aplicara los siguientes tipos de investigación.

#### **Exploratorio**

Se exploraron las condiciones necesarias y suficientes para la realización de la investigación, con las diferentes unidades de observación, el caso de este proyecto académico fueron los mecánicos, choferes de la Empresa Eléctrica Quito.

#### **Descriptiva**

También será una investigación descriptiva debido a que se utilizaran encuestas que permitirán obtener una interpretación correcta de la realidad.

#### **De intervención social o Proyecto Factible**

Porque para el efecto no solo se realizó la simple observación pasiva del problema investigado sino que además se presentó una propuesta a la solución al problema.

#### **Asociación de variables**

Porque este problema partió de una hipótesis a la cual se aplicó una medición entre variables en los mismos sujetos de un contexto determinado, es decir se pudo establecer la relación entre la variable dependiente e independiente.

## Población y Muestra

La población o universo es la totalidad de individuos a investigar, poseen características comunes observables en el lugar, 480 personas entre mecánicos, choferes y supervisores de la empresa Eléctrica Quito.

Para la obtención de la muestra se usó el método estadístico de muestreo aleatorio estratificado, que consiste en la seleccionar una parte de la muestra.

En el siguiente cuadro se detalla las características de la población que permitirán por subsiguiente seleccionar a las personas más representativas que forman parte de la muestra.

**Cuadro N° 2:** Elementos de la Población

ELEMENTOS DE LA POBLACIÓN	
Elementos	Mecánicos y choferes
Unidades de muestreo	Talleres y Transportes

**Fuente:** Talleres y Transportes

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

**Cuadro N° 3:** Muestra de mecánicos y choferes

Mecánicos	25
Choferes Profesionales	120
Choferes Sportman	331
Supervisores	4

**Fuente:** Talleres y Transportes

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Muestra

Al respecto de la población de estudio como es superior a 100 unidades se ha resuelto sacar una muestra para realizar la investigación, para el resultado se aplicó la siguiente fórmula matemática:

Muestreo para mecánico y choferes de la Empresa Eléctrica Quito.

Cálculo de la muestra:

N= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confiabilidad

95%  $0,95/2= 0,4750$

Z= 1,96

p= probabilidad de ocurrencia = 0.5

q= Probabilidad de no concurrencia =  $1 - 0.5 = 0.5$

N= Población

e= Error de muestreo = 0.05 (5%)

Reemplazo:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{Z^2 * p * q + e^2 (N-1)}$$
$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5)(0,5)(480)}{(1,96)^2 (0,5)(0,5) + (479)(0,05)^2}$$
$$n = \frac{(3,84)(0,25) 480}{(3,84)(0,25) + 1,20}$$
$$n = \frac{460,8}{(0,96) + 1,20}$$

$$n = \frac{460,80}{2,1604}$$

$$n = 213$$

## **Técnicas e Instrumentos**

### **Encuesta**

Para el caso de esta investigación se utilizara el muestreo consecutivo, de la siguiente manera:

1. Solicitar a los profesionales de mecánica y choferes, que colaboren voluntariamente con la encuesta.
2. Utilizar a los grupos de profesionales de la mecánica automotriz y choferes de la empresa que se dediquen a mejorar las capacidades técnicas individuales de los empleados.

El muestreo consecutivo es el más adecuado para esta investigación debido a que se tiene recursos, presupuesto y tiempo limitado.

## Operacionalización de Variables

**Cuadro N° 4: Variable Independiente:** Capacidades Técnicas del Personal de Mecánicos

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
El conocimiento teórico del funcionamiento de sensores y actuadores en beneficio de los mecánicos automotrices, con esto mejoran las habilidades y destrezas técnicas y la práctica del personal en el mantenimiento automotriz.	Planeación Conocimiento Habilidades Destrezas Practica	- Uso adecuado y función de los equipos. -Eficacia y utilización de los recursos. -Evaluación Teórica -Tiempo en ejecutar el mantenimiento. -Utilización de equipos electrónicos. -Evaluación Teórica-Practica	¿Personal de recursos humanos desconoce las habilidades de los mecánicos? ¿Los supervisores desconocen las Destrezas técnicas del personal? ¿Las habilidades técnicas inciden en el rendimiento del trabajo en equipo? ¿Los mecánicos tienen experiencia práctica pero carecen de conceptos teóricos? ¿La apropiada mejora de las habilidades y destrezas mejora el ambiente de trabajo? ¿La motivación al personal de mecánicos mejora la relación laboral interna? ¿Se debe buscar alternativas para mejorar las destrezas del personal?	Técnica: Encuesta  Instrumento: cuestionario

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

**Cuadro N° 5: Variable Dependiente:** Disponibilidad del parque automotor

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
<p>La confiabilidad de un equipo funciona correctamente fuera de fallas, obedecen a la materia prima de calidad, la edad, ya que a mayor edad las maquinas tienden a fallar, con más frecuencia, debido al desgaste por el tiempo.</p>	<p>Confiabilidad  Equipos  Materia prima  Tiempo</p>	<p>Tiempo de operación.  Equipos actualizados.  Repuestos de calidad.  Tiempo que dura el mantenimiento</p>	<p>¿Los vehículos funcionan en el tiempo programado? ¿Los vehículos necesitan ser diagnosticados con equipos electrónicos? ¿Se tiene en bodega los repuestos necesarios? ¿Tiene tiempo suficiente para el mantenimiento vehicular? ¿Los datos históricos son registrados por el taller automotriz? ¿Se aplica un plan de mantenimiento programado? ¿El mantenimiento vehicular es costoso?</p>	<p>Técnicas: datos históricos del mantenimiento.  Instrumentos: Observación  Informante: Conductor del vehículo-</p>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## **Técnicas e Instrumentos**

- La encuesta
- La entrevista

### **Instrumentos**

- El cuestionario
- Banco de preguntas para la entrevista.

### **Validez y confiabilidad**

La valides de los instrumentos se ha realizado a través de criterios de expertos.

Para la confiabilidad se ha aplicado una prueba piloto a un grupo pequeño de técnicos y choferes de talleres y transportes de la empresa.

### **Plan para la Recolección de la Información**

### **Método**

Para la realización de este trabajo se ha usado el método descriptivo, el mismo que utilizo las siguientes técnicas e instrumentos metodológicos para conseguir la información:

**Cuadro N° 6: Recolección de Información**

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
¿Para qué?	Para solucionar el problema
¿De qué persona?	Mecánicos y choferes
¿Sobre qué aspectos?	Capacidades técnicas.
¿Quiénes?	Trabajadores
¿Cuándo?	2016
¿Dónde?	Talleres y transportes de la Empresa Eléctrica Quito
¿Cuántas veces?	Una vez
¿Qué técnicas de recolección?	Entrevistas
¿Con qué?	Cuestionario
¿En qué situación?	Días operativos

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Procesamiento de la Información**

- Revisión crítica de la información; organización de los cuestionarios de la investigación evitando información defectuosa, contradictoria e incompleta.
- Tabulación de las encuestas según variables.
- Elaboración de tablas y cuadros de frecuencia porcentual de los resultados con sus respectivos gráficos.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **Presentación de Resultados**

##### **Resultados de la guía de observación**

Encuesta realizada a trabajadores del Talleres de mecánicos, Choferes de Transportes y supervisores de la Empresa Eléctrica Quito, sobre las capacidades técnicas.

La presente investigación se aplicó la encuesta a una muestra representativa de 213 personas que integran el grupo de choferes, mecánicos y supervisores de la Empresa Eléctrica Quito.

El cuestionario aplicado contiene 10 preguntas relacionadas con determinados indicadores las cuales permiten identificar la situación actual sobre las capacidades técnicas que se presentan en la Empresa.

## Encuesta dirigida a Mecánicos y Choferes

### Preguntas

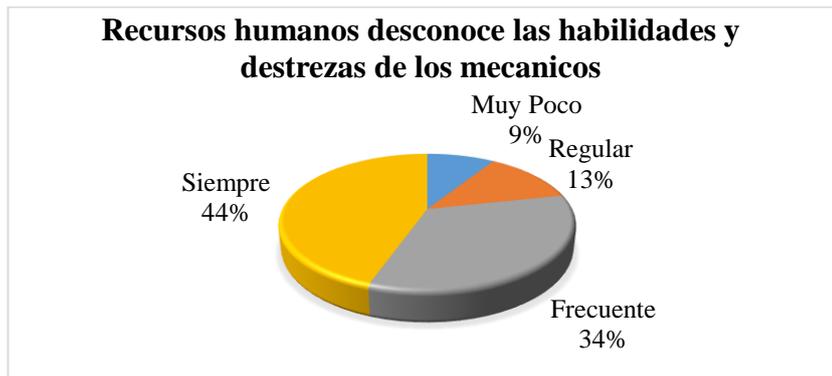
1. ¿El personal de recursos humanos desconoce las habilidades y destrezas de los mecánicos?

**Cuadro N° 7:** Habilidades y Destrezas de los mecánicos

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Muy Poco	19	8,92%
Regular	27	12,68%
Frecuente	72	33,80%
Siempre	95	44,60%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma



**Gráfico N° 6:** Recursos Humanos desconocen Habilidades y Destrezas

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Análisis e Interpretación

El 8,92% de los encuestados del personal de recursos humanos muy poco conoce de las habilidades y destrezas de los mecánicos, el 12,68% tiene un conocimiento regular, el 33,80% frecuentemente tiene conocimiento y el 44,60% siempre conoce de las habilidades y destrezas.

Lo expuesto determina la necesidad de que la empresa cuente de manera eficiente con un adecuado procedimiento de mejorar las habilidades y destrezas que permita alcanzar los resultados en el corto plazo, para realizar sus actividades diarias y mejorar continuamente en el proceso de mantenimiento.

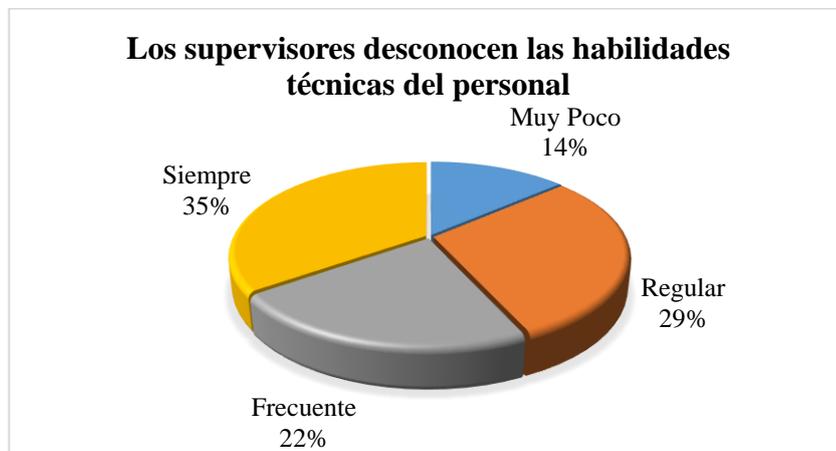
2. ¿Los supervisores desconocen las habilidades técnicas del personal?

**Cuadro N° 8:** Desconocen las Habilidades Técnicas del Personal

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Muy Poco	29	13,62%
Regular	63	29,58%
Frecuente	47	22,07%
Siempre	74	34,74%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma



**Gráfico N° 7:** Los supervisores desconocen las habilidades del personal

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Análisis e Interpretación

El 13,62% de los supervisores encuestados muy poco conoce de las habilidades técnicas del personal, el 29,58% tiene un conocimiento regular, el 22,07% frecuentemente tiene conocimiento y el 34,74% siempre conoce de las habilidades técnicas.

Los supervisores deben conocer de las habilidades que tiene cada mecánico para poder direccionar sus labores diarias y garantizar el servicio de mantenimiento, sin ningún retraso.

3. ¿El supervisor se relaciona con sus colaboradores en la toma de decisiones, les proporciona motivación y reconocimiento a su trabajo?

**Cuadro N° 9:** Motivación y reconocimiento a su trabajo

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Muy Poco	46	21,60%
Regular	37	17,37%
Frecuente	61	28,64%
Siempre	69	32,39%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma



**Gráfico N° 8:** Motivación y reconocimiento a su trabajo

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Análisis e Interpretación

El 21,60% de los supervisores encuestados muy poco se relaciona con sus colaboradores y les proporciona motivación y reconocimiento por su trabajo, el 17,37% tiene una relación regular, el 28,64% frecuentemente se relaciona y el 32,39% siempre se relaciona con sus colaboradores motivándoles.

Este resultado evidencia que el supervisor siempre está en contacto con los colaboradores, tomando decisiones sobre problemas mecánicos, y motivando siempre al personal que continúe con sus labores.

4. ¿Los mecánicos tienen experiencia práctica pero carecen de conceptos teóricos?

**Cuadro N° 10:** Experiencia Práctica

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Muy Poco	91	42,72%
Regular	40	18,78%
Frecuente	37	17,37%
Siempre	45	21,13%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma



**Gráfico N° 9:** Experiencia Práctica

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Análisis e Interpretación**

El 42,72% de los mecánicos no tienen conceptos teóricos básicos, el 18,78% tienen conceptos regulares, el 17,37% frecuentemente tiene conocimientos teóricos y el 21,13% siempre tienen conceptos teóricos.

De los resultados obtenidos se demuestra que a los mecánicos les falta conocimientos teóricos, con la experiencia empírica pueden conocer todos los sistemas motrices pero no conocen las tecnologías de funcionamiento.

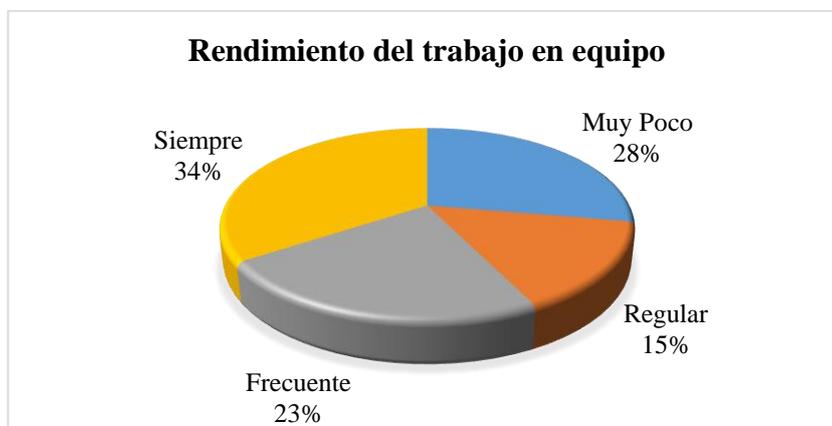
5. ¿Las habilidades técnicas inciden en el rendimiento del trabajo en equipo?

**Cuadro N° 11: Habilidades Técnicas**

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Muy Poco	59	27,70%
Regular	32	15,03%
Frecuente	49	23,00%
Siempre	73	34,27%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma



**Gráfico N° 10:** Rendimiento del trabajo en equipo

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Análisis e Interpretación**

El 27,70% de los encuestados muy poco conocen de las habilidades técnicas en el rendimiento del trabajo en equipo, el 15,02% tiene un conocimiento regular, el 23,00% frecuentemente conoce de las habilidades técnicas y el 34,27% siempre conoce de las habilidades técnicas en el rendimiento del trabajo en equipo.

Los datos revelan que los conocimientos técnicos inciden en las habilidades personales y grupales, así podríamos decir que al formar grupos de trabajo estamos motivando al resto de personal a trabajar en equipo para reducir los tiempos de demora en las actividades de mantenimiento.

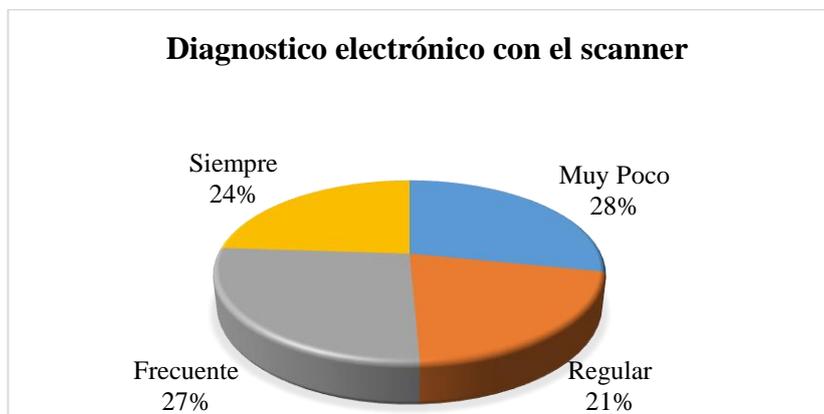
6. ¿Los vehículos necesitan un diagnostico electrónico con el scanner?

**Cuadro N° 12:** Diagnostico Electrónico

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Muy Poco	60	28,17%
Regular	45	21,13%
Frecuente	57	26,76%
Siempre	51	23,94%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma



**Gráfico N° 11:** Diagnostico electrónico con el scanner

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Análisis e Interpretación**

La respuesta de los mecánicos, choferes y supervisores es que un 28,17% tiene poco conocimiento que los vehículos necesitan diagnostico electrónico, un 21,13% un conocimiento regular, el 26,76% saben que los vehículos es necesario un monitoreo y el 23,94% siempre se debe realizar el diagnostico, esto permite que los mecánicos siempre deben diagnosticar para obtener resultados óptimos en el funcionamiento.

Estos resultados demuestran que se debe realizar el diagnostico antes de realizar el mantenimiento y después de realizado, con esto tenemos un servicio de calidad al cliente interno.

7. ¿Los vehículos funcionan correctamente en el tiempo programado?

**Cuadro N° 13:** Funcionan Correctamente

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Muy Poco	80	37,56%
Regular	27	12,68%
Frecuente	19	8,92%
Siempre	87	40,85%
TOTAL	213	100,00%

Fuente: Investigador

Elaborado por: Manuel Hugo Jurado Lituma



**Gráfico N° 12:** Funcionan correctamente en el tiempo programado

Fuente: Investigador

Elaborado por: Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Análisis e Interpretación**

El 37,59% de los encuestados muy poco conocen del correcto funcionamiento de los vehículos, el 12,69% tiene poco conocimiento que los vehículos funcionan correctamente, el 8,92% si conoce que deben funcionar correctamente y 40,45% siempre esta seguros del correcto funcionamiento del vehículo.

Lo expuesto determina la necesidad de informar al cliente interno del mantenimiento realizado al vehículo, y el taller garantiza el correcto funcionamiento, en los tiempos establecidos de un mantenimiento a otro de acuerdo al kilometraje recorrido.

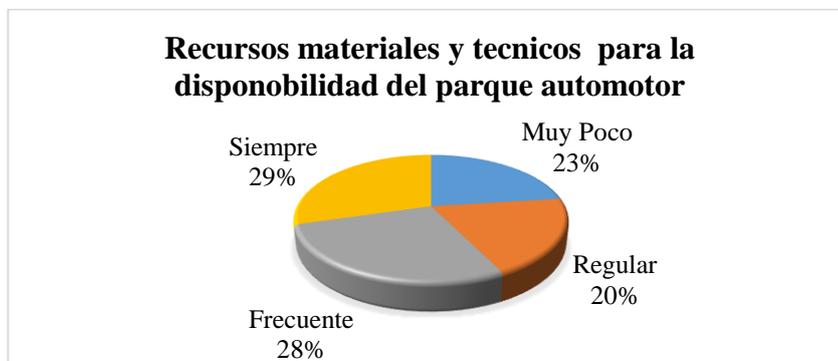
8. ¿La provisión de recursos materiales y técnicos son necesarios para la disponibilidad del parque automotor?

**Cuadro N° 14:** Disponibilidad del parque Automotor

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Muy Poco	49	23,00%
Regular	42	19,72%
Frecuente	59	27,70%
Siempre	63	29,58%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma



**Gráfico N° 13:** Recursos materiales y técnicos para la disponibilidad

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Análisis e Interpretación

El 23,00% de los encuestados muy poco conocen de la provisión de recursos, materiales y técnicos, el 19,72% tiene un conocimiento regular de la existencia de materiales, el 27,70% conoce frecuentemente que existen materiales y el 29,58% siempre conocen de los recursos, materiales y técnicos que posee la bodega del taller automotriz.

De lo expuesto anteriormente está garantizado la dotación de repuestos necesarios para realizar el mantenimiento preventivo en la bodega del taller automotriz, con esto da confianza y seguridad en menor tiempo de ejecución y disponibilidad vehicular segura.

9. ¿Se debe conservar evidencias como fotografías, grabaciones de los daños producidos en los vehículos?

**Cuadro N° 15:** Evidencias de daños en los vehículos

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Muy Poco	142	66,67%
Regular	39	18,31%
Frecuente	21	9,86%
Siempre	11	5,16%
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma



**Gráfico N° 14:** Fotografías y grabaciones de daños en los vehículos

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Análisis e Interpretación

El 66,67% de los encuestados muy poco conservan evidencias como fotografías y grabaciones de los daños producidos en los vehículos, el 18,31% tiene una regular evidencia, el 9,86% frecuentemente tienen evidencias y el 5,16% siempre conserva evidencias de los daños producidos en los vehículos.

Este indicador nos genera la falta de responsabilidad por parte de los conductores de los daños ocurridos durante el funcionamiento de los vehículos, tener evidencias es importante para tomar correctivos necesarios de daños repetitivos.

10. ¿Tiene tiempo suficiente para realizar el mantenimiento vehicular?

**Cuadro N° 16:** Tiempo suficiente para el mantenimiento

ALTERNATIVA	NÚMERO	PORCENTAJE
Muy Poco	93	43,66%
Regular	45	21,13%
Frecuente	12	5,63%
Siempre	63	29,58%
TOTAL	213	100,00%

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma



**Gráfico N° 15:** Tiempo suficiente para el mantenimiento

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Análisis e Interpretación**

El 43,66% de los encuestados muy poco se tiene el tiempo suficiente para realizar el mantenimiento, el 21,13% tiene una regular tiempo, el 5,63% frecuentemente tiene el tiempo y el 29,58% siempre tiene el tiempo para realizar el mantenimiento.

De los datos obtenidos se observa que la mayoría no se da tiempo para realizar el mantenimiento de los vehículos, el restante se tiene una bajo porcentaje de acudir al taller y el resto asiste al programa de mantenimiento.

## Verificación de la Hipótesis

Para comprobar la hipótesis establecida en la presente investigación se empleó la prueba de independencia Chi-Cuadrado que es un método ideal para determinar si la hipótesis planteada es aceptada o rechazada, tomando en cuenta las frecuencias esperadas y observadas en la muestra. Esta prueba nos permite determinar si existe una relación entre dos variables categóricas, luego de analizar los resultados de la información obtenida en las encuestas.

### Hipótesis de Investigación

Si se aplican efectivamente las capacidades técnicas del personal de mecánicos y su incidencia en la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Pública Eléctrica Quito, Provincia de Pichincha, año 2016.

#### 1. Planteamiento de la Hipótesis

##### a. Modelo Lógico

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** Las capacidades técnicas del personal de mecánicos NO inciden en la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Eléctrica Quito.

**Hipótesis Alternativa (H<sub>1</sub>):** las capacidades técnicas del personal de mecánicos si inciden en la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Eléctrica Quito.

##### b. Modelo Matemático

H<sub>0</sub>:  $O = E$  (no existe diferencia significativa entre los datos observados y los esperados)

H<sub>1</sub>:  $O \neq E$  (si existe diferencia significativa entre los datos observados y los esperados)

### c. Modelo Estadístico

$$X^2 = \sum \left[ \frac{(O-E)^2}{E} \right]$$

### 2. Nivel de significación $\alpha$

$$\alpha=0.05$$

95% de confiabilidad

### 3. Zona de rechazo $H_0$

$$gl = (C - 1)(f - 1)$$

$$gl = (4 - 1)(2 - 1)$$

$$gl = 3$$

**Vista grado de libertad igual a 3 por lo tanto considerando el 5% de margen de error**

$X^2 t = 7,82$  (De Chi-Cuadrado Tabulado)

(De Chi-Cuadrado Tabulado)

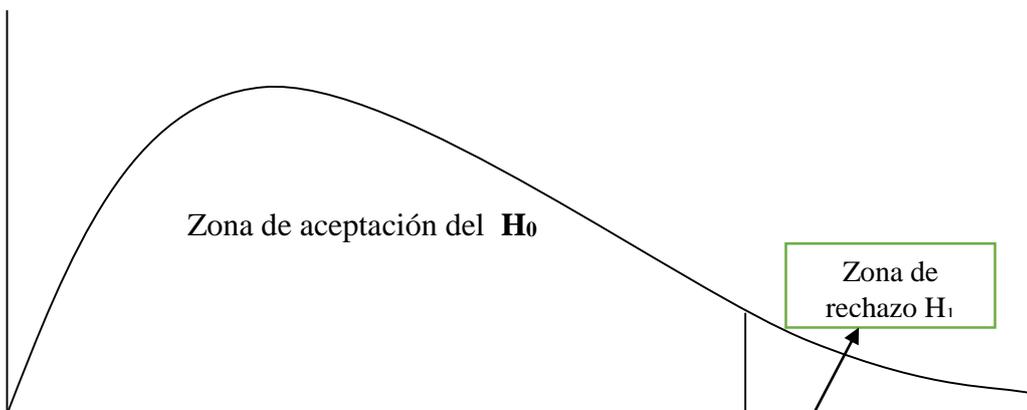
Distribución de  $X^2$

**Cuadro N° 17:** Valores tabulados de distribución Chi Cuadrado

Grados de Libertad	Probabilidad										
	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001
1	0,004	0,02	0,06	0,15	0,46	1,07	1,64	2,71	3,84	6,64	10,83
2	0,10	0,21	0,45	0,71	1,39	2,41	3,22	4,60	5,99	9,21	13,82
3	0,35	0,58	1,01	1,42	2,37	3,66	4,64	6,25	7,82	11,34	16,27
4	0,71	1,06	1,65	2,20	3,36	4,88	5,99	7,78	9,49	13,28	18,47
5	1,14	1,61	2,34	3,00	4,35	6,06	7,29	9,24	11,07	15,09	20,52
6	1,63	2,20	3,07	3,83	5,35	7,23	8,56	10,64	12,59	16,81	22,46
7	2,17	2,83	3,82	4,67	6,35	8,38	9,80	12,02	14,07	18,48	24,32
8	2,73	3,49	4,59	5,53	7,34	9,52	11,03	13,36	15,51	20,09	26,12
9	3,32	4,17	5,28	6,39	8,34	10,66	12,24	14,68	16,92	21,67	27,88
10	3,94	4,86	6,18	7,27	9,34	11,78	13,44	15,99	18,31	23,21	29,59
	No significativo								Significativo		

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma



**Gráfico N° 16:** Valores críticos Chi-Cuadrado

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

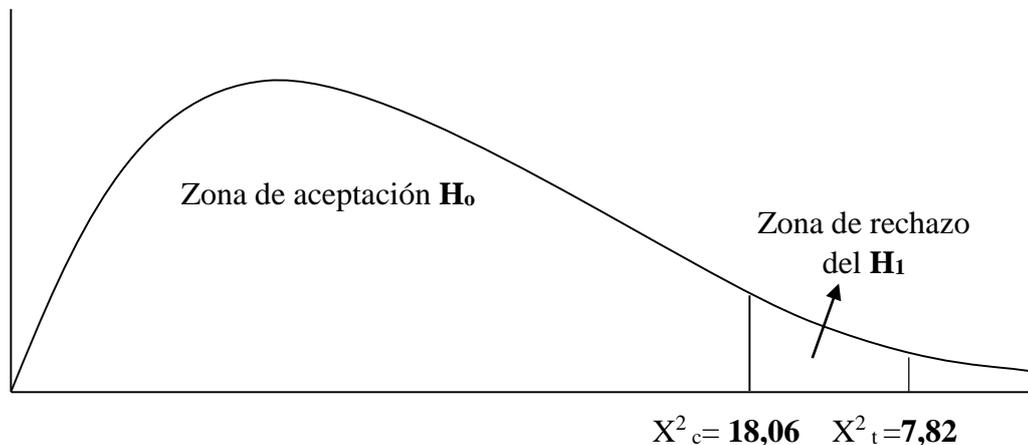
#### 4. Regla de Decisión

Se rechaza  $H_0$ :

Si  $X^2_c > X^2_t$  (Chi-Cuadrado Calculado es mayor que Chi-Cuadrado Tabulado)

Para este caso, como se muestra más adelante:

$$18.06 > 7,82$$



**Gráfico N° 17:** Valores críticos Chi-Cuadrado  
**Fuente:** Investigación  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## 5. Cálculo Estadístico

### Frecuencias Observadas de las Variables

**Cuadro N° 18:** Frecuencia Observada de las Variables

VARIABLES	OPCIONES				Total
	Muy poco	Regular	Frecuente	Siempre	
Las habilidades técnicas inciden en el rendimiento del trabajo en equipo	59	32	49	73	213
Los equipos funcionan correctamente en el tiempo programado	80	27	19	87	213
TOTAL	139	59	68	160	426

**Fuente:** Investigación  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Frecuencias Esperadas de las Variables

$$fe = \frac{T_c * T_f}{T}$$

Dónde:

fe = Frecuencia del valor esperado

Tc = Total de columnas

Tf = Total de filas

T = Suma total

**Cuadro N° 19:** Frecuencias esperada de las variables

VARIABLES	OPCIONES				
	Muy poco	Regular	Frecuente	Siempre	Total
Las habilidades técnicas inciden en el rendimiento del trabajo en equipo	69,50	29,50	34,00	80,00	213
Los equipos funcionan correctamente en el tiempo programado	69,50	29,50	34,00	80,00	213
TOTAL	139	59	68	160	426

Fuente: Investigación

Elaborado por: Manuel Hugo Jurado Lituma

### Cálculo de Frecuencia Esperada de las Variables

**Fórmula:**

$$fe = \frac{Tc * Tf}{T}$$

### Cálculo de Frecuencias Esperadas de la Variable Independiente

Muy poco

$$59 \quad \frac{139(213)}{426} \quad 69,50$$

Regular

$$32 \quad \frac{59 (213)}{426} \quad 29,50$$

Frecuente

$$49 \quad \frac{68 (213)}{426} \quad 34,00$$

Siempre

$$73 \frac{160 (213)}{426} 80,00$$

### Cálculo de Frecuencias Esperadas de la Variable Dependiente

Muy poco

$$80 \frac{139 (213)}{426} 69,5$$

Regular

$$27 \frac{59 (213)}{426} 29,50$$

Frecuente

$$19 \frac{68 (213)}{426} 34,00$$

Siempre

$$87 \frac{160 (213)}{426} 80,00$$

### Cálculo del Chi Cuadrado

**Cuadro N° 20:** Cálculo del Chi Cuadrado

O	E	(O - E)² / E
59	69,50	1,58633
32	29,50	0,21186
49	34,00	6,61764
73	80,00	0,6125
80	69,50	1,58633
27	29,50	0,21186
19	34,00	6,61764
87	80,00	0,6125
<b>TOTAL</b>		<b>18,05666</b>

**Fuente:** Investigación

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

$$X^2_c = 18,06$$

### **Decisión Estadística**

De acuerdo a los resultados obtenidos el valor de  $X^2_c$  (Chi-Cuadrado Calculado) es 18,06 que es mayor a  $X^2_t = 7,82$  (Chi-Cuadrado Tabla) por lo que, de acuerdo a la regla de decisión de la prueba, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que es la hipótesis de la presente investigación, que expresa: “Las capacidades técnicas del personal de mecánicos y su incidencia en la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Pública Eléctrica Quito, Provincia de Pichincha, año 2016”.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

- Finalizada la investigación puedo determinar que la capacidad técnica del personal de mecánicos en el taller automotriz de la Empresa Eléctrica Quito, no es la más idónea, por falta de conocimiento teórico y práctica, además de una falta de compromiso para realizar un trabajo garantizado que cumpla con los estándares de calidad.

Por lo mencionado dicho personal no puede cumplir con los programas de mantenimiento preventivo y correctivo, necesario para mejorar la disponibilidad de los vehículos.

- De la misma manera puedo concluir en lo referente al personal que conduce los vehículos de la Empresa Eléctrica Quito, no demuestran mayor interés ni responsabilidad para estar atentos a cualquier novedad que se produzca durante el funcionamiento en las actividades diarias propias del trabajo diario, sin tener mayor cuidado en revisar los indicadores que reflejan los instrumentos del tablero del vehículo; es importante mencionar también que esta falta de atención se debe a la poca capacitación que tiene dicho personal.
- El manejo adecuado de los equipos de comprobación e interpretación de las el resultado del diagnóstico realizado son parte esencial del mantenimiento preventivo y correctivo; lamentablemente el personal del taller automotriz de la Empresa Eléctrica Quito, no tiene el suficiente conocimiento de estos instrumentos lo que deriva en que los tiempos de mantenimiento se alarguen con afectación directa a la disponibilidad de los vehículos.

- El personal involucrado en las labores de mantenimiento y conducción de los vehículos así como la jefatura de Talleres y Transportes coinciden en la necesidad urgente de tener disponible un plan de diagnóstico y capacitación para mecánicos y choferes que contribuya al mejoramiento de las destrezas y habilidades y capacidad técnica de este grupo importante de trabajadores, cuya misión es mantener la confiabilidad y seguridad en el mantenimiento y la conducción de los vehículos.

### **Recomendaciones**

- Motivar al personal de mecánicos a través de charlas de actualización mecánica para dar solución a los problemas que presentan los vehículos, en sus actividades diarias de manera eficiente.
- Elaborar un manual de procedimientos del cuidado diario de los vehículos para la utilización de los señores conductores, esta actividad lo será supervisado por el personal de transportes.
- Seminarios de actualización de los equipos de diagnóstico vehicular al personal de mecánicos de la automotriz.
- Elaborar una guía de diagnóstico de fallas, funcionamiento de sensores y actuadores, operación y cuidado de las cajas automáticas para el personal de mecánicos y choferes de la empresa.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **Título**

“Plan de capacitación del personal de mecánicos y choferes para mejorar el servicio de mantenimiento automotriz de la Empresa Eléctrica Quito año 2016”

#### **Datos Informativos**

Nombre de la institución	: Empresa Eléctrica Quito
Provincia	: Pichincha
Cantón	: Quito
Parroquia	: San Blas
Barrio	: El Dorado
Dirección	: Yaguachi e Iquique
Sostenimiento	: Pública

#### **Antecedentes**

El taller automotriz, es una área que pertenece a la División de servicios Generales, dedicada a la prestación de servicio en el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos de la Empresa Eléctrica Quito.

El mejoramiento de las capacidades técnicas del personal de mecánicos y choferes no tiene antecedentes de haber aplicado un programa de capacitación permanente, por lo que esta es una propuesta innovadora que requerirá la aceptación y colaboración del personal involucrado como de las jefaturas responsables de este tema.

Este mejoramiento del personal relacionado con el parque automotriz servirá de guía para establecer una serie de acciones encaminadas a tener mayor eficiencia en los procesos de mantenimiento preventivo, correctivo para lograr el mejoramiento en el servicio.

(Muñoz, David, 2009) manifiesta:

La inversión en capacitación de los trabajadores debe ser continua, ya que el conocimiento de nuevos métodos y tecnologías innovadoras es la fuente más importante de oportunidades para la innovación e invención y la mejora de los procesos. Una empresa que prioriza la capacitación de su personal obtiene ventajas competitivas como una mejor motivación de su personal, una gran oportunidad para la difusión y discusión de los objetivos de la organización y una mejor actualización del personal en las técnicas disponibles para mejorar el sistema. (p. 407)

La propuesta de las capacidades técnicas del personal de mecánicos y su incidencia en la disponibilidad del parque automotor, reconoce la importancia en el mejoramiento de las capacidades técnicas para obtener un personal eficiente tanto en el manejo de equipos de comprobación como en los sistemas automotrices.

La capacitación y la formación deberán tener por objeto:

- Renovar y perfeccionar los conocimientos y habilidades de los trabajadores en las actividades diarias, además de proveer la información sobre nuevas tecnologías.
- Informar los posibles riesgos de trabajo.
- Aumentar la productividad del personal en el mantenimiento preventivo automotriz.
- Mejorar las habilidades del trabajador.

La creación de un programa de capacitación permanente es importante porque permite el desarrollo armónico entre la empresa y sus trabajadores, de esta manera existiría una relación recíproca.

Los beneficios que obtendrá la empresa al aplicar un programa de capacitación permanente serán:

- Mejorar los métodos de comunicación.
- Tener un personal técnico mejor capacitado en nuevas técnicas, destrezas y habilidades individuales.

Mantener a sus colaboradores motivados y comprometidos a realizar un trabajo de calidad.

De lo mencionado anteriormente podemos concluir que la capacitación es una herramienta indispensable y necesaria que debería ser implementada para el personal de mecánicos y choferes de la Empresa Eléctrica Quito.

### **Alcance**

El presente plan de capacitación es de aplicación para el personal de mecánicos, supervisores y choferes que trabajan y conducen los vehículos de la Empresa Eléctrica Quito.

### **Fines del plan de capacitación**

Elevar el nivel de rendimiento de los mecánicos automotrices y lograr un incremento de la productividad y mejorar los procesos de mantenimiento vehicular.

- Mejorar el clima laboral, calidad de servicio.
- Mantener la salud física y mental para prevenir accidentes de trabajo, ambiente seguro y comportamiento más estable.

- Mantener a los mecánicos al día con los avances tecnológicos, iniciativa y creatividad.

## **Metas**

Capacitar a todo el personal de Talleres y Transportes con especial atención al personal de mecánicos y choferes que están involucrados directamente en el mantenimiento y conducción de los vehículos.

Obtener, en promedio, 95 horas de capacitación anual por colaborador.

## **Estrategia**

La capacitación se abordará desde dos niveles:

Para mejorar el desempeño actual de los mecánicos y choferes en su puesto, lo que implica un refuerzo y actualización de los conocimientos y desarrollo de competencias del colaborador con especial interés en el cuidado de los vehículos.

Este tipo de capacitación promoverá el desarrollo integral de la persona y permitirá la asignación de nuevas responsabilidades y tareas.

## **Tipos de capacitación**

### **Inducción**

Orientada a facilitar la integración del nuevo integrante del Taller automotriz se realizarán periódicamente programas de inducción con la participación del supervisor del taller. Se cuenta con toda la información que necesita el nuevo colaborador. El jefe inmediato es responsable de verificar la asimilación de la información.

### **Capacitación Preventiva**

Es aquella orientada a prever los cambios que se producen en los colaboradores pues su desempeño puede variar con los años, sus destrezas pueden deteriorarse y la tecnología hacer obsoletos sus conocimientos. Tiene por objeto la preparación del personal para enfrentar con éxito la adopción de nuevas metodologías de trabajo, nueva tecnología o la utilización de nuevos equipos. Se incluye la capacitación en seguridad.

### **Capacitación Correctiva**

Está orientada a solucionar problemas de desempeño su fuente de información es la Evaluación de Desempeño, pero también los estudios de diagnóstico de necesidades dirigidos a identificarlos y determinar cuáles son factibles de solución a través de acciones de capacitación.

### **Capacitación para el Desarrollo de Carrera**

Está orientada a facilitar que los colaboradores puedan ocupar nuevos cargos en la empresa, que impliquen mayores exigencias y responsabilidades.

### **Modalidad de capacitación**

Los tipos de capacitación se pueden desarrollarse a través de las siguientes modalidades:

#### **Formación**

El propósito es impartir conocimientos básicos orientados a proporcionar una visión general y amplia en relación de los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos.

#### **Actualización**

Se orienta a proporcionar conocimientos y experiencias derivados de recientes avances científico – tecnológicos en una determinada actividad.

### **Especialización**

Se orienta al desarrollo de habilidades, en el manejo de los equipos electrónicos.

### **Perfeccionamiento:**

Se propone completar, ampliar o desarrollar el nivel de conocimientos y experiencias, a fin de potenciar el desempeño de funciones técnicas, o de gestión del mantenimiento.

### **Complementación**

Su propósito es reforzar la formación de un colaborador que maneja solo parte de los conocimientos o habilidades demandados por su puesto y requiere alcanzar el nivel que este exige.

### **Niveles de Capacitación**

La capacitación puede darse en los siguientes niveles:

#### **Nivel Básico**

Tiene por objeto proporcionar información, conocimientos y habilidades esenciales requeridos para el desempeño en las labores de mantenimiento y conducción de vehículos.

#### **Nivel Intermedio**

Se orienta al personal que requiere profundizar conocimientos y experiencias en las labores de mantenimiento automotriz. Su objeto es ampliar conocimientos y perfeccionar habilidades con relación a las exigencias de especialización y mejor desempeño en sus labores.

### **Nivel Avanzado:**

Su objeto es preparar cuadros ocupacionales para el desempeño de tareas de mayor exigencia y responsabilidad dentro del taller automotriz.

### **Aspectos Empresariales**

De acuerdo a información obtenida en la revisión del plan estratégico de la “Empresa Eléctrica Quito”, tenemos:

### **Misión**

Ofrecer servicio de mantenimiento preventivo y correctivo con alta tecnología para obtener la total satisfacción de nuestros clientes internos, teniendo en cuenta los principios de calidad y efectividad.

### **Visión**

El taller automotriz de la Empresa Eléctrica Quito continuara en el mantenimiento vehicular, con procesos de primera calidad, manteniendo niveles de crecimiento.

### **Servicios**

El taller interno da servicio de mantenimiento preventivo, correctivo a los vehículos de propiedad de la Empresa Eléctrica Quito.

### **Análisis DAFO**

El FODA que se realiza es una radiografía interna, donde me demuestra las debilidades y fortalezas internas, pero las amenazas y oportunidades son externas, me permite determinar cómo se encuentra el Taller Automotriz en general, aprovechando las oportunidades externas de manera que permita un funcionamiento óptimo del taller.

**Cuadro N° 21: Matriz FODA**

ANÁLISIS FODA		
Factores	Fortalezas	Debilidades
<p>Interno</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; width: 100%;"/> <p>Externo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personal comprometido.</li> <li>2. Vehículos propios.</li> <li>3. Clientes internos</li> <li>4. Recursos financieros necesarios y adecuados.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personal no tiene la capacitación suficiente.</li> <li>2. Deficiencia en los procesos de contratación.</li> <li>3. Dependencia de un solo proveedor.</li> </ol>
Oportunidades	Estrategia FO	Estrategia DO
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brindar un servicio de calidad.</li> <li>2. Planificar la adquisición de equipos de comprobación automotriz.</li> <li>3. Costos bajos en reparaciones automotrices.</li> <li>4. Mejoramiento de las habilidades y destrezas del personal técnico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El personal automotriz mejorara el servicio de mantenimiento preventivo vehicular.</li> <li>2. Actualizar los equipos de comprobación para la utilización en los mantenimientos de los vehículos.</li> <li>3. Costos bajos en el mantenimiento preventivo vehicular interno.</li> <li>4. Implementar capacitación continua al personal de mecánicos en</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar seminarios de capacitación tecnológica dentro de la Empresa.</li> <li>2. Optimizar el proceso de contratación de proveedores automotrices.</li> <li>3. Desarrollar un programa de profesionalización para los mecánicos automotrices.</li> <li>4. La mayoría de mecánicos automotrices no saben utilizar los</li> </ol>

	mejorar las habilidades y destrezas en el manejo de los equipos electrónicos de comprobación.	equipos electrónicos.
Amenazas	Estrategias FA	Estrategias DA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servicio de concesionarios automotrices.</li> <li>2. Información técnica</li> <li>3. Maquinaria y herramienta de mayor precisión.</li> <li>4. Rotación excesiva del personal de mecánicos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realización de un conversatorio entre representantes del concesionario y el taller interno para elaborar un plan de mantenimiento preventivo.</li> <li>2. Mejorar permanentemente en la adquisición de información técnica.</li> <li>3. Incentivar al personal de mecánicos para crear compromiso con el área y no emigren.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar y desarrollar un programa de adiestramiento de habilidades y destrezas en utilización de equipos.</li> <li>2. Homologar especificaciones técnicas para infraestructura automotriz.</li> <li>3. Realizar un perfil de selección del personal de mecánicos.</li> </ol>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## **Justificación**

El desarrollo de la siguiente investigación tiene su justificación en la necesidad de mejorar de manera urgente las capacidades del personal de mecánicos, determinados en los avances de la tecnología de la electrónica y electricidad automotriz para de esta manera mejorar la disponibilidad del parque automotor de la Empresa Eléctrica Quito.

El recurso importante en el taller automotriz lo conforma el personal administrativo, mecánicos automotrices y choferes que están implicados en las actividades de mantenimiento diario.

Un personal motivado y trabajando en equipo, son los pilares fundamentales en el desenvolvimiento de las labores de mantenimiento y conducción de los vehículos.

La capacitación sirve para mantener, cambiar las actitudes y comportamiento del personal de mecánicos en las tareas de mantenimiento.

El plan de capacitación anual en el área del taller automotriz, el desarrollo del recurso humano y mejora en la calidad del servicio al cliente.

La creación de un programa de capacitación permanente es importante porque permite el desarrollo armónico entre la empresa y sus trabajadores, de esta manera existiría una relación recíproca.

Los beneficios que obtendrá la empresa al aplicar un programa de capacitación permanente serán:

- Mejorar los métodos de comunicación.
- Tener un personal técnico mejor capacitado en nuevas técnicas, destrezas y habilidades individuales.

Mantener a sus colaboradores motivados y comprometidos a realizar un trabajo de calidad.

De lo mencionado anteriormente podemos concluir que la capacitación es una herramienta indispensable y necesaria que debería ser implementada para el personal de mecánicos y choferes de la Empresa Eléctrica Quito.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Elaborar un plan de capacitación para el desarrollo de las capacidades técnicas del personal de mecánicos y choferes de la Empresa Publica Eléctrica Quito.

### **Objetivos Específicos**

- Diagnosticar las necesidades de capacitación mediante el plan de capacitación.
- Evaluar los resultados obtenidos en los talleres de capacitación para lograr el éxito de la propuesta a mediano plazo.
- Establecer un plan de capacitación entre el personal de mecánicos y choferes de la empresa.

## **Análisis de Factibilidad**

El presente trabajo investigativo se podrá desarrollar juntamente y de manera eficiente con el Departamento de Capacitación de la Empresa Eléctrica, la misma que dará la información necesaria para el desarrollo de la propuesta y para la aplicación de la misma. Podemos afirmar que el presente proyecto de investigación es factible ya que cobra vital importancia y cuenta con los recursos necesarios como tiempo, información y presupuesto para llevar a cabo su correcta aplicación y permitirá conseguir mejores resultados en el desempeño laboral.

## **Político**

La política se sustenta dentro del esquema de mejoramiento productivo, el cambio de mejorar los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo para optimizar la disponibilidad vehicular y dar un servicio eficaz en beneficio de la empresa y la comunidad.

## **Social**

Existe disposición en la Empresa Eléctrica Quito como en el Departamento de Transportes y Talleres para participar en las charlas técnicas en el mejoramiento de las capacidades porque esto mejorara de forma permanente la calidad de servicio.

## **Cultural**

La propuesta de la capacitación en el taller automotriz responde al proceso de actualización de conocimientos, con un desarrollo integral comprometido a mejorar el servicio.

## **Ambiental**

La Empresa ofrece las posibilidades en el espacio físico, sala de capacitación y equipos audiovisuales para el buen desempeño de las charlas programadas.

## **Tecnológico**

La Empresa garantiza la adquisición de equipos de comprobación electrónicos, diagnóstico de motores, análisis de gases, limpiador de inyectores, scanner y manejo de herramientas especiales destinadas al mantenimiento preventivo, correctivo vehicular.

## **Cuadro N° 22: Equipos para Capacitación**

Ítem	Equipos	Cantidad
1	Scanner TECK II	1
2	Scanner Universal	1
3	Analizador de gases	1
4	Limpiador de Inyectores	1
5	Analizador de motores	1
6	Alineador de Luces	1
7	Cambiador de Líquidos	1

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **El scanner**

Los scanner son equipos electrónicos de diagnóstico que son utilizados en las labores de mantenimiento preventivo automotriz para identificar que códigos de servicio se encuentran almacenados en la computadora del vehículo y saber cómo se están comportando los sensores y actuadores durante su funcionamiento e indicar que falla tiene el motor.

La principal función del scanner automotriz son las siguientes:

- Leer la identificación ECU y los códigos que presentan error en el sistema automotriz.
- Borrar los mismos códigos.
- Permite realizar un autodiagnóstico sobre la forma global del auto

### **Analizador de gases**

Un analizador de gases, está equipado con una bomba de vacío, que arrastra los gases de escape a través de una manguera de muestra insertada en el tubo de escape del automóvil y de ahí al analizador de gases, donde una muestra de gas de escape pasa al interior del analizador; una emisión de luz infrarroja es proyectada a través de la muestra de gas de escape.

Estaremos midiendo:

- Hidrocarburos (HC)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Bióxido de Carbono (CO)
- Bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)
- Oxígeno (O<sub>2</sub>)

### **Limpiador de Inyectores**

Es un equipo electromecánico que limpia y prueba inyectores simulando las condiciones de trabajo del motor.

- Estanqueidad
- Volumen
- Flujo en ralentí
- Flujo en variación de aceleración
- Flujo total en altas revoluciones.

### **Analizador de motores**

El analizador de motores, permite en forma simultánea obtener lecturas de operación de los sistemas de encendido, carga y arranque, balanceo de los cilindros, porcentaje útil de trabajo de cada cilindro.

### **Alineador de Luces**

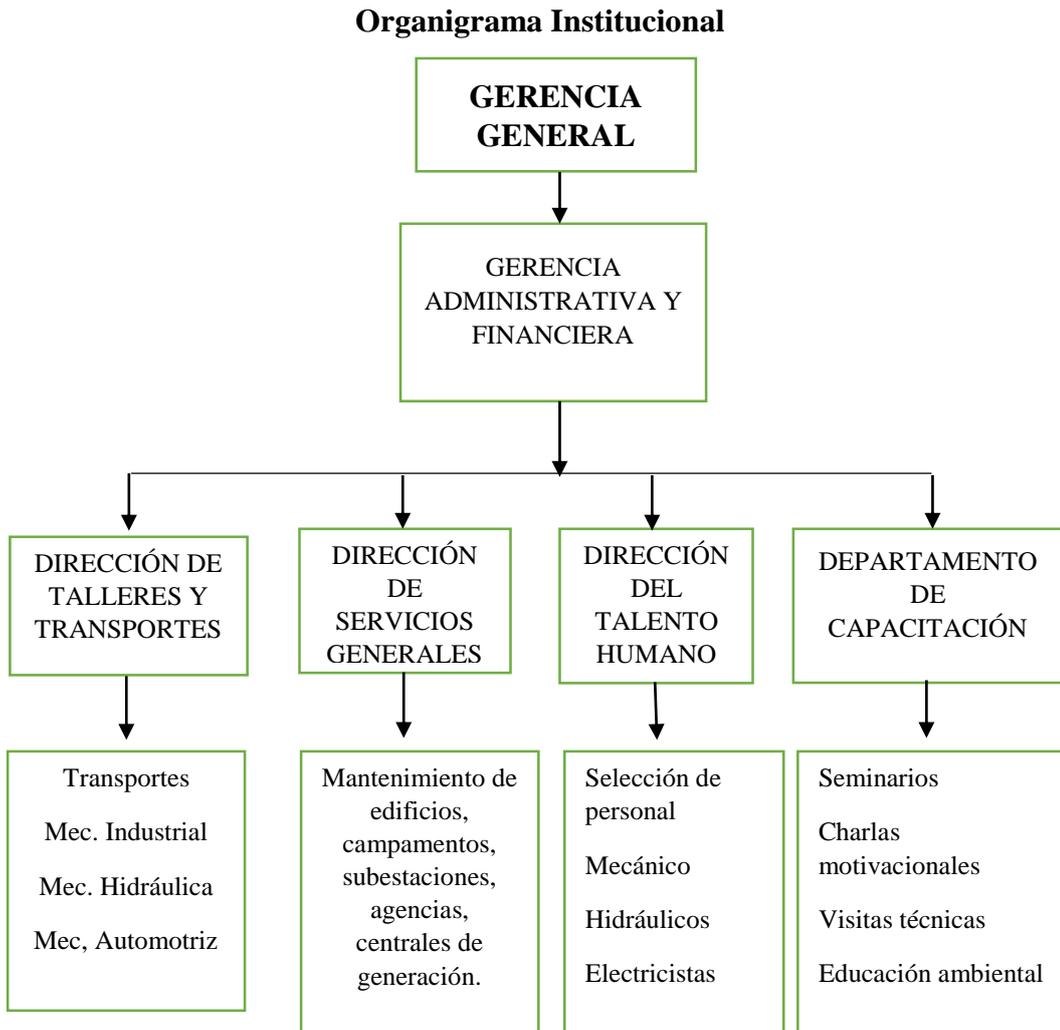
Un **alineador verifica el haz de faros** es un aparato que sirve para comprobar tanto la orientación como la intensidad de los faros de un vehículo.

### **Cambiador de líquidos**

Drena el viejo líquido de frenos y rellena el nuevo líquido de frenos al mismo tiempo (un calíper a la vez).

## Organizacional

El taller automotriz es parte de la Dirección de Talleres y Transportes, que tiene relación directa con la Gerencia Administrativa Financiera y en su conjunto están bajo la Dirección de la Gerencia General.



**Gráfico N° 18:** Organizacional  
**Elaborado por:** Investigador

El departamento de capacitación es el encargado de planificar los cursos, seminarios anualmente; dando prioridad a la actualización de las licencias eléctricas, el Departamento de Talleres y Transportes ha tomado la iniciativa de realizar los cursos necesarios para el personal de mecánicos y choferes.

## **Factibilidad Económica-Financiera**

El principal objetivo de toda empresa o negocio es aumentar los beneficios y minimizar los costos. El caso de la Empresa Pública Eléctrica Quito no es diferente porque tiene el mismo propósito, para lo cual cada área de trabajo presenta su proforma presupuestaria anual, las mismas que son analizadas y revisadas en cada Dirección, para luego ser enviada a la Gerencia Administrativa Financiera para su aprobación y autorización.

## **Costo de Inversión Económica**

En el plan anual de compras (PAC), el taller automotriz define y especifica detalladamente el presupuesto que requiere para realizar las labores que el taller automotriz realiza anualmente como son:

- Mantenimiento vehicular preventivo y correctivo
- Compra de equipos
- Repuestos
- Herramientas
- Mano de obra
- Capacitación de los mecánicos y choferes
- Equipos de seguridad
- Servicios básicos

En el cuadro se puede visualizar claramente la utilización del presupuesto que la Empresa Pública Eléctrica Quito entrega al taller automotriz.

**Cuadro N° 23:** Costos de Mantenimiento

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
REPUESTOS	320603,18
CAPACITACIÓN	3000,00
HERRAMIENTAS	30000,00
EQUIPOS	35293,00
MATERIALES	23897,00
MANO DE OBRA	48421,90
<b>TOTAL</b>	<b>461215,08</b>

**Fuente:** Talleres y Transportes

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Análisis Económico**

La inversión económica y la implementación de la propuesta se financian con el presupuesto anual de la Empresa.

### **Análisis de Factibilidad del Proyecto**

En la planificación de todo proyecto es necesario realizar un análisis económico para conocer la rentabilidad y factibilidad del mismo. Con este análisis se podrá conocer los costos de inversión y mediante la relación Costo / Beneficio determinar qué tan rentable es el proyecto.

VAN (Valor presente Neto)

Se lo define como la diferencia entre el valor actual de los flujos netos de efectivo de un proyecto y su inversión neta.

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

$$VA = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

## Relación Beneficio / Costo

Este método no difiere mucho del valor actual neto puesto que utiliza los mismos flujos descontados, tanto de las entradas como de las salidas de caja.

$$B / C = \frac{\sum_1^N \text{VAN } n}{\text{INVERSIÓN - INICIAL}}$$

Dónde:

B/C = Relación Beneficio / Costo

VAN = valor Actual Neto

n = Duración en años del proyecto

## Criterio de Decisión

Si el  $\text{VAN} \geq 0$  le conviene ejecutar el proyecto

Si la razón  $B/C \geq 1$  se debería aceptar un proyecto; y caso contrario rechazarlo.

Si  $B/C = 0$  el VAN es cero.

## Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

**Cuadro N° 24:** Cálculo del VAN

Año	Flujo de Caja	Fact. VP 12%	Valor Presente
1	130000	0,892	115960
2	150000	0,797	119550
3	150000	0,711	106650
4	170000	0,635	107950
5	170000	0,567	96390
Valor Presente			<b>546500</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

$$\text{Factor VP} = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

$$VP = FNC \text{ (Factor VP)}$$

$$VPT = \sum VP$$

$$\text{RAZÓN B / C} = \frac{\sum VP}{\text{Inversión}}$$

$$B/C = \frac{546500}{461215,08}$$

$$\mathbf{B / C = 1,184}$$

$$\mathbf{B / C \geq 1} \quad \text{Es correcto}$$

El índice de  $B / C \geq 1$  es igual 1,184 nos demuestra que el modelo que se está aplicando funcionan adecuadamente.

### **Fundamentación Científico Técnico**

#### **Los Talleres de la Empresa Eléctrica Quito**

Los talleres es una área estratégica de la empresa que sirve para dar servicio de mantenimiento preventivo de los vehículos livianos y pesados de la institución, para realizar auxilios mecánicos dentro y fuera de la ciudad, después de un proceso de investigación es una opción de un trabajo innovador que permite que el grupo de trabajo descubra sus habilidades, destrezas, conocimientos y se responsabilicen de ellos.

El taller es considerado como una técnica de enseñanza-aprendizaje por medio del cual y a través de la investigación se puede mejorar el servicio y calidad del mantenimiento.

## **Capacitación**

(Montes, C.; Montilla, O. y Mejía, E., 2014) afirman:

Se debe programar una capacitación por áreas que no interfieran en la realización del trabajo, dando a conocer una programación para el desarrollo de las diferentes fases. En esta fase se debe difundir y crear una nueva cultura de control. (p. 48).

La capacitación debe ser programada con la Dirección de Talleres y Transportes el personal interno de la empresa y en horas de la tarde, para no tener dificultad en las labores diarias de las diferentes áreas de trabajo y contar con la participación de todo el personal interesado de mejorar sus habilidades y destrezas en el campo automotriz.

Explicar sobre los temas a tratarse:

- La integración de la teoría y de la práctica en actividades de mantenimiento mejorara el servicio.
- La elevación del nivel académico y profesional facilitara el conocimiento.

## **Metodología**

En el desarrollo de la metodología las capacidades técnicas es de suma importancia, ya que se convierten en la mediación entre teoría y práctica que facilita el desarrollo de los aprendizajes con un orientación a la experiencia cotidiana de los mecánicos.

## **Preparar al trabajador**

- Dar instrucciones por parte de los instructores en la preparación del trabajador.

- Lograr que el mecánico o chofer se sienta en confianza, mencionando que expectativa tienen los participantes del seminario.
- La experiencia que tienen en este tipo de trabajo de tal manera que el instructor tenga una idea clara de los conocimientos previos.
- El impacto final que tiene las áreas o usuarios de los vehículos.

### **Presentar la operación**

- Se detalla cada paso principal.
- Se determina los puntos clave.
- Indicar que seguridades se debe tener en el proceso de funcionamiento.
- La información debe ser clara, completa y paciente.
- Información concreta.

### **Probar el desempeño**

Comprobar el aprendizaje de los mecánicos o choferes realicen las actividades paso a paso.

- Realizar las actividades por sí mismo de manera dirigida.
- Deje que los mecánicos o choferes realicen la operación corrigiendo los errores.
- Deje que los mecánicos o choferes deben realizar la operación de nuevo explicando los pasos principales.
- Explicar la operación en forma clara, pasos principales y puntos clave.
- Repetir todo el proceso hasta asegurarse que la persona realiza la operación con seguridad y calidad.

### **Seguimiento**

Asegurarse que los trabajadores vayan desarrollando las habilidades necesarias en el tiempo adecuado. Conforme avanza el tiempo el trabajador debe aumentar su habilidad hasta alcanzar el tiempo estándar requerido para la operación.

Asignar la operación al trabajador

- La operación está bajo la responsabilidad de los mecánicos o choferes; su avance será medido hasta que llegue al tiempo estándar.

Preguntar si necesita ayuda

- Preguntar al mecánico o chofer si necesita ayuda, el instructor estará disponible para ayudarlo en caso de alguna situación fuera de control.

Revisar frecuentemente su avance

- Al revisar frecuentemente su avance hará notar que su trabajador es importante, además de que el instructor medirá su curva de aprendizaje en donde se relaciona la habilidad con el tiempo de entrenamiento.

Motivar para que haga preguntas.

- Responder lo mejor posible para incrementar cada vez más el grado de confianza.

Gradualmente reduzca el seguimiento

- Es importante que el seguimiento sea menos frecuente pero esto debe hacerse gradualmente, conforme el empleado mejore sus habilidades y se reduce el seguimiento.
- Con seguridad se empiece a reducir el seguimiento hasta que los mecánicos o choferes alcance el tiempo estándar de mantenimiento o conducción, o realice las actividades con seguridad, calidad en el tiempo establecido.

Para la práctica de los talleres de capacitación es muy importante seleccionar los temas a tratarse en la charla técnica, el personal debe estar dispuesto a asistir puntualmente. Los talleres se desarrollan en tres fases:

### **Primera fase: Logística**

- La División de Talleres y Transportes organizara la capacitación al personal de mecánicos y choferes.
- Los temas a tratarse serán: Trabajo en equipo, diagnóstico de fallas, sensores y actuadores y cajas automáticas, vehículos híbridos, Turbo cargadores y reparación de motores a diésel y gasolina.
- Invitación al personal de mecánicos y choferes.

### **Segunda fase: Preparación**

- Imprimir información técnica de los sensores y actuadores.
- Equipos de diagnóstico listo para ser utilizado por parte de los participantes con la orientación del instructor, en las prácticas que se realice en el taller automotriz.
- Elaborar un cuestionario de preguntas para la evaluación individual de los participantes al finalizar un tema. Y tener un criterio de los avances obtenidos por parte de los mecánicos y choferes.

## **Teorías aplicativas a la capacitación técnica**

### **Clima de trabajo en las organizaciones**

Calidad de ambiente psicológico de una organización, puede ser positivo y favorable, cuando es receptivo y agradable, o negativo y desfavorable, cuando es frío y desagradable.

(Grados Espinosa, Jaime, 2011) manifiesta: “Es la adquisición de nuevos conocimientos en combinación con la experiencia, que generan un aprendizaje susceptible a manifestarse en un tiempo futuro”. (p. 75).

(Grados Espinosa, Jaime, 2011) manifiesta: “Las técnicas de enseñanza-aprendizaje no deben consideradas en sí mismo, sino como instrumentos y medios para beneficiar a los miembros y lograr los objetivos del grupo”. (p. 76).

### **Comportamiento humano en el trabajo**

(Manucci, Marcelo, 2017) manifiesta:

Es un estado de los sistemas humanos que permite una calidad de respuesta basada en tres cualidades: la capacidad para reconocer las transformaciones de su entorno; las posibilidades para redefinir su estructura interna saludablemente; y la habilidad para adaptarse a una interacción fluida del contexto donde participa. (p. 5)

## Plan de Acción

**Cuadro N° 25:** Descripción del Plan de Acción

FASES	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
1	Organización del curso de capacitación por parte de la División de Talleres y Transportes en coordinación con el Departamento de Capacitación.	.- Organización del curso de capacitación por parte de la División de Talleres y Transportes en coordinación con el Departamento de Capacitación. .- Análisis del problema. .- Difusión de la capacitación al personal	Instructores contratados o internos de la empresa.	Listado de compromiso de la empresa.
2	Diseño de la propuesta en los temas de capacitación. En base al conocimiento teórico-práctico y mejora de sus destrezas.	.- Estudio de los temas tratados en anteriores seminarios de capacitación, en comparación con propuestas emitidas por la empresa. .- Análisis de los objetivos y estructura de los talleres en función de la capacitación que se determinan en los resultados obtenidos por los mecánicos y choferes.	Aula de capacitación	Aspectos positivos y limitaciones de la propuesta y sugerencias de la propuesta
3	Redacción de la propuesta de la capacitación técnica con destrezas del aprendizaje individual y colectivo del personal de mecánicos y choferes.	Aplicación de la capacitación de acuerdo a los temas y desarrollo metodológico tanto teórico como práctico, para realizar las mejoras en el parque automotor. Redacción de la propuesta final de la capacitación técnica con destrezas del aprendizaje individual y colectivo del personal de mecánicos y choferes.	Computador Proyector digital videos	Sugerencias para el progreso de la propuesta

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Plan de Capacitación

**Cuadro N° 26:** Plan de Capacitación

OBJETIVO	ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLE	INDICADORES DE LOGRO
<p>Capacitar al grupo de mantenimiento de mecánicos y choferes.</p> <p>Aplicar la propuesta de capacitación de mantenimiento autogestionaria por parte de la División de Talleres y Transportes con los mecánicos y choferes, con la colaboración de todos.</p>	<p>Desarrollo de los temas por parte del Supervisor del Taller Automotriz, con la participación de los mecánicos y choferes</p> <p>Ejercitación práctica del proceso de cada taller como una mejora de las habilidades y destrezas en el aprendizaje, con los mecánicos y choferes.</p>	<p>Desarrollo de ejercicios de ambientación del grupo participantes.</p> <p>Ejecución de los temas a tratarse en la capacitación.</p> <p>Prácticas de las estrategias de cada tema a tratar, con el apoyo de diapositivas, equipos de comprobación y equipos de diagnóstico.</p> <p>Multiplicación de la propuesta a los mecánicos y choferes.</p>	<p>.- Aula de capacitación</p> <p>.- Equipo de computación</p> <p>.- Diapositivas</p> <p>.- Temas a tratarse</p> <p>.- Folleto de tema</p>	<p>.- Investigador</p> <p>.- Supervisor</p> <p>.- Instructores externos.</p> <p>.- Instructores Internos.</p>	<p>Propuesta final de mejora de acuerdo a la experiencia lograda con los mecánicos y choferes.</p>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Cronograma de Capacitación

**Cuadro N° 27:** Cronograma de capacitación del personal de mecánicos y choferes

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN					
FORTELECIMIENTO DE COMPETENCIAS					
Competencia	Mes	Tiempo	Fecha	Quien Ejecuta	Participante
Orientación al resultado	Marzo	16 Horas	Marzo 1 de 2016 Marzo 4 de 2016	Profesional Externo	Todo el personal de Talleres y Transportes
Planeación y Organización	Marzo	16 Horas	Marzo 7 de 2016 Marzo 10 de 2016		
Confiabilidad	Marzo	16 Horas	Marzo 14 de 2016 Marzo 17 de 2016		
ACTUALIZACION DE COMPETENCIAS					
Trabajo en equipo	Marzo	8 Horas	Marzo 21 de 2016 Marzo 24 de 2016	Profesional Externo	Todo el personal de Talleres y Transportes
Reparación de motores	Abril	60 Horas	Abril 4 de 2016 Abril 30 de 2016		
Sensores y actuadores	Mayo	30 Horas	Mayo 2 de 2016 Mayo 13 de 2016		
Diagnóstico de fallas	Mayo	30 Horas	Mayo 16 de 2016 Mayo 27 de 2016		
Cajas Automáticas	Junio - Julio	180 Horas	Junio 1 de 2016 Julio 29 de 2016		
Vehículos Híbridos	Agosto	30 Horas	Agosto 1 de 2016 Agosto 13 de 2016		
Cajas manuales	Agosto	30 Horas	Agosto 15 de 2016 Agosto 26 de 2016		

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Presupuesto

**Cuadro N° 28:** Presupuesto

DETALLE	CANTIDAD	HORAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
HONORARIOS CAPACITORES	3	30	16,66	1500
EQUIPO DE COMPUTO	1	30	20	600
MATERIAL DIDÁCTICO	480		0,52	250
DIPLOMAS	480		1	50
REFRIGERIOS	480		1	480
GASTOS IMPREVISTOS			20	20
GASTOS ADMINISTRATIVOS			100	100
<b>TOTAL</b>				<b>3000</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

**Marco Lógico**  
**Análisis de Involucrados**

**Cuadro N° 29:** Análisis de involucrados

<b>GRUPOS</b>	<b>INTERESES</b>	<b>PROBLEMA PERCIBIDOS</b>	<b>RECURSOS Y MANDATOS</b>	<b>CONFLICTOS POTENCIALES</b>
Choferes	Mantener vehículos adecuados	Fallas continuas	Ambiente propicio	Protesta de los Choferes
Mecánicos	Dar mantenimiento preventivo	Desconocimiento en el diagnóstico de fallas	Garantizar el funcionamiento correcto	Daños de los vehículos
Supervisores	Programar el mantenimiento	Desconocimiento del funcionamiento de los sensores	Conocimiento Teórico	Bajo rendimiento de los mecánicos
Jefe de Taller	Dar un buen servicio	Alto porcentaje de indisponibilidad	Repuestos de mala calidad	Paralización de áreas de trabajo
Jefe de División	Reducción de los daños de los vehículos	Falta de vehículos de reemplazo	Vehículos de Poll	Paralización de la producción

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Matriz de Marco Lógico

**Cuadro N° 30:** Matriz marco lógico

Finalidad	Indicadores	Medio de verificación	Supuestos	
Mejorar las capacidades técnicas de los mecánicos y choferes	% de vehículos atendidos	Informe de intervención	Política pública se aplica y se cuenta con el presupuesto	
Propósito	Capacitar a los mecánicos y choferes	% de mecánicos y choferes capacitados	Listado de asistencia	Recursos asignados para la capacitación
Componente	Capacitación en habilidades dirigida a mecánicos	% de mecánicos capacitados en institutos	Listado de asistencia	Permisos de las autoridades para la asistencia a eventos
Actividades	Planificar la capacitación	% de mecánicos capacitados	Listado de asistencia	Predisposición de mecánicos y choferes a apoyar en la intervención

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Matriz de riesgos mecánicos

**Cuadro N° 31:** Matriz de riesgos mecánicos

<b>RIESGO</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Revisión de Frenos</b>	<b>Mantenimiento Preventivo</b>	Al no cumplir con el programa de mantenimiento se tiene los siguientes problemas: Desgaste de zapatas Fisuras de los de tambores Fuga de líquidos de frenos
<b>Regulación del embrague</b>		Embrague patinado Discos desprendidos Rodamiento ruidoso Volante de inercia con fisuras
<b>Cambio de aceite de motor</b>		Filtro de aceite sucio Nivel bajo del aceite de motor
<b>Sistema de inyección</b>		Agua en el sistema de combustible Filtros de combustible obstruidos
<b>Sistema de admisión</b>		Filtro de aire taponado Intercooler obstruido Válvula circulación de gases obstruido
<b>Diferencial</b>		Nivel de aceite bajo Picadura de dientes, corona y cono Rodamientos ruidosos

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Administración de la Propuesta

La administración de la propuesta realiza el investigador en dos momentos:

1. Capacitación al grupo de mecánicos y choferes
2. Mejora de las habilidades y destrezas técnicas del personal de mecánicos y choferes.

La capacitación de la propuesta se orienta a mejorar las habilidades y destrezas del personal que se encarga de la conducción y del mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos de la institución.

Esta propuesta está orientada a mejorar mediante la capacitación, preparar de mejor manera al personal de planta y de otras áreas que se encuentra relacionadas en la utilización de los vehículos. Con el control de calidad mejoramos el funcionamiento correcto de los equipos y alargamos la vida útil de la maquinaria.

Para lograr que los mecánicos y choferes mediante la capacitación obtengan responsabilidad y práctica continua y lograr destreza y confianza en la utilización de equipos electrónicos y de diagnóstico para así poder dar un mejor servicio al cliente interno.

**Cuadro N° 32:** Recursos

Empresa	Equipo de mecánicos y choferes de la Empresa Eléctrica Quito
Talento humano	Departamento de Capacitación
Recursos materiales	Computadora, infocus.
Recursos Técnicos	Equipos de diagnóstico, vehículos para la práctica, folletos.
Financiamiento	Empresa.

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Evaluación de la Propuesta

La evaluación de la efectividad de la propuesta “Implementación de la capacitación del personal de mecánicos y choferes para mejorar el servicio de mantenimiento automotriz de la Empresa Eléctrica Quito año 2016.”

La disposición de la Jefatura de Talleres y Transportes para la implementación de la capacitación, se desprende la necesidad de implementar un desarrollo para la mejora de la calidad de servicio que ofrece el taller automotriz por cuanto se puso en conocimiento las deficiencias que atraviesan algunos mecánicos y choferes en sus habilidades y destrezas en el manejo de equipos y vehículos.

Por lo expuesto considero que habrá la debida aplicación de la implementación de capacitación en beneficio de los mecánicos y choferes.

## Plan de Monitoreo y Evaluación

**Cuadro N° 33:** Plan de Monitoreo y Evaluación

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
¿Para qué?	Para crear cursos de capacitación entre los mecánicos y choferes.
¿De qué personas?	Personal técnico y choferes de la Empresa Eléctrica Quito
¿Sobre qué aspectos?	Seminario de capacitación de mecánicos.
¿Quién?	Investigador
¿Cuándo?	2016
¿Dónde?	Talleres de la Empresa Eléctrica Quito
¿Cuántas veces?	Dos veces al año
¿Qué técnicas de recolección?	Análisis de los resultados obtenidos del mejoramiento positivo.
¿Con que?	Cuestionarios
¿En qué situación?	Mejoramiento en la calidad de servicio de mantenimiento.

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN

**Cuadro N° 34:** Encuesta de Evaluación de Capacitación

<b>EVALUACIÓN DE CAPACITACIONES</b>				
<b>ESTE FORMATO DEBE SER LLENADO AL FINALIZAR LA CAPACITACIÓN PARA MEDIR LA EFICACIA DE LA MISMA</b>				
<b>TEMA</b>		<b>FECHA:</b>		
<b>FACILITADOR O DOCENTE</b>		<b>LUGAR:</b>		
<b>DEPENDENCIA A LA QUE PERTENECE</b>				
Marque una X el valor que mejor refleje su opinión frente a las siguientes afirmaciones, teniendo en cuenta: 5= COMPLETAMENTE DE ACUERDO; 4= DE ACUERDO; 3= NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO; 2= EN DESACUERDO; 1= COMPLETAMENTE EN DESACUERDO.				
<b>1. EVALUACIÓN DEL CONTENIDO:</b>				
1.1 Los objetivos de la capacitación fueron presentados al inicio de la misma y éstos se han cumplido satisfactoriamente.				
1   2   3   4   5				
1.2 Los contenidos de la capacitación responden a los objetivos planteados y satisfacen las expectativas de la misma.				
1.3 El nivel de profundidad de los contenidos de la capacitación ha sido adecuado.				
1   2   3   4   5				
<b>2. EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA</b>				
2.1 La capacitación está estructurada de modo y comprensible, siendo adecuado su contenido teórico y práctico.				
1   2   3   4   5				
2.2 La duración de la capacitación ha sido adecuada y se ha ajustado a los contenidos y objetivos de la misma.				
1   2   3   4   5				
2.3 El material entregado en la capacitación en la capacitación ha sido útil, adecuado, claro y acorde con los objetivos y contenidos de la misma.				
1   2   3   4   5				

<b>3. EVALUACIÓN DE UTILIDAD Y APLICABILIDAD</b>										
3.1 La capacitación le ha aportado conocimientos nuevos cumpliendo con sus expectativas de aprendizaje.										
3.2 Los conocimientos adquiridos son útiles y aplicables en el campo personal y /o laboral como herramienta para la mejora.										
3.3 La capacitación le proporcionó los conocimientos y/o información planteada de acuerdo con los objetivos y contenidos de la misma.										
<b>4. EVALUACIÓN DEL FACILITADOR O DOCENTE</b>										
4.1 El facilitador o docente tiene dominio, conocimiento de la materia, facilitando el aprendizaje de los participantes.										
4.2 El facilitador o docente ha expuesto los temas con claridad, respondiendo adecuadamente a las inquietudes planteadas.										
4.3 El facilitador o docente ha desarrollado el curso de manera amena, participativa, mostrando capacidad pedagógica.										

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN

Su opinión es muy importante para nosotros. Por favor ayúdenos suministrándonos su retroalimentación sobre esta actividad. Le agradecemos diligenciar el siguiente formulario de la manera más objetiva posible, calificando cada una de las variables de acuerdo con su percepción, teniendo en cuenta la siguiente escala:

**Cuadro N° 35:** Encuesta de Evaluación de Capacitación

E	EXCELENTE	Se superaron mis expectativas				
B	BUENO	Se cumplieron mis expectativas				
R	REGULAR	Se cumplieron parcialmente mis expectativas				
M	MALO	No se cumplieron mis expectativas				
<b>CALIDAD DE LOS CONTENIDOS</b>			<b>E</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
El cumplimiento de los contenidos propuestos						
El aporte de nuevos conceptos y/o técnicas presentados						
La profundidad en los contenidos						
La relación de los contenidos con el objetivo propuesto						
El orden en la presentación de los contenidos						
<b>PERTINENCIA Y APLICABILIDAD</b>			<b>E</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
El contenido del curso en relación con mi trabajo actual.						
La aplicabilidad inmediata del conocimiento adquirido						
El fortalecimiento de mis competencias para el desempeño de mi gestión						
<b>CALIDAD DE LA LOGÍSTICA</b>			<b>E</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
La comodidad del salón						
La iluminación y el ambiente del salón						
El material suministrado						

la calidad de los equipos audiovisuales				
La calidad de los alimentos y bebidas suministrados				
La ubicación del lugar (Accesibilidad, seguridad, servicio, parqueo, etc.)				

CALIDAD DEL GRUPO	E	B	R	M
La participación del grupo				
La puntualidad del grupo				
La actitud del grupo				

CALIDAD ADMINISTRATIVA	E	B	R	M
La oportunidad en la convocatoria y comunicación de la información relativa al evento				
La facilidad de contacto con los organizadores del evento, para tratar asuntos relacionados con esta capacitación				
La solución de problemas o contingencias, presentadas durante esta capacitación				
El respaldo de su jefe para asistir a esta capacitación				

CALIDAD DE LOS FACILITADORES	E	B	R	M
El conocimiento y el dominio del Tema				
La metodología empleada				
El manejo del grupo				
La solución de inquietud				
El manejo del tiempo				
La puntualidad				
La promoción de la participación				

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## **Impacto de la Propuesta**

Una vez que se ejecute la presente propuesta, se va a lograr mejorar las habilidades y destrezas del personal de mecánicos y choferes, para esto sería necesario contar con un sistema de monitoreo y control para medir la gestión y eficacia en la implementación de la propuesta se deben desarrollar mecanismos, herramientas y procesos para dar un adecuado seguimiento a los resultados generados en la capacitación en base a una evaluación constante.

**MONITOREO** – actividad  
(Revisión continua)

**EVALUACIÓN** – objetivos  
(Revisión Periódica)

### **Monitoreo**

Es un procedimiento sistemático empleado para comprobar la efectividad y eficiencia del proceso de ejecución de un plan de capacitación para:

- Identificar los logros y debilidades.
- Recomendar medidas correctivas para optimizar los resultados deseados.
- Etapa de ejecución para medir el resultado de la capacitación.

### **Evaluación**

Valoración y reflexión sistemática sobre la capacitación; la eficiencia, los resultados (o el impacto), luego de un tiempo de aplicado la propuesta (tiempo mínimo de 3 meses).

### **Primera Categoría**

Los trabajos son realizados por el personal con poca experiencia en las labores de mantenimiento, sus trabajos son básicos y mínimos:

- Detección de ruidos anormales
- Observación de piezas desgastadas
- Sustitución de piezas desgastadas
- Observación de niveles de aceite y grasas
- Engrasar los puntos de engrase
- Localizar fugas y corrección
- Purgar los circuitos de aire, combustible
- Limpieza de equipos del vehículo

### **Segunda Categoría**

Estos trabajos son realizados por el personal que tiene experiencia y es especializado en los sistemas mecánicos y eléctricos del vehículo.

- ABC de motor
- Reparación de motores a diésel y gasolina
- Vehículos Híbridos
- ABC de frenos
- Sistema de enfriamiento
- Embragues
- Cajas automáticas
- Diagnóstico de fallas

### **Indicadores de evaluación para capacitación.**

La gestión en capacitación es tomar la decisión de la mejora continua, los indicadores indican la satisfacción de las personas, el nivel de aprendizaje, evaluación y aprobación del curso.

$$\% \text{ Mejora conocimientos} = \frac{\text{Número de trabajadores han actualizado sus conocimientos}}{\text{Número de asistentes total}}$$

La aprobación es una de las vías por las cuales la persona muestra haber adquirido algunas competencias.

$$\text{Aprobación} = \frac{\text{Número de participantes aprobados}}{\text{Número de participantes evaluados}}$$

El número de trabajadores que han mejorado sus habilidades y actitudes después de realizar la capacitación.

$$\% \text{ Mejora Habilidades} = \frac{\text{Número trabajadores han mejorado sus Habilidades}}{\text{Número de asistentes}}$$

$$\% \text{ Mejora Actitudes} = \frac{\text{Número de trabajadores que han desarrollado sus actitudes}}{\text{Número de asistentes total}}$$

$$\text{Capacitación} = \frac{\text{Número personal capacitado}}{\text{Número total de capacitados}}$$

$$\text{Deserción} = \frac{\text{Número de participantes retirados}}{\text{Número de participantes inscritos}}$$

## **Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

- Se evidencia un conocimiento básico de cómo funcionan los elementos electrónicos, en cada uno de los sistemas del motor.
- Al utilizar el scanner este equipo nos proporciona una información de cómo se está comportando el motor en su funcionamiento, con estos valores se puede determinar si el motor está en buenas o malas condiciones de funcionamiento.
- Falta de interpretación de los instrumentos del tablero por parte de los conductores, ocasionan daños graves en el funcionamiento del motor.

### **Recomendaciones**

- Aplicar un plan de capacitación que incluya a los supervisores, mecánicos y choferes.
- Generar actividades de inspección diarias por parte de los conductores y se promuevan la protección del motor y demás componentes del vehículo.
- Incentivar a los mecánicos, choferes y supervisores acerca de la importancia de mejorar sus conocimientos teóricos y prácticos, habilidades en el manejo de equipos electrónicos.

## **Descripción de las guías de mantenimiento preventivo y correctivo.**

### **Introducción**

El mejoramiento de la calidad de servicio que deben prestar los mecánicos, choferes, se requiere de un permanente proceso de capacitación que permitan la actualización de todos los sistemas mecánicos motrices, sistema eléctrico del automóvil, electrónico y cuidado diario de los vehículos antes de encender y durante su funcionamiento.

El desarrollo de los seminarios de capacitación dirigido al personal de mecánicos y choferes, plantea el conocimiento teórico y práctico.

La capacitación para los mecánicos es una herramienta para mejorar sus conocimientos, habilidades y destrezas.

### **Objetivos**

Comprender la importancia del mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo en el funcionamiento de todos los elementos que están relacionados con el vehículo y su conocimiento claro de que defectos pueden ocasionar al estar en malas condiciones.

Valorar a los mecánicos sobre los conocimientos adquiridos, habilidades valores, actitudes que deben ser aprendidos en los seminarios de capacitación.

Desarrollar habilidades en el diagnóstico de fallas mecánicas y electrónicas.

### **Diagnóstico de fallas**

#### **Arranque difícil**

- Inspeccione los elementos siguientes antes de hacer el diagnóstico.

### **Las condiciones de la batería**

- La condición de la conexión en los terminales.
- La condición de carga de la batería o la falta de energía de la misma.
- La correa del ventilador floja o rota.
- La condición del fusible principal (abierto o no).
- Nivel de combustible.

### **El motor gira pero no arranca**

- Verifique si la tubería de combustible está atascada o dañada y si se ha aflojado el conector.
- Estaba obstruido el elemento del filtro de combustible.
- Se purgó el aire de la tubería de combustible
- Había agua en el combustible
- Se purgó el aire de la tubería de combustible

### **Ralentí inestable**

- Había agua en el combustible
- Estaba mal ajustado el juego de válvulas 0.4 mm (0.016 pulgadas) en las válvulas de admisión y escape
- Estaba obstruido el elemento del filtro de combustible.

### **Potencia insuficiente**

- Se encontró fuga de aire de admisión por el sistema de admisión.
- Verificar las tuberías de inyección de combustible.
- Tienen las tuberías de inyección obstrucciones o daños
- Existe agua en el combustible.
- Medir la presión de compresión. 3.0 MPa (31.0 kg/cm<sup>2</sup>, 441 psi) a 200 rpm
- Existe fuga de gas por el sistema de escape.
- Está funcionando bien el turbo compresor.

### **Consumo excesivo de combustible**

- Esta obstruido el filtro de aire
- Se encontraron fugas de aire por el lado de admisión del turbo compresor.
- Existe fugas de combustible.

### **Consumo excesivo de aceite**

- Está bien la condición del elemento del filtro de aire (Obstruido o no).
- Tiene algún problema la válvula ventilación positiva del cárter, (PCV)
- Inspeccione el retén de aceite del cigüeñal delantero y trasero, por fuga de aceite.
- Inspeccione el sello del vástago de válvula, el vástago de válvula y la guía de válvula por si están desgastados.
- Se encontró la fuga de aceite en el retén de aceite del turbo alimentador.
- Estaba restringida la tubería de vaciado de aceite del turbo alimentador.
- Tiene el rotor de turbina algún daño por impacto.

### **Recalentamiento**

- Esta bien el nivel del refrigerante del motor.
- Se encontró fuga de agua o restricción en radiador y en la tapa del radiador.
- Patinaba la correa del ventilador.
- Funciona bien el embrague del ventilador.
- Se encontró fuga de aceite en el embrague del ventilador.
- Funciona normalmente el termostato.
- Funciona bien la bomba de agua.
- Se encontró fuga de agua por el cabezote de cilindros.

### **Humo blanco de escape**

- Funciona bien la válvula ventilación positiva del cárter (PCV)
- Funciona bien el turbo alimentador.
- Está bien la presión de compresión.

### **Humo de escape oscuro**

- Era normal la condición del elemento del filtro de aire.
- Estaba adherida la válvula EGR.
- Se encontró la fuga de aceite en el retén de aceite del turbo alimentador.
- Estaba obstruido el conducto de vaciado de aceite en la caja central del turbo alimentador.
- Tiene el rotor de turbina algún daño por impacto.
- Tiene algún problema la válvula ventilación positiva del cárter (PCV)

### **La presión del aceite no sube**

- Funcionaba la luz de advertencia de la presión del aceite.
- Está obstruido el elemento del filtro de aceite.
- Se abre la válvula de alivio.
- Está obstruido el filtro de aceite.
- Funcionaba bien la bomba de aceite, Piezas de la bomba desgastadas.
- Estaba desgastado el balancín.
- Estaba desgastado el árbol de levas.
- Estaba desgastado el cigüeñal.

### **Golpeteo del motor**

- Estaba bien la presión de la tobera de inyección.
- Estaba bien la presión de compresión.

### **Ruido de fuga de gas**

- Estaba flojo o roto el tubo de escape.
- Estaba flojo el colector de escape.
- Estaba floja la tobera de inyección.
- Estaba rota la junta de culata.

### **Ruido continuó**

- Estaba bien la tensión de la correa de ventilación, 9 – 13 mm (0.35 – 0.51 pulgadas).
- Estaba flojo el ventilador de refrigeración.
- Salía ruido del generador.
- Venía el ruido de la bomba de agua.
- Venía el ruido de la cubierta de la culata.

### **Ruido de golpeteo**

- Venía el ruido de la cubierta de la culata.
- Estaban dañados los balancines.
- Estaba flojo el perno de fijación del volante.
- Hacía ruido del cuerpo del cilindro.
- Cojinetes del cigüeñal desgastados.
- Inspeccione el rodamiento de biela y/o la muñequilla.
- Desgaste de los cojinetes de biela.
- Inspeccione el casquillo de pie de biela y el bulón del pistón.
- Inspeccione el pistón y/o la camisa del cilindro.
- Desgaste del pistón y la camisa de los cilindros.

### **Ruido excesivo del turbo compresor**

- Existe demasiado ruido del turbo compresor.
- Inspeccione las bandas y los pernos de fijación.
- Está dañada la junta del sistema de admisión.
- Inspeccione la condición de las piezas giratoria del rotor de la turbina.
- Rozaba el rotor de turbina contra la caja.
- Había depósitos de carbonilla en la turbina o caja de compresor.
- Inspeccione la condición de suministro de aceite.
- Estaba obstruida la tubería de alimentación de aceite.
- Desgaste del rodamiento del eje de turbina.

- Inspeccione el aceite del motor si se encuentra contaminado con materias extrañas.
- Se utilizó el aceite de motor del grado y viscosidad recomendado.
- Estaba obstruida la tubería de alimentación de aceite.
- Defectuoso el retén de aceite del turbo alimentador.
- Había lubricante descompuesto y carbonilla en el eje de turbina.

#### **Fugas de aceite por el turbo alimentador**

- Inspeccione el área de las fugas de aceite.
- Flojo los pernos del tubo de alimentación de aceite o la junta rota.
- Estaban prietas las caras de fijación de la banda V.
- Fuga de aceite por la brida de la caja de turbina.
- Fuga de aceite por la brida de la caja del compresor.

#### **Problema de carga de batería y ruido**

- Verifique de forma visual/física los elementos siguientes antes de hacer el diagnóstico.
- La tensión de la correa de transmisión.
- La condición de conexión de los bornes de la batería.
- La condición de la conexión de tierra.
- Las condición del dispositivo de apriete del generador y batería.
- El nivel y el peso específico del electrolito de la batería.

#### **Recalentamiento de la batería**

- Se realizó la verificación visual y física.
- Inspeccione el circuito de terminales.
- Estaban cortocircuitados los terminales B y F.
- Verifique el voltaje de regulación, excesivo el voltaje del regulador IC.

#### **Ruido en el sistema de carga**

- Ruido continuó se puede identificarse claramente aumentando o disminuyendo la velocidad del motor.

- Se oía sonido de fricción cuando funcionaba el generador.

### **El motor de arranque continúa funcionando después de desactivarse su interruptor**

- Inspeccione el punto de contacto del interruptor magnético, estaba agarrotado el punto de contacto.
- Inspeccione el interruptor del motor de arranque, defectuoso el interruptor del motor de arranque.

### **Demasiadas chispas en el conmutador**

- Inspeccione la condición de contacto entre la escobilla y el conmutador.
- Era intermitente el contacto entre escobilla y colector.
- Se acumulaba suciedad en la cara de contacto.
- Estaba flojo el porta escobillas.
- Inspeccione el conmutador, si hay desgaste o picado excesivo.
- Descentramiento del eje del inducido fuera del valor estándar debido al desgaste del Rodamiento.

### **Transmisión Automática**

La transmisión automática es controlada eléctricamente mediante un módulo microordenador de control de transmisión.

Hay tres velocidades hacia delante y una velocidad marcha atrás.

Esta transmisión automática emplea un sistema de control directo de la presión del embrague usa un solenoide de tipo de ciclo de servicio, que asegura alta calidad de cambio.

Esta transmisión además controla el aprendizaje y verifica constantemente el tiempo requerido de cada embrague y freno para el cambio de velocidad para que coincida este tiempo con el valor objetivo para un óptimo cambio de velocidad.

El módulo de control selecciona automáticamente los puntos de cambio más apropiados y los puntos de bloqueo dependiendo del ángulo de apertura del estrangulador, la velocidad del vehículo y la carga del vehículo.

La transmisión automática se compone del convertor de par, la bomba de aceite, el eje impulsor, el eje propulsor, los engranajes planetarios y válvula de control.

### **Convertor de par**

El convertor de par es un dispositivo para transmitir el par del motor a la transmisión.

El convertor de par es del tipo simétrico, tres elementos, compuestos del impulsor, turbina y estator

### **Bomba de aceite**

La bomba, aporta aceite al convertor de par, lubrica el mecanismo del tren de potencia y aporta la presión de aceite a la unidad de control de presión de aceite bajo presión.

La bomba de aceite está ubicada detrás del convertor de par.

### **Eje impulsor**

El eje impulsor tiene algunos agujeros a través de los cuales se suministra aceite lubricador al convertor de par, rodamientos.

La fuerza impulsora del motor recibida por el convertor de par es transmitida al tambor del embrague directo, dé marcha atrás y al engranaje planetario posterior.

### **Eje propulsor**

El eje propulsor tiene algunos agujeros de aceite a través de los cuales el aceite lubricador es suministrado a los rodamientos, unidad de engranaje planetario.

El eje propulsor transmite la fuerza impulsora del motor desde el engranaje planetario al eje propulsor.

### **Mecanismo de cambio de velocidades**

La transmisión automática se compone de dos juegos de engranajes planetarios, tres embragues de placa múltiple, dos frenos de placa múltiple y un embrague de un sentido.

Estos juegos están activados en diferentes combinaciones en cualquiera de las posiciones de velocidades de cuatro hacia delante y una marcha atrás.

### **Principio del cambio de velocidades**

El cambio de velocidad se consigue acondicionando dos de los tres elementos, el engranaje planetario, el engranaje interno y el portador planetario.

Los engranajes planetarios están encerrados por el embrague, el freno y un embrague de un sentido de acuerdo con el cambio de velocidad.

### **Freno 2-4 y Freno de Baja y Marcha Atrás**

Los frenos usan placas combadas para evitar un funcionamiento incontrolado de los embragues cuando se enganchan, causando una sacudida.

El solenoide de la válvula de control es impulsado en base a la señal de cambio de velocidad del módulo de control y mueve la válvula de cambio, enganchando de este modo la placa impulsora y la placa impulsada a través del pistón de cada embrague.

## **Válvula de control**

Empleando el control electrónico directo para la presión del embrague ha simplificado el circuito de presión de aceite, ha reducido el número de componentes funcionales y para hacer la válvula de control compacta.

Se utiliza solenoides de tipo válvula de tres vías que proporcionan alta responsabilidad, Alguna de los solenoides está conmutada entre ON y OFF y otras repiten ON y OFF a 50Hz.

## **Solenoides de Presión de Línea**

La solenoide de presión de línea es conmutada a ON o OFF de acuerdo con la señal procedente del TCM. Esto conmuta la presión de línea entre alta y baja presión. Mientras no se esté aportando potencia, la solenoide suministra alta presión.

## **Solenoides de Cambio**

El solenoide de cambio es del tipo de ciclo de servicio que es cambiada a ON o OFF a 50Hz. La proporción del tiempo en ON y OFF puede ser libremente controlada en el rango de 0 - 100%.

Mientras no se suministre potencia, el solenoide suministra presión de salida.

## **Solenoides de Enclavamiento**

El solenoide de enclavamiento de servicio se activa a ON o OFF a 50Hz.

La proporción del tiempo en ON y OFF es controlada libremente en el rango de 0-100%.

## **Función de Seguridad Contra Fallo de la Válvula de Control**

Para evitar el enclavamiento debido al enganche de más de tres embragues y frenos al mismo tiempo, se proporcionan la válvula A y B de seguridad contra-fallo de freno 2-4, y la válvula A y B de seguridad contra fallo de freno de baja y marcha atrás.

Cuando la presión de aceite es generada en el embrague directo y embrague de baja, la solenoide de freno 2-4 es activada a ON para drenar la presión de aceite aplicada al freno 2-4.

Cuando la presión de aceite es generada en el embrague de alta o en el freno 2-4, el solenoide del freno de baja y marcha atrás es activada a ON para drenar la presión de aceite aplicada al freno de baja y marcha atrás.

## **Presostato de Aceite**

El presostato de aceite detecta la condición de suministro de la presión de aceite al embrague y al freno y envía el resultado de la detección con el TCM.

El presostato de aceite es activado a ON cuando la presión de aceite alcanza la presión de trabajo de conmutación y se pone en OFF cuando la presión disminuye por debajo del valor especificado.

## **ATF Termo Sensor**

El termo sensor es del tipo termistor el que cambia el valor de resistencia de acuerdo con la temperatura del aceite ATF.

Cuanto más baja es la temperatura del ATF, mayor es la resistencia y viceversa.

Cuando la temperatura de ATF excede los 145 °C, el TCM enciende la lámpara de aviso de temperatura ATF en el contador.

Cuando la temperatura de ATF desciende por debajo de los 128 °C, la lámpara de aviso de temperatura de ATF se apaga.



**Gráfico N° 19:** Termo sensor

**Fuente:** (TOYOTA, 2016)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Función de Estacionamiento**

Ajustando la palanca del selector al rango P, el trinquete de estacionamiento es enganchado con el engranaje de estacionamiento y fija el eje de salida.

Con el movimiento de la palanca de selección, el eje manual en el lateral de la superficie de la transmisión automática se mueve la placa manual y el vástago de estacionamiento de la transmisión automática son enclavados con el eje manual.

### **Interruptor retardador**

El interruptor retardador está instalado en la parte derecha de la unidad principal de la transmisión para detectar la posición de palanca seleccionada.

El interruptor retardador está conectado con el circuito del arrancador.

El motor no puede ser arrancado cuando la palanca de selección está en cualquiera otra posición que no sea la del rango P o N.

Moviendo la palanca de selección, la combinación de los pines del interruptor retardador es cambiada, el rango actual del módulo de control automático es detectado en base a la combinación de los pines.

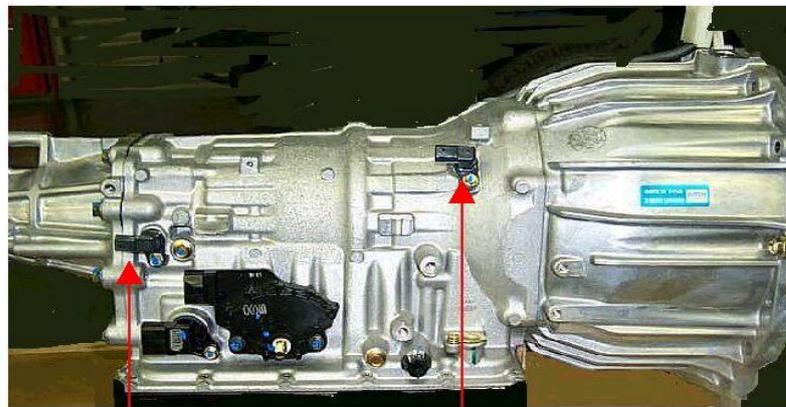
### **Sensor de turbina**

El sensor de la turbina convierte las rotaciones del tambor del embrague de contramarcha y de embrague directo ajustado al eje de impulsión mediante la acanaladura para impulsar la señal y para enviar la señal al TCM.

Una vuelta del tambor del embrague de contramarcha y directo genera una señal de 32 pulsos, que es enviada al TCM.

### **Sensor de velocidad**

El sensor de velocidad convierte las rotaciones del engranaje de estacionamiento acoplado al eje propulsor mediante la acanaladura a una señal de impulsos que es enviada al TCM. Una vuelta del engranaje de estacionamiento genera una señal de 16-pulsos para ser enviada al TCM.



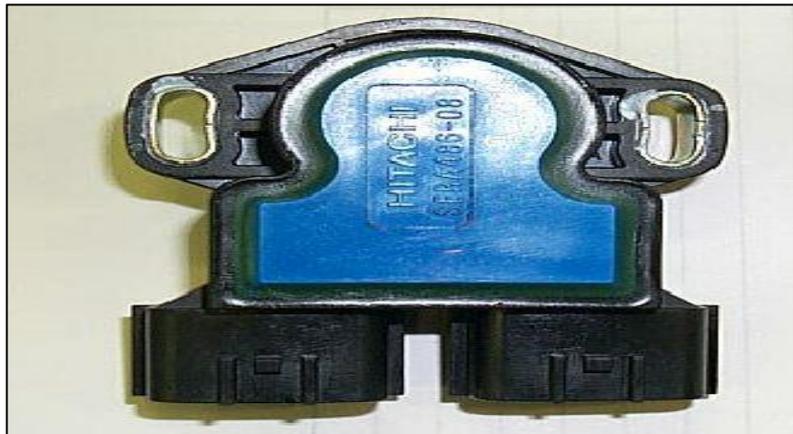
Speed Sensor

Turbine Sensor

**Gráfico N° 20:** Sensor de turbina  
**Fuente:** (TOYOTA, 2016)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Sensor de posición del estrangulador**

La apertura del pedal del acelerador es convertida en una señal eléctrica que es transmitida del módulo de control electrónico al TCM.



**Gráfico N° 21:** Sensor de posición del estrangulador  
**Fuente:** (TOYOTA, 2016)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Sensor de velocidad del motor**

El sensor de velocidad del motor convierte el árbol del cigüeñal desde la rotación del sensor de punto muerto superior en una señal de pulsos que es transmitida desde el módulo de control electrónico al módulo de transmisión automática.

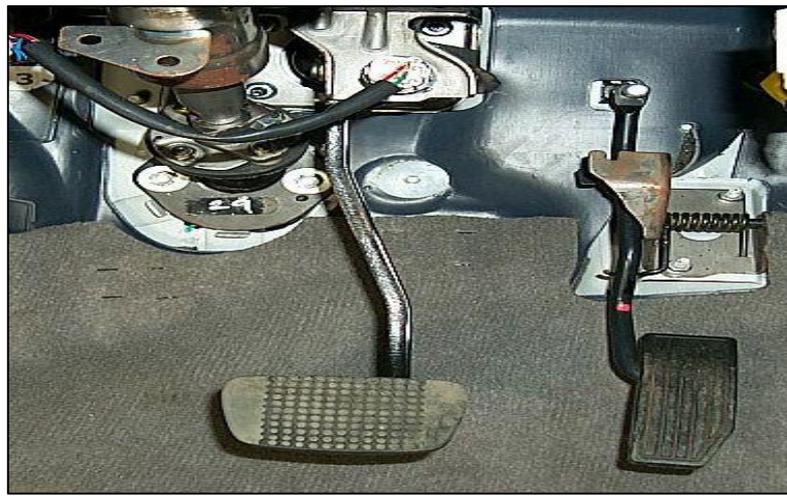


**Gráfico N° 22:** Sensor de velocidad

**Fuente:** (TOYOTA, 2016)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Interruptor del freno**

El interruptor del freno está instalado en el pedal del freno. Cuando el conductor pisa el pedal del freno, una señal eléctrica es enviada al TCM.



**Gráfico N° 23:** Interruptor de freno  
**Fuente:** (TOYOTA, 2016)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Interruptor selector de modo**

El interruptor selector de modo está instalado al lado de la palanca selectora. Cuando el conductor selecciona la palanca a la 3ª, una señal eléctrica es enviada respectivamente a ellos.

Activa a ON la lámpara indicadora en el panel contador.

El modo de arranque 3ª se puede utilizar solo en el rango D.



**Gráfico N° 24:** Selector de marcha  
**Fuente:** (TOYOTA, 2016)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Módulo de control de transmisión**

El módulo de control de transmisión está acoplado en la parte lateral del pedal de freno por medio de dos espárragos.

El módulo de control de transmisión es necesario que haya presión de línea, punto de cambio de velocidad y operación de bloqueo, en base a la señal eléctrica procedente de los interruptores y sensores y envía las señales apropiadas a los solenoides.

### **Rango P**

La fuerza de motriz del eje impulsor es transmitida al engranaje sol posterior y al tambor de embrague de marcha atrás y directo, la fuerza motriz no es transmitida al eje propulsor ya que todos los embragues y frenos no están enganchados, el vehículo puede moverse en esta condición.

### **Rango N**

La fuerza motriz del eje impulsor es transmitida al planetario sol posterior y al tambor del embrague de marcha atrás y directo, la fuerza motriz no es transmitida al eje propulsor, ya que todos los embragues y freno no están enganchados, el vehículo puede moverse en esta condición.

## **R Marcha Atrás en Rango**

El rango R, el embrague de marcha atrás es enganchado y la fuerza motriz es transmitida al engranaje sol posterior lo gira según el sentido de las agujas del reloj.

El freno de baja y marcha atrás está también enganchado y el portador del planetario frontal es fijado de forma que el piñón diferencial frontal no gire según el sentido de las agujas del reloj pero no puede girar al contrario que las agujas del reloj y el vehículo va hacia atrás.

### **1ª Velocidad en Rango D, 3, 2.**

La fuerza motriz desde el eje de impulsión es transmitida al engranaje sol trasero y al tambor del embrague directo y de marcha atrás.

El par inverso desde el eje motriz no es transmitido hacia el lado del motor y por tanto, el freno del motor no actúa.

### **1ª Marcha en Rango L**

Para aplicar el freno del motor, el freno de baja y de marcha atrás es enganchado para restringir el movimiento del embrague de un sentido de baja.

Cuando se está decelerando, debido a que el engranaje interno posterior está fijo, el par inverso desde el eje motriz es transmitido al lado del motor por lo que el freno del motor es aplicado.

### **2ª Marcha en Rango D, 3, 2**

La velocidad de rotación del portador del planetario posterior es incrementada según gira el engranaje interno posterior, al decelerar, el freno del motor es aplicado.

### **3ª Marcha en Rango D, 3**

Como resultado de esto, las revoluciones del motor del engranaje sol posterior y el engranaje interno posterior sean el mismo que el del eje impulsor de forma que el piñón de transmisión posterior no gire independientemente sino con el engranaje sol posterior y con el engranaje interno posterior, cuando se decelera, el freno del motor es aplicado.

### **4ª Marcha (O/D) en Rango D**

La fuerza motriz desde el eje impulsor es transmitida al engranaje sol posterior y al tambor del embrague directo y dé marcha atrás.

Como resultado de esto, el piñón diferencial frontal gira tanto el solo como junto con otros engranajes según el sentido de las agujas del reloj.

La rotación aumenta la velocidad de rotación del engranaje interno frontal y es transmitido al eje propulsor.

### **Diagnóstico de fallas**

#### **Posible Causa**

- Mal funcionamiento del sensor de velocidad.
- Mal funcionamiento de la rueda del Sensor de marcha de estacionamiento.
- separación entre el sensor de velocidad y la rueda del sensor de marcha de estacionamiento.
- Circuito abierto en el cable del sensor, corto circuito en la batería o corto circuito con masa entre la terminal 1 del sensor de velocidad y la terminal TCM.
- Circuito abierto del cable del sensor o corto circuito con la masa de la guarnición entre el terminal 2 del sensor de velocidad y el circuito de fuente de alimentación.
- Circuito abierto del cable del sensor o corto circuito con la batería entre el terminal 3 del sensor de velocidad y el circuito de masa.

- Pobre conexión de cada conector.

### **Condición de Ajuste**

La velocidad del motor se pone a 0 rpm durante 2 segundos mientras que el vehículo está marchando por encima de 40 km/h.

### **Seguridad Anti-Fallo**

- Se retarda el bloqueo.

### **Posible Causa**

- Mal funcionamiento del sensor de posición del cigüeñal.
- Rueda del sensor (volante).
- Gran espacio sensor entre el sensor de velocidad y la rueda sensora (volante).
- Señal de entrada fallida desde el sensor de posición del cigüeñal con el ECM.
- Pobre conexión de cada conector.

## **Sensor Velocidad Turbina sin Señal**

### **Condición de Ajuste**

Velocidad de la turbina por debajo de 300 rpm durante 2 segundos mientras el vehículo esté marchando a una velocidad superior a 40 km/h con una velocidad del motor por encima de 1500 rpm en el rango D, 3, 2, o L.

### **Seguridad Anti-Fallo**

Cuando el vehículo está en marcha, la posición del cambio seleccionada en la detección de averías es mantenida y el bloqueo es inhibido.

Después que el vehículo esté parado, todas las operaciones de solenoides se interrumpen (OFF) y el cambio de marcha se fija en la 3ª.

### **Posible Causa**

- Mal funcionamiento del sensor de la Turbina.
- Rueda sensor del tambor de embrague directo y marcha atrás.
- Gran espacio entre el sensor de velocidad y la rueda sensor.
- Circuito abierto en el cable Sensor, corto circuito con la batería o corto circuito con masa entre el terminal 1 del sensor de velocidad de la turbina y el terminal B3 del TCM
- Pobre conexión de cada conector.

### **Fallo del Presostato de Freno 2-4**

#### **Condición de Pre-consignado**

- No hay cambio de marcha.
- No hay lámpara indicadora de Check Trans.
- No hay fallo de tensión del sistema.
- No hay fallo del interruptor inhibidor.
- Solenoide de servicio de freno 2-4 en 0 o 100 %.
- Temperatura del ATF superior a 60 °C.
- Tensión de entrada a ATF más de 0.1V.
- Velocidad del motor más de 500 rpm.

### **Mantenimiento preventivo**

### **Cambio del aceite transmisión automática**

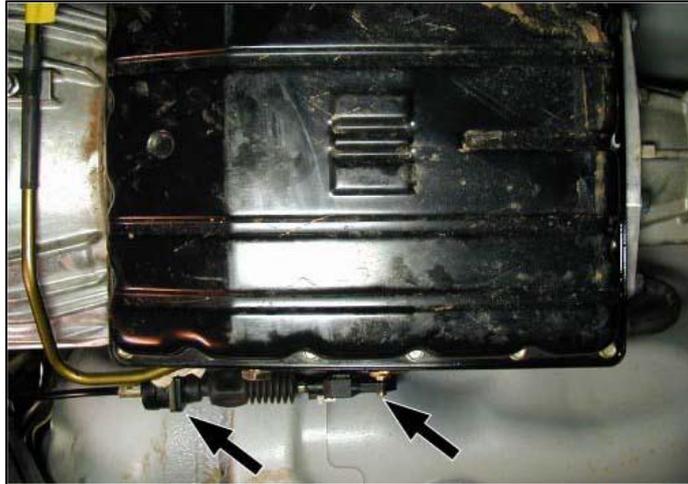
Encender el motor y permitirle que funcione hasta alcanzar una temperatura entre los 40-50 °C.

- Estacionar el vehículo.
- Seguridad en las ruedas.
- Parar el motor.
- Retirar el tapón de drenaje de la bandeja del aceite y vaciar el aceite.
- Quitar la bandeja del aceite.
- Inspeccionar la bandeja de aceite.
- Instalar la bandeja del aceite.

### **Inspeccionar**

- Comprobar el tapón de drenaje para ver si tiene materiales extraños.
- verificar el aceite drenado para ver su color, olor e inclusión de materiales extraños.
- Comprobar el fondo de la bandeja y la bandeja de recogida de aceite y el imán para ver si se hubieran adheridos adhesión. Si se descubriera algún problema durante estas comprobaciones, se deberá reparar a fondo la transmisión Automática.
- El convertidor de par y el colador de aceite necesitan ser cambiados por otros nuevos si el aceite drenado contuviera grandes cantidades de virutas metálicas.
- Realizar un lavado del circuito refrigerador del ATF.

### **Desmontar**



**Gráfico N° 25:** Desmontaje de caja automática  
**Fuente:** (TOYOTA, 2016)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

- Bloquear las ruedas.
- Desconectar el cable de negativo de la batería.
- Elevar el vehículo y soportarlo encima de soportes de seguridad.
- Soltar el cable de cambio de la transmisión.
- Sacar el conjunto del eje propulsor trasero.
- Aflojar sin retirar del todo las tuercas que aseguran el distribuidor del escape y el tubo de escape.
- Desconectar los conectores del arnés de la transmisión.
- Retirar la ménsula del tubo de combustible.
- Retirar la varilla sonda de ATF y el tubo.
- Quitar la protección inferior.
- Girar la corona dentada y retirar los 6 pernos del convertidor de par.
- Retirar el tubo de refrigeración del fluido de la transmisión automática.
- Colocar un gato hidráulico debajo del motor y soportarlo.
- Retirar la 3ª cruceta.
- Retirar el montaje de la transmisión.
- Bajar el gato hidráulico debajo del motor ligeramente para volcar el motor y la transmisión. No permitir que las mangueras del radiador ni del aire acondicionado se retuerzan.
- Retirar los pernos que fijan la transmisión con el motor.

- Bajar la transmisión de debajo del vehículo.
- Tener cuidado de no dañar los respiraderos.



**Gráfico N° 26:** Pernos de Montaje  
**Fuente:** (TOYOTA, 2016)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

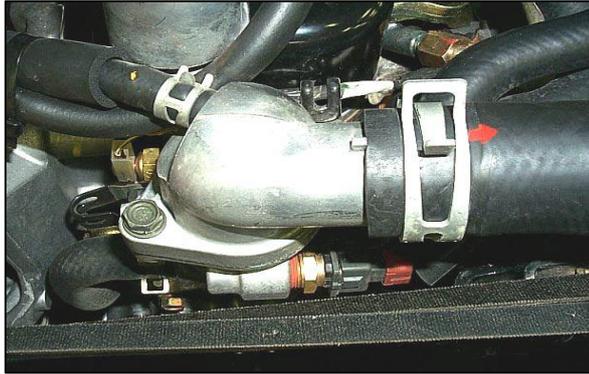
## **Sensores y Actuadores**

### **Sensor de la temperatura del refrigerante del motor (ECT)**

El sensor de temperatura del refrigerante del motor es un termistor. Las variaciones de temperatura cambian el valor de la resistencia y cambia el voltaje.

Está instalado en la corriente del refrigerante, una temperatura baja del refrigerante produce una resistencia alta.

La unidad de control electrónico suministra un voltaje de 5 voltios al sensor de temperatura del motor a través de resistores ubicados en la unidad de control electrónico (ECM), y mide el voltaje. El voltaje será alto cuando la temperatura del motor sea baja, y será bajo cuando la temperatura del motor sea alta.



**Gráfico N° 27:** Sensor de temperatura de motor  
**Fuente:** (TOLEDO, 2017)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Función**

El sensor de temperatura del motor informa a la unidad de control electrónica la temperatura del refrigerante del motor para que esta calcule la entrega de combustible, la sincronización del tiempo y el control de la válvula recirculación de los gases de escape, así la activación y la desactivación del ventilador del radiador.

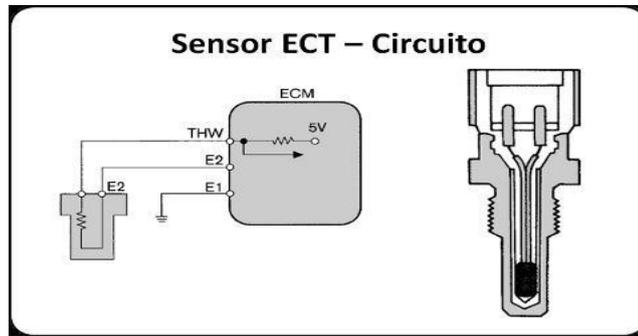
### **Ubicación**

Se encuentra en la caja del termostato conocida como toma de agua.



**Gráfico N° 28:** Sensor de temperatura del motor  
**Fuente:** (TOLEDO, Manuales, 2017)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Circuito del sensor



**Gráfico N° 29:** Circuito del sensor

**Fuente:** (TOLEDO, Manuales, 2017)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Fallas

- Encendido permanente del ventilador.
- El motor tarda en arrancar ya sea en frío o en caliente.
- Excesivo consumo de combustible

## Comprobación

- Utilizamos los cables del multímetro en el extremo izquierdo del sensor y debemos darnos una medida de 4.61 V
- Se verificar la resistencia del sensor con el interruptor del vehículo en off

## Sensor de temperatura del aire de admisión (IAT)



**Gráfico N° 30:** Sensor de temperatura del aire

**Fuente:** (Facil, 2017)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Función

Informar a la unidad de control electrónica, la temperatura del aire de admisión, para que calcule la densidad del aire y en función a la densidad calcular la cantidad de oxígeno que ingresa al motor, para ajustar el tiempo de inyección.

## Ubicación

Se encuentra en el ducto de la admisión de aire, puede estar antes o después del filtro de aire y antes del cuerpo de aceleración

Posee dos cables de conexión uno a tierra y otro a control de ECU el cual sirve para controlar la posición ON y OFF del ventilador.



**Gráfico N° 31:** Sensor de temperatura del aire

**Fuente:** (Facil, 2017)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

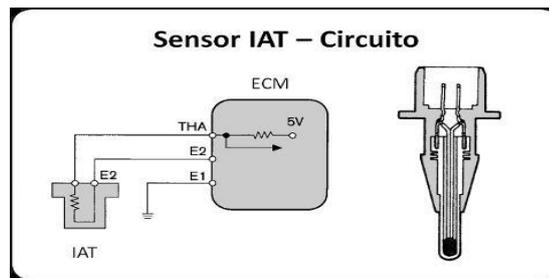
## Descripción

Con la información que envía el sensor de temperatura del aire de admisión permite a la computadora corregir el tiempo de inyección en base a la densidad del aire que entra a las cámaras de combustión. Dependiendo de la temperatura del aire será la cantidad de oxígeno que entra y la computadora tiene que regular la cantidad de gasolina para corregir el punto estequiométrico.

El sensor de temperatura se conecta en serie a una resistencia de valor fijo. La unidad de control electrónico (ECU), suministra 5 voltios al circuito y mide la variación de voltaje entre la resistencia de valor fijo y el sensor de temperatura.

Cuando la densidad del aire está frío, la resistencia del sensor es alta y la señal de tensión es alta. A medida que el sensor se calienta, la resistencia disminuye y disminuye el voltaje de la señal.

### Circuito del sensor



**Gráfico N° 32:** Circuito sensor de temperatura del aire

**Fuente:** (Facil, 2017)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Fallas

- Altas emisiones de monóxido de carbono
- Consumo elevado de combustible
- Problemas con el arranque en frío

### Comprobaciones

- Conectamos los cables del multímetro en el extremo izquierdo del sensor y este debe darnos una medida de 4.61 V
- Verificar la resistencia del sensor con el interruptor del vehículo en off.

### Sensor de Posición del Cigüeñal y RPM del motor (CKP)



**Gráfico N° 33:** Sensor posición del cigüeñal

**Fuente:** (MOTORS, 2015)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## **Función**

Proporcionar a la unidad de control electrónica la posición del cigüeñal y las RPM para que ésta tenga en cuenta la posición del cilindro uno y de esta manera sincronizar el tiempo de encendido.

## **Ubicación**

Se encuentra ubicado en la tapa de distribución parte delantera del motor, en la carcasa de la caja de cambios o en parte media del block.



**Gráfico N° 34:** Sensor posición del cigüeñal  
**Fuente:** (MOTORS, 2015)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## **Descripción**

El sensor posición del cigüeñal es el encargado de comunicar a la unidad de control electrónico la posición del cigüeñal, este se encarga de calcular el tiempo de encendido y la secuencia de inyección, se encarga de transmitir las RPM del motor, éstos es por de efecto Hall o inductivos.

### **Sensor CKP inductivo**

El sensor de posición del cigüeñal generador de frecuencia toma en cuenta los dientes de la rueda dentada, ellos producen un ciclo por diente, el número de ciclos dependerá del número de dientes.

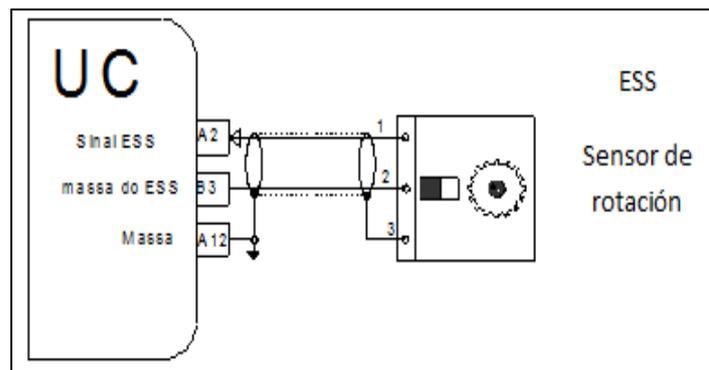
Cuando el frente del sensor se localiza en el punto métrico, en la terminal de imán permanente el voltaje se eleva y en el terminal de conector eléctrico el voltaje baja, pero cuando el frente del sensor se localiza en un diente sucede todo lo contrario, en el terminal de imán permanente el voltaje baja y en el terminal de conector eléctrico el voltaje se eleva.

### Fallas

- Cuando el sensor falla el vehículo no encienda o se apaga el motor espontáneamente y no haya chispa ni pulso de inyección.
- Se pierde el orden de encendido.
- Verificar el estado físico del sensor y comprobar que las conexiones eléctricas de las líneas del sensor y del conector estén bien conectadas y que no presenten roturas o corrosión.

La resistencia, debe estar entre 600 y 1800 ohmios.

### Circuito del sensor



**Gráfico N° 35:** Circuito del sensor posición del cigüeñal

**Fuente:** (Motors, 2015)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Sensor de posición del pedal del acelerador (TPS)



**Gráfico N° 36:** Sensor posición del acelerador  
**Fuente:** (MOTORS, 2015)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Función

Se encarga de informar a la unidad de control electrónico la posición de la mariposa en el cuerpo de aceleración.

### Ubicación

Está localizado en el cuerpo de aceleración.



**Gráfico N° 37:** Sensor posición del acelerador  
**Fuente:** (MOTORS, 2015)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

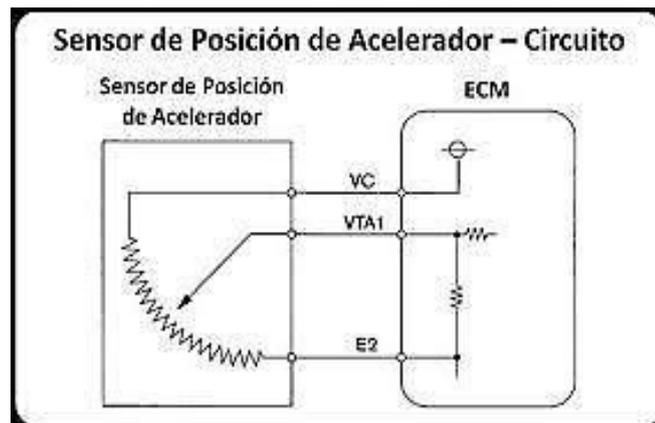
## Descripción

Su función es registrar la posición de la mariposa enviando la información hacia la unidad de control. El sensor de posición del acelerador (TPS) es un potenciómetro, un tipo de resistor variable.

La computadora suministra voltaje y tierra al sensor.

Es una resistencia variable lineal alimentada con una tensión de 5 voltios. Una resistencia.

## Circuito del sensor



**Gráfico N° 38:** Circuito sensor posición acelerador

**Fuente:** (Motors, 2015)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Fallas

- La marcha mínima variable.
- Las rpm pueden estar más bajas o más altas de lo normal.
- ahogamiento del motor durante la desaceleración.
- mayor consumo de combustible.

## Comprobación

- Girar la mariposa del acelerador, y medir con el multímetro.

- Mientras existe una aceleración la curva tiene que aumentar hasta llegar a un voltaje de 4.5 voltios y con la mariposa cerrada el voltaje debe ser de 0.5 voltios aproximadamente.

### **Sensor de presión de aire del múltiple de admisión (MAP)**



**Gráfico N° 39:** Sensor presión múltiple de aire  
**Fuente:** (MOTORS, 2015)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Función**

Su función es enviar información hacia la unidad de control sobre la presión de aire que ingresa por el múltiple de admisión, para con esta información detectar la carga del motor.

### **Ubicación**

Este sensor se encuentra ubicado en el colector de admisión.



**Gráfico N° 40:** Ubicación de sensor MAP  
**Fuente:** (MOTORS, 2015)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Descripción

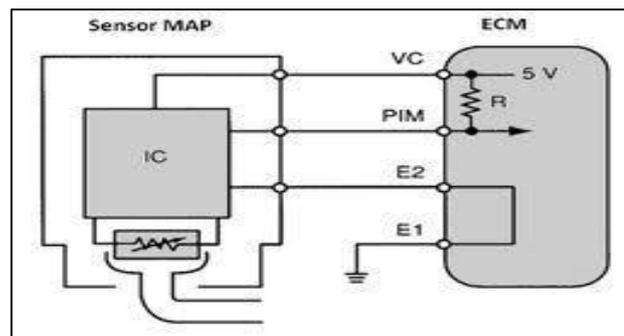
El sensor mide la presión barométrica absoluta en el múltiple de admisión, al calcular la masa, temperatura del aire y rotación del motor, el módulo de control electrónico determinar la densidad del aire que fluye en la mezcla de combustible.

El módulo de control electrónico ajusta el flujo de aire y combustible.

Cuando se coloca la llave de encendido en posición cerrado, el sensor mide la altitud de la presión atmosférica, este valor de altitud es corregido por el microprocesador cada vez que el motor se encuentra en plena carga, pues en estas condiciones el vacío del múltiple es nulo, se equipara la presión absoluta del múltiple con la atmosférica.

La función del sensor de presión absoluta del múltiple (MAP) es ayudar al motor a determinar la mezcla correcta de combustible y aire que debe ser alimentado en el colector de admisión.

## Circuito del sensor



**Gráfico N° 41:** Circuito sensor presión absoluta

**Fuente:** (Motors, 2015)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Fallas

- Si el sensor funciona mal en un vehículo, informará lecturas erróneas en el motor.

- Una relación incorrecta de combustible al aire.
- El combustible puede ser rico o pobre.

### **Comprobación**

- Verificar que la señal del sensor en ralentí nos dé un voltaje de 1.3 voltios aproximadamente
- Comprobar el voltaje con el vehículo apagado a presión atmosférica, el cual nos debería dar un valor aproximado de 4.3 voltios.

### **Sensor de oxígeno (O<sub>2</sub>)**



**Gráfico N° 42:** Sensor de oxígeno  
**Fuente:** (MOTORS, 2015)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### **Función**

El sensor de oxígeno censa e informa a la computadora del auto la salida de oxígeno que sale por el múltiple de escape, para mantener la relación estequiométrica de aire-combustible en el funcionamiento del motor.

### **Ubicación**

Se encuentra ubicado en el múltiple de escape.



**Gráfico N° 43:** Ubicación de sensor de oxígeno  
**Fuente:** (MOTORS, 2015)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Descripción

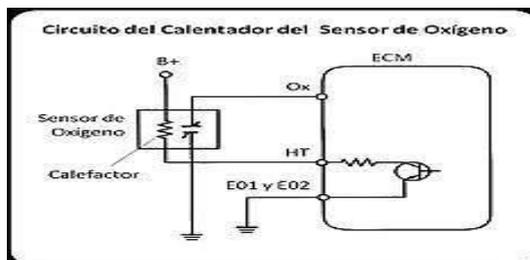
El sensor de oxígeno es un generador de reacción química que informa a la unidad de control electrónica la calidad de los gases de escape, y ajusta la mezcla de aire-combustible.

El sensor de oxígeno mide la cantidad de oxígeno en los gases de escape y envía una señal de voltaje (de 0.1 a 0.9V) a la unidad de control electrónico del motor, la cual ajusta la mezcla aire-combustible al nivel óptimo.

Si existe demasiado oxígeno en los gases de escape, existe una mezcla pobre (de 0.65 a 0.9V).

Si existe poco oxígeno en la salida de los gases de escape, existe una mezcla rica (de 0.1 a 0.45V). El sensor de oxígeno se puede medir en mili voltios.

## Circuito del sensor



**Gráfico N° 44:** Circuito del sensor de oxígeno  
**Fuente:** (Motors, 2015)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Fallas

- Cuando el sensor de oxígeno falla, provoca un alto consumo de combustible, la emisión de gases de escape es alta y genera una pérdida significativa de potencia en el motor del vehículo.

## Comprobación

- Con el multímetro se mide la señal de salida en la escala de voltios y debe estar en el rango de (0,1 a 0,9) V

## Actuadores

Un actuador es un dispositivo que transforma las señales eléctricas que provienen de la unidad de control electrónica, en magnitudes mecánicas.

## Actuadores automotrices

### Inyector



**Gráfico N° 45:** Inyector

**Fuente:** (MOTORS, 2015)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Función

Su función es la de producir la inyección de combustible líquido finamente pulverizado en el momento indicado por la unidad de control electrónica y en la cantidad justa de acuerdo al régimen de funcionamiento del motor.

El inyector es el encargado de pulverizar en forma de aerosol el combustible procedente de la línea de presión dentro del conducto de admisión.

## Ubicación

Los inyectores están ubicados directamente en la cámara de combustión, estos están sujetos en conjunto por un riel o flauta.



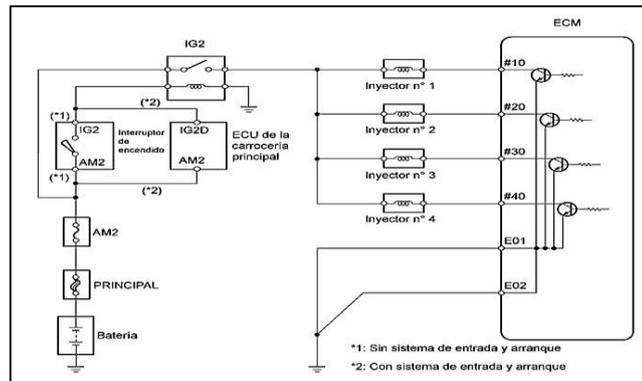
**Gráfico N° 46:** Ubicación del inyector  
**Fuente:** (MOTORS, 2015)  
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Descripción

Los inyectores son válvulas electromagnéticas controladas por la unidad de control electrónica, encargadas de suministrar el combustible al motor, los inyectores poseen un orificio de entrada de combustible y uno o varios orificios por donde sale el combustible, estas salidas con tolerancias muy pequeñas, de 1 micra, y solo se mantienen abiertos por pocos milisegundos, aproximadamente de (2 a 15) milisegundos dependiendo la condición de trabajo del vehículo.

De acuerdo a la secuencia de encendido de un motor, el inyector inyecta cierta cantidad de combustible a alta presión y finamente pulverizado en el cilindro que se encuentra en compresión del motor, al ponerse en contacto con el aire muy caliente, se mezcla, y al saltar la chispa que genera la bujía se enciende produciéndose la combustión.

## Circuito del inyector



**Gráfico N° 47:** Circuito del Inyector

**Fuente:** (Motors, 2015)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Fallas

- El motor se atranca en bajas revoluciones
- No desarrolla el vehículo.
- Mezcla rica o mezcla pobre Comprobaciones:
- Verificar si llega la señal de masa de la unidad de control
- Verificar señal de alimentación del inyector.
- Realizar comprobaciones en el banco de pruebas para inyectores

## Válvula de control de ralentí



**Gráfico N° 48:** Válvula control de aire ralentí

**Fuente:** (MOTORS, 2015)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Función

La válvula control de aire ralentí es utilizada para estabilizar la marcha mínima del motor.

## Ubicación

Se encuentra ubicada en el cuerpo de aceleración, a la misma altura del sensor de posición de la mariposa.



**Gráfico N° 49:** Ubicación de la válvula

**Fuente:** (MOTORS, 2015)

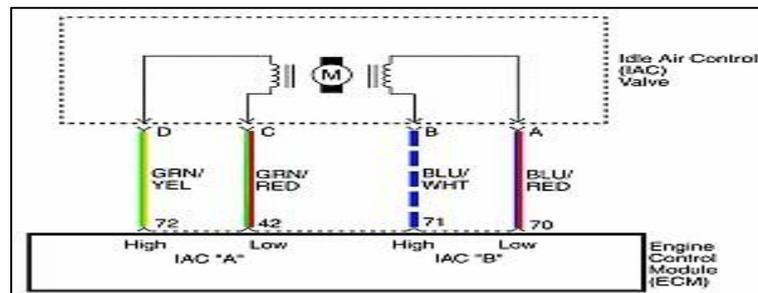
**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Descripción

Esta válvula es comandada por el módulo del control electrónico del motor, quien regula el aire que pasa alrededor de la válvula de mariposa cuando esta se encuentra cerrada.

La válvula de control de aire ralentí tiene en su interior un motor reversible con 2 bobinados para que el rotor pueda girar en los 2 sentidos. El rotor tiene rosca en su interior y el vástago de la válvula se enrosca en el rotor. Si el rotor gira en un sentido, el vástago saldrá cerrando el flujo del aire y si gira en el otro sentido, el vástago se retraerá aumentando el flujo.

## Circuito de la válvula IAC



**Gráfico N° 50:** Circuito de la válvula

**Fuente:** (Motors, 2015)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Fallas

- El motor se acelera.
- No se mantiene en ralentí el motor Comprobaciones:
- Verificar las señales de entrada de la válvula.
- Inspeccionar visualmente la válvula ya que esta puede estar sucia y el vástago de la misma se trava.

## Bobina de encendido DIS



**Gráfico N° 51:** Bobina de encendido

**Fuente:** (MOTORS, 2015)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Función

Es proporcionar una tensión de alto voltaje a cada una de las bujías, por medio de cables de alta tensión, para que genere la chispa necesaria para la inflamación del combustible.

## Ubicación

Siempre debe estar cerca de las bujías de encendido.



**Gráfico N° 52:** Ubicación de bobina de encendido

**Fuente:** (MOTORS, 2015)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## Descripción

La bobina del tipo DIS, es un transformador puro, en esta bobina se presenta una activación del primario y el secundario se tiene un circuito que pasa por dos cilindros al mismo tiempo.

La bobina es un transformador el cual tiene un devanado primario y un devanado secundario, el primario es en el cual se encuentra el positivo de contacto y la activación del módulo de control de potencia, y en el secundario tenemos los cables de alta tensión hasta las bujías. En el primario encontramos que el circuito se encuentra colocado permanente a positivo, este positivo proviene directamente del interruptor de encendido.

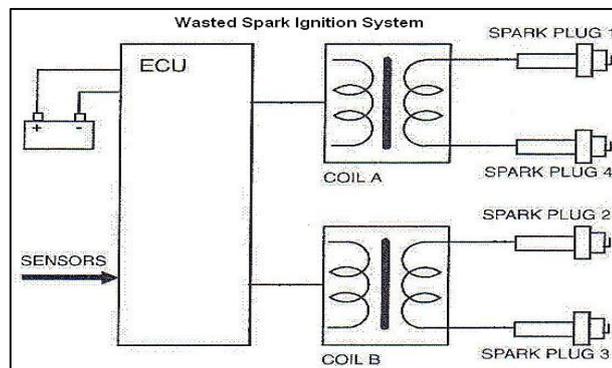
Este relé provee el positivo de una manera más firme puesto que evita las caídas de tensión desde la batería hasta la bobina que a veces ocurren cuando la corriente pasa por el interruptor de encendido.

La bobina doble está formada por dos devanados primarios, gobernados de forma alternativa cada uno por una etapa de potencia, y dos secundarios, unido cada uno de ellos por sus extremos, directamente a las bujías.

Hay dos circuitos de encendido 1-4 y 2-3 en el motor de cuatro cilindros y tres circuitos de encendidos 1- 5,4-3 y 2-6 en el motor de seis cilindros.

Al encendido electrónico estático se lo conoce como encendido de chispa perdida, ya que el salto de chispa en una de las bujías no es utilizado para combustionar la mezcla, aunque si tiene una insignificante pérdida de energía.

### Circuito de la bobina de encendido



**Gráfico N° 53:** Circuito de bobina de encendido

**Fuente:** (Motors, 2015)

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguinaga, Alvaro. (2011). *Ingeniería del Mantenimiento*. Quito: Escuela Politecnica Nacional.
- Bureau, Interconsulting. (2015). *Planificación y Gestión de Recursos Humanos*. Colombia: ICB Editores.
- Cárcel Carrasco, Javier. (2014). *Planteamiento de un modelo de mantenimiento Industrial basado en técnicas de gestión del conocimiento*. Madrid: Omnia Science.
- Carnegie, Dale. (2012). *Maestría el Liderazgo*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Chiavenato, I. (2014). *Teoría General de la Administración*. Mexico: McGraw-Hill.
- Chiavenato, Idalberto. (2011). *Administración de Recursos Humanos*. México: McGraw-Hill.
- Daft & Marcic. (2010). *Introducción a la Administración*. México: Cengage.
- Empresa Eléctrica Quito. (2014).
- Enríquez, Palomino. (2011). *Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. España: Starbook.
- Facil, M. (22 de Enero de 2017). Obtenido de mecanicafacil. info: <http://www.mecanicafacil.info/mecanica.php?id=sensorTemperaturaAire>
- Ferrero, S. (2009). *Prácticas del Recurso Humano*. México: Pearsón Educación.
- García, O. (2013). *Mantenimiento Industrial*. Madrid: Pearsón.
- Gareth, J. (2013). *Teoría Organizacional*. México: Pearsón Educación.
- Gómez-Mejía, Cardy & Baldin . (2016). *Gestión de Recurso Humano*. España: Pearson.
- Grados Espinosa, Jaime. (2011). *Capacitación y Desarrollo de Personal*. México: Trillas.
- Guizar, R. (2013). *Desarrollo Organizacional Principio y Aplicación*. México: McGraw-Hill.
- Harold, H. (2013). *Administración Estratégica*. México: McGraw-Hill.
- Harold, K. (2013). *Elementos de Administración*. México: McGraw-Hill.
- Hessen, J. (1985). *Fundamentación Filosófica*. México: Cengage.

- Hill, Charles. (2009). *Administración Estratégica*. México: McGraw-Hill.
- Hodge, L. (2009). *Estructura Organizacional*. México: Pearsón Educación.
- Huerta, J. (2009). *Liderazgo*. Bogotá: ICB Editores.
- Ignacio, V. (2010). *Procesos Productivos*. Madrid: Starbook.
- Instituto Técnico y Tecnológico Público en Ecuador*. (2016). Quito.
- James, Paúl. (2001). *Gestión de la Calidad Total*. Madrid: Prentice hall.
- Jiménez, J. (2000). *Personalidad Humana*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Jones, G. (2013). *Teoría Organizacional diseño y cambio en las organizaciones*. México: Pearson.
- Jones, J. (2009). *Teoría Organizacional*. México: Pearsón.
- Kuusinen, K. (2009). *Psicología del ser humano*. México: Pearson.
- Larroyo, J. (2008). *PSICOLOGIA Evolutiva*. Madrid: Esic Editorial.
- Loya, S. (2006). *Liderazgo en el Comportamiento Organizacional*. México: Trillas.
- Manucci, Marcelo. (2017). *Competitividad Emocional*. Buenos Aires: Palermo.
- Mondy, Wayne. (2010). *Administración de Recursos Humanos*. México: Pearson Educación.
- Montes, C.; Montilla, O. y Mejía, E. (2014). *Control y Evaluación de la Gestión Organizacional*. Colombia: Alfaomega.
- Mora, Luis. (2011). *Mantenimiento, planeación, ejecución y control*. México: Alfaomega.
- Motor, T. (2016). *Manual del Propietario*. Japan: OM47B60S.
- Motors, G. (2015). *Circuitos Electricos*. Quito.
- Muñoz Abella, Maria Belén. (2013). *Mantenimiento Industrial*. Madrid: Universidad Carlos III.
- Muñoz, David. (2009). *Administración de Operaciones*. México: Cengage.
- Páez, Miranda, & &Gonzalez, F. (2013). *Curriculo y Contexto Educativo*. Cuba: Pueblo y Educacion.
- Páez; Miranda; Fernández; González. (2013). *Curriculo y Contexto Educativo*. Cuba: Pueblo y Educación.
- Reig, J. (2000). *Procesos*. México: Pearsón.
- Rivas, Javier Alonso. (2013). *Comportamiento del Consumidor*. Madrid: Esic Editorial.

- Robbins, & Judge. (2013). *Comportamiento Organizacional*. Mexico: Pearson.
- Robbins, Stephen. (2014). *Administracion*. México: Pearson.
- Schermerhorn, J. (2010). *Administración*. México: Limusa.
- SECAP. (2017). *Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesiona*. Quito.
- Snell; Bohlander. (2013). *Administración de Recursos Humanos*. México: Cengage Learning.
- Thompson, Peteraf, Strickland & Gamble . (2012). *Administración Estratégica*. México: McGraw-Hill.
- Toledo, M. (22 de Enero de 2017). *Guia ABC de la volaración*. Obtenido de OBD II: [http://www.e-auto.com.mx/manual\\_detalle.php?manual\\_id=224](http://www.e-auto.com.mx/manual_detalle.php?manual_id=224)
- Toledo, M. (22 de Enero de 2017). *Manuales*. Obtenido de OBD II: [http://www.e-auto.com.mx/manual\\_detalle.php?manual\\_id=224](http://www.e-auto.com.mx/manual_detalle.php?manual_id=224)
- Toyota, M. (2016). *Manual del Propietario*. Japan.
- Universidad Tecnológica Indoamérica. (2014).
- Vega, I. (2010). *Procesos Productivos*. Madrid: Starbook.
- Wheelen & Hunger. (2013). *Administración Estrategica y Politica de Negocios*. Bogota: Pearson Educacion de Colombia.
- Wheelen & Hunger. (2013). *Administración Estrategica y Politica de Negocios*. Bogota: Pearson Educacion de Colombia.

*Instituto Técnico y Tecnológico Público en Ecuador.* (2016). Quito. Recuperado el 5 de marzo de 2017, de <https://www.clubensayos.com/Acontecimientos-Sociales/Institutos-Técnicos-y-Tecnológicos-Públicos-en-Ecuador/3581628.html>

Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional. SECAP. (2017) Quito. Recuperado el 5 de marzo de 2017, de <https://www.oitcinterfor.org/institución-miembro/servicio-ecuatoriano-capacitación-profesional-secap>

<http://www.ups.edu.ec/documents/10184/19367/Ley+Org%C3%A1nica+de+Educaci%C3%B3n+Superior/b691001e-b2fb-47b6-8f54-6e32331a>

<http://reliabilityweb.com/sp/articles/entry/gestion-integral-de-mantenimiento-basada-en-confiabilidad/>

<http://www.cmcm.com.mx/speaker/oliverio-garcia-palencia/>

[http://www.aciem.org/home/images/CDN/CGMC\\_ACIEM/Guia\\_Fundamentos.pdf](http://www.aciem.org/home/images/CDN/CGMC_ACIEM/Guia_Fundamentos.pdf)

<http://www.educaedu.com.ec/centros/secap--servicio-ecuatoriano-de-capacitacion-profesional-uni2011>

<http://www.ups.edu.ec/documents/10184/19367/Ley+Org%C3%A1nica+de+Educaci%C3%B3n+Superior/b691001e-b2fb-47b6-8f54-6e32331a2a5e>

[www.conevyt.org.mx/educhamba/guias\\_emprendizaje/sensor2.pdf](http://www.conevyt.org.mx/educhamba/guias_emprendizaje/sensor2.pdf). (22 de Enero de 2017). Sistema de control de emisiones. Obtenido de [http://www.conevyt.org.mx/educhamba/guias\\_emprendizaje/sensor2.pdf](http://www.conevyt.org.mx/educhamba/guias_emprendizaje/sensor2.pdf)

## ANEXOS

## Anexo 1

### **Encuesta al personal de conductores y mecánicos de la Empresa Eléctrica Quito**

1.- ¿El personal de recursos humanos desconoce las habilidades y destrezas de los mecánicos?

- Muy poco
- Regular
- Frecuente
- Siempre

2.- ¿Los supervisores desconocen las habilidades técnicas del personal?

- Muy poco
- Regular
- Frecuente
- Siempre

3.- ¿El supervisor se relaciona con sus colaboradores en la toma de decisiones, les proporciona motivación y reconocimiento a su trabajo?

- Muy poco
- Regular
- Frecuente
- Siempre

4.- ¿Los mecánicos tienen experiencia práctica pero carecen de conceptos teóricos?

- Muy poco
- Regular
- Frecuente
- Siempre

5.- ¿Las habilidades técnicas inciden en el rendimiento del trabajo en equipo?

- Muy poco

- Regular
- Frecuente
- Siempre

6.- ¿Los vehículos necesitan un diagnostico electrónico con el scanner?

- Muy poco
- Regular
- Frecuente
- Siempre

7.- ¿Los vehículos funcionan correctamente en el tiempo programado?

- Muy poco
- Regular
- Frecuente
- Siempre

8.- ¿La provisión de recursos materiales y técnicos son necesarios para la disponibilidad del parque automotor?

- Muy poco
- Regular
- Frecuente
- Siempre

9.- ¿Se debe conservar evidencias como fotografías, grabaciones de los daños producidos en los vehículos?

- Muy poco
- Regular
- Frecuente
- Siempre

10.- ¿Tienen tiempo suficiente para realizar el mantenimiento vehicular?

- Muy poco

- Regular
- Frecuente
- Siempre

Gracias por su colaboración

## **PREGUNTAS Y RESPUESTAS DIAGNÓSTICO DE FALLAS EN EL MOTOR**

1. ¿Cuáles son los tres elementos que se necesitan para que haya combustión?
  - Aire + combustible + chispa
  
2. ¿Si por el tubo de escape de un automóvil sale humo AZUL significa?
  - Consumo de aceite
  
3. ¿Si por el tubo de escape de un automóvil sale humo BLANCO significa?
  - Excesivo consumo de combustible
  
4. ¿Si por el tubo de escape de un automóvil sale humo NEGRO significa?
  - Filtro de aire sucio
  
5. ¿Qué prueba se realiza para diagnosticar un motor de combustión interna (Desgaste de motor)?
  - Medir la Compresión
  
6. Cuando el combustible se inyecta fuera de la cámara de compresión, decimos que el motor es de:
  - Inyección indirecta
  
7. El inyector es un:
  - Actuador
  
8. ¿Qué se debe hacer cuando estamos conduciendo (motor encendido) y se enciende el indicador de presión de aceite?
  - Detener el automóvil y apagar el motor inmediatamente
  
9. El termostato ayuda a:
  - Alcanzar y mantener la temperatura de trabajo del motor
  
10. Una causa de recalentamiento puede ser:
  - Radiador obstruido

**PREGUNTAS Y RESPUESTAS**  
**DIAGNÓSTICO DE FALLAS EN TRANSMISIONES AUTOMÁTICAS**

1. ¿Qué es una caja de válvulas
  - Es una parte interna de la transmisión automática la cual se encarga de controlar la presión de los cambios.
  
2. ¿Cada cuánto tiempo o kilómetros es recomendable darle mantenimiento a la transmisión automática?
  - Cambio de filtros y aceite cada 10000 a 20000 km. En tiempo de 6 meses a 1 año.
  
3. Problemas de calentamiento en la transmisión automática
  - Obstrucción en el enfriador de aceite de la transmisión.
  
4. ¿Anota los nombres que integran al convertidor?
  - Está compuesta por 4 elementos, una bomba (elemento impulsor), una turbina (impulsado o de salida), una palanca de presión acoplado a la turbina para obtener un mando directo y un estator (elemento de reacción).
  
5. Caja de cambios automática:
  - No poseen embrague convencional, sino que poseen convertidor de par.
  
6. ¿Qué son los embragues de disco?
  - Son dispositivos mecánicos que fijan o liberan a los miembros del conjunto de engranes planetarios para conseguir las diferentes relaciones de engranaje.
  
7. ¿Cuál es el propósito del estator?
  - Redirigir la dirección del fluido que regresa de la turbina, para ayudar al motor a impulsar a la bomba del convertidor

8. ¿Para qué son usados los engranes planetarios?
  - Se usan para transferir el par, la potencia y pueden proporcionarle al vehículo cambios en velocidad y dirección.
  
9. ¿Aceites para transmisiones automáticas ATF
  - Es de color rojo o verde
  
10. ¿Cuándo reparar una transmisión automática
  - Resbalamiento en todas las marchas
  - Nivel de aceite bajo
  - Embragues desgastados
  - Caja de válvulas agarrotadas
  - Bomba de aceite con desgaste

## **PREGUNTAS Y RESPUESTAS**

### **DIAGNÓSTICO DE FALLAS EN SENSORES Y ACTUADORES**

1. ¿Qué es un sensor?
  - Es un dispositivo capaz de transformar magnitudes físicas, químicas y biológicas en magnitudes eléctricas.
  
2. ¿Menciona las características tienen los sensores?
  - Amplitud, calibración, error, exactitud, fiabilidad, precisión y sensibilidad.
  
3. ¿Cómo están compuestos los sensores ópticos?
  - Los sensores ópticos se componen por dos elementos un emisor y un receptor de luz.
  
4. ¿Qué es un resistor dependiente de luz?
  - Es un resistor de dependencia de luz, este varía su valor de resistencia eléctrica dependiendo la cantidad de luz que incide sobre él.
  
5. ¿Cómo funciona de un sensor inductivo?
  - Genera un campo magnético y detecta las pérdidas de corriente en el campo generadas a la introducción de cualquier objeto.
  
6. ¿Qué es un actuador?
  - Es un dispositivo capaz de generar una fuerza a partir líquidos, electricidad y gases, el actuador recibe la orden de un regulador y da una salida para activar un proceso final.
  
7. ¿Cuáles son los actuadores eléctricos?
  - Los actuadores eléctricos son los que necesitan energía eléctrica para su funcionamiento, motor de corriente continua, motor de corriente alterna, motor pasó a paso y servomotores.

8. ¿Qué es una válvula de mariposa y donde se emplea?
  - Es un cuerpo formado por un anillo cilíndrico y este puede sellar herméticamente mediante un anillo de goma el flujo a través de él, se emplean para el control de grandes caudales de fluidos de baja presión.
  
9. ¿Cómo se dividen los actuadores mecánicos?
  - Mecánicos e Hidráulicos
  
10. ¿Qué ventajas ofrecen los actuadores eléctricos?
  - Precisión, fiabilidad, instalación sencilla, silenciosos y fácil control.

## Anexo 2

El 23% de indisponibilidad vehicular al año por falta de repuestos en el mercado local y nacional han ocasionado un sin número de problemas a los vehículos para su funcionamiento normal y continuo, herramientas especiales que solo dispone el concesionario que es un limitante para realizar el mantenimiento en el interior del taller automotriz.

**Cuadro N° 36:** Órdenes de trabajo

Órdenes de Trabajo	Número
Diarias	12
Semanal	60
Mensual	240
Total de Órdenes al año	2880

**Fuente:** Taller Automotriz

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

**Cuadro N° 37:** Indisponibilidad Vehicular

23% de Indisponibilidad Vehicular	
Día	1
Semana	4
Mes	10
Año	105

**Fuente:** Taller Automotriz

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

De los 368 vehículos livianos que posee la Empresa

47 vehículos son de los años (1990-2003), con un 12,8 %, costos elevados por mantenimiento preventivo y correctivo y alto índice de indisponibilidad.

167 vehículos son de los años (2007-2011), con un 45,4% son confiables por tener en el mercado local repuestos y garantizar el funcionamiento operativo de la Empresa.

154 vehículos son de los años (2012-2017), con un 41,9% son confiables para realizar el mantenimiento preventivo, por tener un stock de repuestos.

De los 108 camiones entre gasolina y diésel son grúas y canastillas se puede determinar:

21 vehículos de los años (1992-2006), con un 19,4%, costos elevados por mantenimiento y un alto porcentaje de indisponibilidad.

42 vehículos de los años (2007-2010), con un 38,9%, se puede conseguir repuestos en el mercado y garantizar el mantenimiento preventivo.

45 vehículos de los años (2012-2015), con un 41,7%, se tiene un stock de repuestos con esto se garantiza el mantenimiento preventivo y correctivo de los camiones a tiempo.

**Cuadro N° 38:** Indicador de disponibilidad

N°	Indicador	Formula	Responsable	Frecuencia	Documentos / Relacionados
1	Disponibilidad	$D = \frac{\text{tiempo de labor} - \text{tiempo de para} * 100 \%}{\text{tiempo de labor}}$	Supervisor	Semestral	Registro control de paros
2	Cumplimiento	$C = \frac{\text{Actividad ejecutadas} * 100 \%}{\text{Actividad propuesta}}$	Supervisor	Trimestral	Registro de control diario

**Fuente:** Taller Automotriz

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

### Anexo 3

Relación de costos en el mantenimiento preventivo y correctivo realizado en el concesionario y taller interno.

**Cuadro N° 39:** Relación de costos interno y externo

<b>690</b>		<b>FVZ</b>	<b>O/T 134630</b>	
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR/U</b>	<b>TOTAL</b>
<b>REPUESTOS</b>				
1	KIT DE EMBRAGUE	1	912,21	912,21
2	FILTRO DE ACEITE	1	13,68	13,68
3	ACEITE DE MOTOR	5,5	9,42	51,81
4	BANDA VENTILADOR FVZ	1	24,92	24,92
			<b>TOTAL</b>	<b>1002,62</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>VALOR / U</b>	<b>TOTAL</b>
1	MECÁNICO	8	7,24	57,92
2	MECÁNICO	8	7,24	57,92
			<b>TOTAL</b>	<b>115,84</b>

<b>COSTO TOTAL</b>		
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
1	REPUESTOS	1002,62
2	MANO DE OBRA	115,84
<b>TOTAL</b>		<b>1118,46</b>

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

Taller externo

<b>4-746</b>		<b>FVR</b>	<b>O/T 134515</b>	
<b>ÍTEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR/U</b>	<b>TOTAL</b>
<b>REPUESTOS</b>				
1	KIT DE EMBRAGUE	1	912,21	912,21
	LIMPIA FRENOS	3	3,75	11,25
			<b>TOTAL</b>	<b>923,46</b>

### MANO DE OBRA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	VALOR / U	TOTAL
1	CAMBIAR KIT EMBRAGUE		356,40	356,40
	REVISAR SISTEMA DE ESCAPE		30,00	30,00
	DESMONTAR TOMA FUERZA		60,00	60,00
			<b>TOTAL</b>	<b>446,40</b>

COSTO TOTAL		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	REPUESTOS	923,46
2	MANO DE OBRA	446,40
<b>TOTAL</b>		<b>1369,86</b>

**Elaborado por:** Manuel Hugo Jurado Lituma

#### Resumen

- El costo del taller interno es \$ 1118,46
- El costo del taller externo es \$ 1369,86
- Beneficio para la empresa es de \$ 251,40
- Sin considerar el tiempo que se demoran en el concesionario al realizar el mantenimiento correctivo del vehículo.
- El costo de la hora de operación de la grúa o canastilla es de \$ 71,60