



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE TESIS

Quito – Ecuador, Marzo del 2020



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CENTRAL TÉCNICO”
CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD

**Av. Isaac Albéniz E4-15 y El Morlán,
Sector El Inca – Quito / Ecuador**

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE TESIS

Tema de Proyecto de Tesis:

Diseño de un manual de rehabilitación y mantenimiento de batería híbrida del automóvil Toyota Prius.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

MENA CHIRÁN MARJORIE YOKABEL

Carrera:

TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Fecha de presentación:

01 de septiembre del 2020

Quito, 01 de Septiembre del 2020

.....
Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación.

Diseño de un manual de rehabilitación de una batería híbrida de un automóvil Toyota Prius.

2.- Problema de investigación

La industria automotriz avanza a grandes pasos en las diferentes áreas y como es de esperarse no deja de lado la preocupación por cuidar el medio ambiente, generar el mayor rendimiento en cada uno de los elementos y productos de la industria automotriz.

La batería HV por ejemplo en muchos de los casos es desechada fácilmente se trata de rehabilitarla o darle los mantenimientos adecuados para prolongar su vida útil, tomando en cuenta que nos aproximamos a un boom en esta área tecnológica por lo cual es importante tener una guía práctica para el docente o el estudiante.

Por esta razón se realiza este manual que se presenta como una herramienta de gran utilidad para todos los involucrados en la mecánica automotriz, facilita el entendimiento preciso del funcionamiento de la batería de alto voltaje del Toyota Prius, así como de sus componentes ya sean sensores, actuadores o procesadores de datos que controlan el funcionamiento adecuado del sistema.

2.1- Definición y diagnóstico del problema de investigación

En nuestro país el principal inconveniente ha sido desconocer la manipulación correcta en el campo de vehículos híbridos tanto en prevención como mantenimiento, pero en base a la investigación de los Ing. Luis Espinoza, German

Erazo y Luis Mena de la Escuela Politécnica del Ejército extensión de Latacunga publicada en el año 2018 en la ciudad de Latacunga en Ecuador, aportan sobre la Rehabilitación de la batería lo principal que conocemos en el campo automotriz el sistema de carga es fundamental para el automóvil, el mismo se mantiene en constante movimiento y de ésta manera da funcionamiento a los sistemas auxiliares, para ello en los vehículos antiguos los técnicos utilizaban el dínamo y proporcionaban corriente alterna pero notaron que su eficacia de trabajo no era la correcta para ello inventaron el alternador y dando un mejor trabajo para el sistema de carga en cuanto a la corriente alterna la misma que da un mayor porcentaje de rendimiento al vehículo y sistemas auxiliares. Con el avance tecnológico en el área automotriz han dejado atrás al alternador creando así un vehículo que funcione a baterías conectados en serie, paralelos y mixtos que trabajen acorde el motor y la reducción de emisión de gases contaminantes que perjudican al medio ambiente y de esta manera maximizar el rendimiento del uso del combustible, pero el problema erradica en el sistema de carga y en la acumulación de energía que el vehículo demanda.

Japón el fundador del vehículo Prius acarreó problemas en el sistema de carga y con sus trabajadores al poseer una gran demanda de vehículos economizadores de combustible y desarrollador para el cuidado del medio ambiente, se descuidaron en brindar total seguridad a los técnicos para la realización de esa batería de alta carga, los vehículos aguardaban un sin números de carga dentro de ellos al momento de realizar mantenimientos, los técnicos no estaban cien por ciento equipados para poder contraer el exceso de carga existente y empezar así un trabajo eficaz por lo cual causaba daños que podían llegar a ser severos o leves dando así un riesgo laboral, para ello tomaron

las medidas pertinentes y capacitaron a los trabajadores en el índole de seguridad industrial con respecto a los vehículos híbridos y su respectivo sistema de carga. Los talleres en Ecuador no se encuentran totalmente equipados y preparados para realizar los mantenimientos correspondientes a los sistemas de carga en automóviles híbridos es por eso que se producían deficiencias laborales debido a la falta de capacitación en los técnicos, los últimos años se han capacitado y han tenido un mejor desenvolvimiento en los talleres.

Por tanto, en el taller C- TRES hybrid ubicado en el sector Mena del Hierro entre Rio Peripa y Av. Mariscal Sucre han habilitado una serie de recursos y herramientas para comprender mejor como hacer un mantenimiento preventivo y correctivo de las baterías en los diferentes vehículos, en el modelo Toyota Prius se tiene más claro una rehabilitación sin dejar repercusiones en el sistema de carga, satisfaciendo así la demanda en la clientela tanto practico como teórico respecto a baterías.

2.2- Preguntas de Investigación.

- ¿Por qué se va a realizar una rehabilitación de batería en un TOYOTA PRIUS?
- ¿Qué tipo de materiales de composición de fabricación afectan a la vida útil de una batería?
- ¿En qué ayuda el mantenimiento preventivo y la rehabilitación en la vida útil de una batería?
- ¿De qué manera nos ayudaría un manual actualizado del Toyota Prius en

la rehabilitación de una batería híbrida con un técnico poco experimentado?

3.- Objetivo de la Investigación.

3.1.- Objetivo general.

Desarrollar un manual sobre la rehabilitación de la batería de un Toyota Prius mediante el manual técnico, especificaciones y normativas para realizar los procesos de rehabilitación de una manera segura y proteger así el sistema de carga del vehículo.

3.2.- Objetivos Específicos.

- Recopilar información de fuentes confiables como manuales, fichas técnicas, normativas afines a la rehabilitación de la batería híbrida.
- Detallar el funcionamiento del sistema de carga del automotor Híbrido Prius mediante la investigación y comprobación del mismo en el taller.
- Analizar la información que poseen los técnicos del taller automotriz C-TRES HYBRID para realizar un mantenimiento preventivo o correctivo a los automotores híbridos.

4.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

El trabajo de investigación mantuvo el estudio de dos variables independiente y respectivamente la dependiente en las cuales se realizó el estudio minucioso y detallado en la cual la variable independiente corresponde al sistema de carga de los automotores híbridos Toyota Prius y la dependiente la rehabilitación de la batería conociendo bien los protocolos de mantenimiento preventivo los mismos

que se llevó a cabo con el estudio educativo en el cual se mostró un panorama de avance tecnológico en el área automotriz y mantenimiento del medio ambiente y se identificó los valores máximos y mínimos del sistema de carga complementando sus elementos, componentes fallas comunes.

Toyota en sus vehículos híbridos utiliza en sus baterías hidruro de níquel-metal y baterías de Litio, en función de las condiciones económicas de cada país en este caso tomaremos como referente Ecuador donde nos encontramos realizando el levantamiento de datos, a pesar de que la mayoría de los fabricantes vehículos híbridos, convencionales y eléctricos puros siempre han apostado por las baterías de litio Toyota se muy versátil y se acopla fácilmente a las dos.

5.- Estado del arte.

En el continente sudamericano se ha venido desarrollando diferentes temas de investigación acerca de la utilización de nuevos materiales y protocolos de mantenimiento. Una de las investigaciones a considerar es la realizada por Erazo Toapanta Wilson Stalin, de la Universidad Central del Ecuador de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación mención Mecánica Automotriz– Ecuador, en su investigación sobre — SISTEMA DE CARGA DEL AUTOMOTOR HIBRIDO TOYOTA PRIUS Y DESCARGAS ELÉCTRICAS QUE PUEDEN SUFRIR LOS TRABAJADORES DEL TALLER AUTOMOTRIZ, propone la correcta manipulación, medición de cargas para alargar la vida útil de la batería a través de un correcto mantenimiento preventivo y correctivo, aplicando capacitaciones entre los técnicos para estar al día con conocimientos previos a la manipulación correcta.

Es esencial aumentar la eficiencia energética y reducir la mayoría de las emisiones contaminantes para lograr alargar el tiempo de vida de fuentes propias de energía sin tener que sacrificar las prestaciones, seguridad y confiabilidad del vehículo. Así, se están desarrollando y produciendo vehículos eléctricos híbridos.

La investigación tiene antecedentes con el siguiente tema: Estudio del sistema híbrido, diseño, construcción e implementación de un modelo de conexión de fuerzas propulsoras de transmisión por medio de engranajes planetarios.

Elaborado por: José Elías Acosta Jiménez de la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR en el año 2013 cuyo tutor fue: MSc. Andrés Castillo de donde el autor redactó el siguiente resumen: “Actualmente la tecnología automotriz crece a pasos gigantes brindando mayores beneficios y seguridad a los usuarios, esto se ha hecho posible gracias a la electrónica la cual cada vez tiene mayor grado de influencia en los sistemas mecánicos del automóvil logrando mayor eficiencia y versatilidad. Este proyecto me ha permitido conocer la evolución de los vehículos híbridos de modo de establecer un proceso de investigación que me permita estudiar el sistema híbrido del vehículo Toyota Prius superando la limitada información en las fuentes de indagación. El funcionamiento del sistema híbrido se basa en principios básicos de una transmisión automática, claro está que en el caso del híbrido no se limita solo a utilizarla para sincronizar cambios sino ya es parte de la conexión de fuerzas propulsoras del vehículo, esto lo realiza mediante un sistema de engranajes planetario el cual permite manejar altos torques y establecer una fácil conexión”. (Acosta, 2013)

Se puede apreciar información general que nos da pautas para partir con un análisis centrado, más no para tomarlas en un ciento por ciento como referente ya

que siempre varía las condiciones de países menos desarrollados en investigación, estas nuevas tecnologías presentan la oportunidad de reducir la contaminación y optimizar el rendimiento en los vehículos conforme las necesidades tecnológicas avanzan.

6.- Temario Tentativo

CAPÍTULO I

1. TEMA DE INVESTIGACIÓN.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

2.1. DEFINICIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

3. OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN.

3.1. OBJETIVO GENERAL.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

5. ESTUDIO DEL ARTE.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. METODOLOGÍA

2.2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.2.2. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

2.2.2.1. Muestra.

2.2.2.2. Definición de hipótesis o punto de partida.

2.2.2.3. Protocolo de pruebas.

2.3. Fundamentos y tipos de baterías Híbridas.

2.3.1 Funcionamiento de la batería en el vehículo.

2.3.2 Sistema híbrido en serie.

2.3.3 Sistema híbrido en paralelo.

2.3.4 Sistema híbrido en paralelo y en serie (mixto).

2.4 PROPIEDADES ELECTRICAS

2.4.1 Definición.

2.4.2 Carga y descarga controlada a las 28 celdas.

2.4.3 Ciclaje de batería en el vehículo.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE INVESTIGATIVO.

3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. EXPERIMENTAL DE CAMPO

3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. EXPLORATORIA.

3.3.2. EXPLICATIVO

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. POBLACIÓN.

3.4.2. MUESTRA

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:

Sistema de carga de los automotores híbridos Toyota Prius.

3.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE:

Rehabilitación de la batería conociendo bien los protocolos de mantenimiento preventivo

3.6. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

4.1.1. Comprobación inicial del voltaje.

4.1.2. Determinación de las propiedades de los materiales de composición.

4.1.3. Configuración de las mediciones iniciales.

4.1.4. Elaboración de tabla de comprobación de voltajes y rendimiento.

4.2 Evaluación de la mejor configuración y mantenimiento de batería del Prius.

4.2.1. Interpretación de resultados del ensayo.

4.2.2. Interpretación de resultados del ensayo medición voltajes.

4.2.3. Interpretación de resultados para verificar rendimiento.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES.

5.2. RECOMENDACIONES

CAPÍTULO VI

6. ANEXOS

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación.

Investigación Descriptiva:

Se realiza este tipo de investigación ya que se va a realizar un manual de

rehabilitación de una batería que alargara en medida de lo posible su vida útil y a la vez disminuir el impacto ambiental que produce utilizar las baterías de los autos convencionales como lo son las de ácido e ir poco a poco ir capacitando a nuestros técnicos para esta reciente tecnología.

7.2. Fuentes.

Se refiere a la obtención de la información. Existen tipos de fuentes como son la primaria, la secundaria y técnicas de recolección de información que ayudarán a:

- **Fuentes primarias:**

Para la adquisición de información de este ítem tendríamos que basarlo a través de la observación de información en manuales de autos híbridos que ya circulan en las ciudades más concurridas del país, previsualizando y comprobando rendimiento en cada uno de los relieves.

Fuentes secundarias:

Para la validación de la Fuentes secundarias podremos realizar y revisar las tesis ya realizadas que son el sistema de carga de alto voltaje de una batería y las incidencias de descargas en los técnicos que desconocen procedimientos, prevención y mantenimiento correctivo en algunos modelos.

7.3.- Métodos de investigación.

Para poder comprobar o demostrar la tesis se va a realizar las pruebas pertinentes a las propiedades de la materia estas siendo efectuadas en el taller C-tres Hybrid especializado en vehículos híbridos ubicado en Quito, siendo estas las pruebas de medición de voltaje, amperaje y resistencia.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

La recolección de los datos para poder realizar la comprobación de la información en a la cual esta tesis se encuentra sostenida es prácticamente la observación, comparación o confrontación y Comprobación.

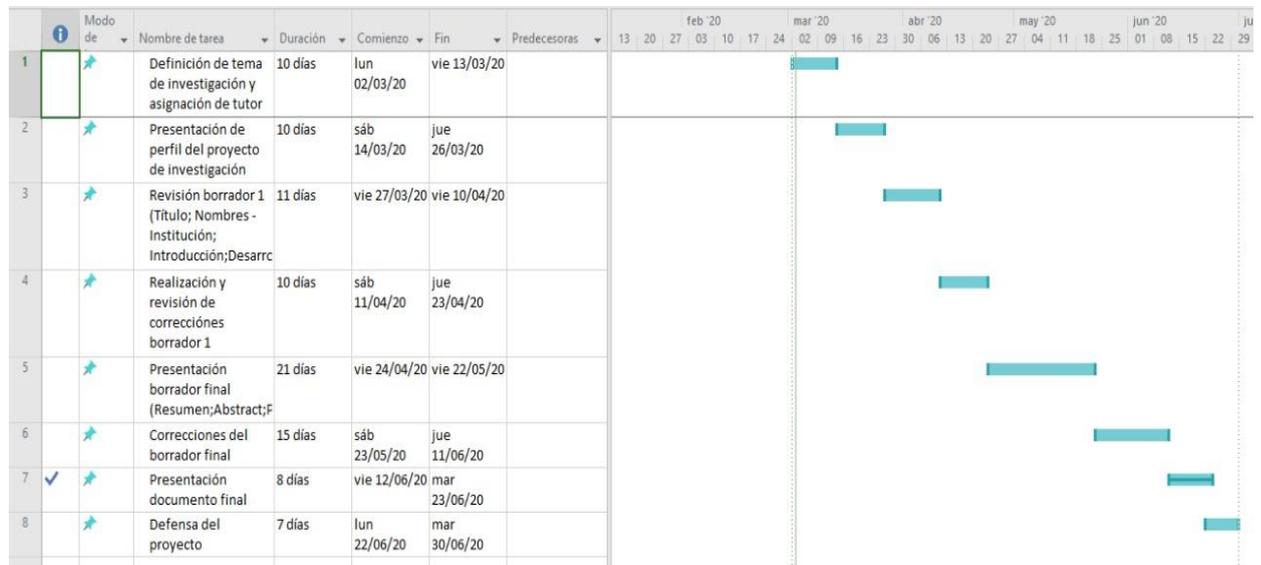
Observación: Consiste en mirar y ver bajo una estructura guiada e intencionada, involucrándose en el entorno que se escudriña para así precisar la cotidianidad de los sujetos estudiados y comprenderla. Se requiere contactar a las personas claves de la comunidad, con esta aclarar las dudas de los fenómenos observados y tomar notas de manera ordenada.

Comparación: Es la comparación de una serie con otra para determinar convergencia o divergencia.

Comprobación: Es la técnica mediante la cual el auditor, corrobora las pruebas y el resultado final.

8.- Marco administrativo.

8.1.- Cronograma.



8.2.- Recursos y materiales.

Material académico

- Equipo de seguridad
- Multímetro
- Licencia Software
- Manual
- Curso básico Hybrid

Material y legislación ocupada para el manual.

- Licencia activa C-TRES HYBRID
- Computadora con el software instalado
- Internet
- Mouse gamer
- Manual Práctico I
- Manual Introducción
- Manual II

- Plataforma web
- Libro anotaciones
- Movilización
- Multímetro
- Licencia de software hybrid

8.2.1.-Talento humano.

Tabla 1.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el Proyecto	Carrera
1	Ing. César Sevillano	Tutor del proyecto	Mecánica Automotriz
2	Ing. Juan Pablo Llanga	Docente de Titulación	Mecánica Automotriz
3	Msc. Diego López	Laboratorio C-TRES hybrid	Ing. Mecánica Automotriz
4	Marjorie Mena	Autor desarrollo manual rehabilitación de batería hibrida	Automotriz

Fuente: Autor Proyecto.

Tabla 2. Materiales

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Equipo de seguridad
1	Multímetro
1	Licencia Software
3	Manual
1	Curso básico Hybrid

Fuente: Autor Proyecto

Tabla 3. Gastos Económicos

MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
Manual Práctico I	1	1	\$90,00	\$90
Manual Introducción	1	1	\$90,00	90
Manual II	1	1	\$90,00	90
Plataforma web	1	1	\$40,00	40
Libro anotaciones	1	1	\$20,00	20
Movilización	1	1	\$40,00	\$40
Multímetro	1	1	\$35,50	\$35,5
licencia de software hybrid	1	1	\$200,50	\$200,50
Laptop	1	1	\$1400,00	\$1400
Internet	1	1	\$30,00	30
mouse gamer	1	1	\$24,00	\$24
Curso hybrid	1	1	\$1500,00	\$1500,0
Batería Toyota prius	1	1	1200,00	\$1200,00
Precio Total				4759,50

Fuente: Autor proyecto

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

- GORDILLO, H. S. (SN de Agosto de 2014). *ANÁLISIS DE FALLAS FRECUENTES DE UN VEHÍCULO HÍBRIDO CON EL ESTUDIO DE CORRECCIONES Y REALIZACIÓN DE UNA GUÍA PARA PRÁCTICAS SOBRE UN TOYOTA PRIUS* . Obtenido de repositorio.ute.edu.e: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/4823/1/58321_1.pdf
- Gutiérrez, Á. C. (19 de Septiembre de 2006). *Circuitos eléctricos de corriente continua*.
- Obtenido de <https://previa.uclm.es>: <https://previa.uclm.es/profesorado/maarranz/Documentos/alumnoselectrotecnia0607/Electrotecnia-Tema1.pdf>
- ICM. (08 de Febrero de 2012). *RESCATE EN VEHICULOS HIBRIDOS*. Obtenido de rafadeandres.files.wordpress.com: <https://rafadeandres.files.wordpress.com/2012/02/rescate-en-vehiculos-hibridos-aprat.pdf>
- Martínez, J. (28 de NOVIEMBRE de 2009). *AUTOS HÍBRIDOS*. Obtenido de <http://jeuazarru.com>: [content/uploads/2014/10/Autos_Hibridos.p](http://jeuazarru.com/content/uploads/2014/10/Autos_Hibridos.p)

CARRERA: Tecnología en Mecánica Automotriz

FECHA DE PRESENTACIÓN: 04 de Septiembre del 2020.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

Marjorie Yokabel Mena Chirán

TÍTULO DEL PROYECTO:

Diseño de manual de rehabilitación de batería híbrida del automóvil Toyota Prius.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION:

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.

CUMPLE

NO CUMPLE

x
x
x

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES:

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MARCO TEÓRICO:

	SI CUMPLE	NO NO CUMPLE
TEMA DE INVESTIGACION.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUSTIFICACION.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DEL ARTE.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DISEÑO DE LA INVESTIGACION.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO ADMINISTRATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES:

.....
.....

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:

.....
.....

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:

.....
.....

FUENTES DE

INFORMACIÓN:

.....
.....

RECURSOS:

	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a)
.....
.....

b)
.....
.....

c)
.....
.....

ESTUDIO REALIZADO POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR: Ing. César Sevillano.

01 septiembre 2020

DÍA MES AÑO.

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO