

[NOVIEMBRE 2018]



**Ociel Obed
Ramírez Muñoz**

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE VEHÍCULO
HÍBRIDO (SOLAR Y MECÁNICO)**

TITULACION NOVIEMBRE 2018

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA

Raúl Llamas Esparza

Julio Acevedo Martínez

NOVIEMBRE 2018

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

Este trabajo representa en mi vida una culminación en el ámbito profesional, por lo que agradezco en forma particular a esa persona que me apoyó desinteresadamente en la realización de este proyecto, así como en la ayuda a la resolución de las dudas que surgieron durante la realización de éste.

De forma general agradezco a aquellas personas que sin ser nombrados oficialmente, participaron en una gran medida en la conclusión de este trabajo, a nuestros profesores y compañeros.

Así mismo, por el significado que tienen nuestras vidas, dedicamos este trabajo a:

A MIS PADRES: Por la ayuda, comprensión, apoyo y motivación a terminar mis estudios de forma correcta, por llenarme de tanto cariño a lo largo de mi vida, porque sin ellos no sería quien hoy soy y este sueño posiblemente sin ellos no lo hubiera realizado. Mil gracias a ustedes y a Dios por permitirme vivir juntos esta hermosa etapa en mi vida.

A MIS HERMANOS: Por todo el amor y la gran fuerza que me han dado para evadir los grandes obstáculos de la vida.

A MI ESPOSA: Por todo el apoyo y amor que me brinda a cada momento, por hacerme feliz y ayudarme a cumplir los objetivos en mi vida, por estar ahí al pie del cañón día a día, por siempre luchar por una estabilidad en todos los sentidos y por motivarme a continuar y culminar esta etapa de mi vida.

A MIS HIJOS: Por esas sonrisas que me brindan día a día y que me llenan de felicidad, que hacen de mi vida la motivación que necesité durante estos años para lograr hacer posible lo que parecía imposible.

3. Resumen.

Durante el periodo de agosto – diciembre me enfoqué principalmente en la conversión de una parte importante del proyecto general, la parte en la que yo aporte fue en el diseño, construcción e instalación del sistema mecánico de pedales, esto con la finalidad de que el pedaleo contribuya al arranque del motor principalmente, y, si en determinado momento se requiere la utilización de estos para que el carro avance, sean aprovechados.

A demás de lo anterior se busca la revisión de sistema transmisión de cadena que nos ayuda a complementar el funcionamiento anterior, con esto se lograría una parte de la objetividad del proyecto general.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES	II
2. Agradecimientos.....	II
3. Resumen.....	III
ÍNDICE	IV
Lista de Tablas	2
Lista de Figuras.....	2
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	3
5. Introducción.....	3
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante. .	5
Misión	6
Visión.....	6
7. Problemas a resolver, priorizándolos.....	8
8. Justificación.....	9
9. Objetivos (General y Específicos).....	9
Objetivo general:	9
Objetivo particular:.....	9
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	10
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).	10
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	12
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	12
Investigación.	12
Suspensión y dirección.....	12
Sistema de frenos.....	12
Sistema de seguridad.....	13
Sistemas eléctricos y celdas fotovoltaicas.	13
Adaptación de transmisión de motor a 2 tiempos a motor eléctrico.....	13
Adaptación de sistema mecánico de pedaleo para arranque.	13
Revisión de sistema transmisión de cadena.	13
Revisar estructura del vehículo.....	13
Reajustar la estructura del vehículo.....	14
Analizar la forma de implementar los pedales y la cadena	14
Conseguir el material necesario para la implementación de pedales y cadena.	14

Colocación de cadena.....	15
Colocación de pedales.....	15
Realización de pruebas.....	15
Entrega de proyecto a las autoridades correspondientes.....	15
Cronograma de actividades.....	16
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	17
12. Resultados.....	17
Figura 11 Vehículo con transmisión y cadena sujetadas.....	20
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	20
14. Conclusiones del Proyecto.....	20
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	21
15. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	21
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	23

Lista de Tablas

Tabla I.....	16
--------------	----

Lista de Figuras

Figura 1. Organigrama de la institución.....	7
Figura 2. Explicación del funcionamiento de cadena, engrane y pedales.....	10
Figura 3. Vista de engranaje de una transmisión mecánica.....	11
Figura 4. Aquí se muestra la suspensión del vehículo.....	17
Figura 5. Conductor haciendo pruebas del vehículo.....	17
Figura 6 Adaptación de transmisión con motor eléctrico.....	18
Figura 7.vehiculo con aramazon terminada.....	18
Figura 8. Sujeción de cadena con resorte en la base trasera.....	18
Figura 9 . Adaptación de engrane en la transmisión.....	19
Figura 10. Sujeción pedales en parte delantera.....	19
Figura 11 Vehículo con transmisión y cadena sujetadas.....	19

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5. Introducción

El presente documento, esta compuesto por nueve capítulos que representan desde lo general hasta lo particular del proyecto, a demás de que se explica de manera profunda la compostura de lo que realicé durante el tiempo delimitado, así mismo, veremos el proceso que fue esencial para la realización de esto, es importante mencionar que antes de realizarlo se analizó la viabilidad y factibilidad del proyecto, ya que para poderlo realizar debemos hacer que sea útil, funcional e innovador, por lo que a continuación analizaremos los capítulos que contiene el documento dando una breve explicación de lo que se realiza en cada uno de estos.

- Capítulo 1: Preliminares. Este capítulo nos permite conocer los datos generales de la institución, contiene agradecimientos, un pequeño resumen que aterriza a los lectores sobre la ejecución del proyecto y nos muestra el contenido o la estructura que existe dentro del documento.
- Capítulo 2: Generalidades del proyecto. En este capítulo comenzamos a conocer la empresa para la cual se requiere el proyecto, a demás se pudiera decir que estamos expresando de primera instancia la o las razones por las cuales se decidió realizar este proyecto, pues sirven como base para saber que tan necesario es el proyecto, por que es importante y que se busca con este proyecto.
- Capítulo 3: Marco teórico. En este capítulo, vamos a conocer algunos fundamentos que permitieron la realización del proyecto, pues como sabemos, en estos temas existen antecedentes que nos ayudan a complementar nuestros objetivos.
- Capítulo 4: Desarrollo. En este capítulo, describo las actividades realizadas y los procedimientos utilizados para hacerlo, permitiendo así conocer la amplitud del proyecto.
- Capítulo 5: Resultados. En este capítulo presento los resultados del arduo trabajo realizado durante este periodo, se manifiestan en su mayoría a través de fotografías.

- Capítulo 6: Conclusiones. En este capítulo se busca brindar a las generaciones futuras herramientas que les permitan dar continuidad a este proyecto con el fin de mejorarlo, a demás que retomo las experiencias innumerables obtenidas en la realización de este proyecto.
- Capítulo 7: Competencias desarrolladas. En este capítulo yo lo tomo como una autoevaluación sobre las habilidades y actitudes que tenia ante algunas situaciones que nos impedían avanzar con la realización del proyecto.
- Capítulo 8: Fuentes de información. Aquí cito las diferentes fuentes de consulta utilizadas para la elaboración del proyecto, en este caso del marco teórico.
- Capítulo 9: Anexos. En este capítulo termino plasmando la evidencia de autorización del proyecto.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante.

Descripción de la empresa.

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga es el más joven de los Tecnológicos en el Estado. Se localiza en el municipio de Pabellón de Arteaga, en la parte central de Aguascalientes, a treinta kilómetros de la capital.

Cerca del ochenta por ciento de su territorio es plano, favoreciendo el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas, de ahí su lema "Tierra Siempre Fértil". Pero en los últimos años se ha iniciado el desarrollo industrial en la región, y Pabellón de Arteaga es punto estratégico.

Una de las ventajas competitivas del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga es el capital intelectual, el cual es altamente competitivo y comprometido con el sistema. La mayoría labora en la industria y comparte su experiencia con los alumnos.

Es un reto para nosotros asegurar la calidad de todos los procesos académicos, que son propios del crecimiento natural de la institución, entre los que se encuentran:

- El diseño de especialidades
- Asesoría de residencias profesionales
- Desarrollo de proyectos de innovación
- Servicios de educación continua
- Investigación educativa
- Acreditaciones de planes de estudio

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga cuenta con las siguientes certificaciones:

Certificación ISO 9001:2008 SGC.

Certificación ISO 14001:2008 SGA.

Certificación del Modelo de Equidad de Género 2003.

Certificación de espacio libre de humo de tabaco.

Las acciones realizadas por la Institución están orientadas a contribuir con los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el Programa Sectorial de Educación 2013-2018 y dan muestra del compromiso que esta Institución asume con el desarrollo de las comunidades de su zona de influencia, del estado y del país.

Misión

Brindar un servicio de educación superior de calidad comprometido con la generación, difusión y conservación del conocimiento científico, tecnológico y humanista, a través de programas educativos que permitan un desarrollo sustentable, conservando los principios universales en beneficio de la humanidad.

Visión

Ser una institución de educación superior reconocida a nivel nacional e internacional, líder en la formación integral de profesionistas de calidad y excelencia, que promueve el desarrollo armónico del entorno.

A continuación se muestra el organigrama de la Institución.

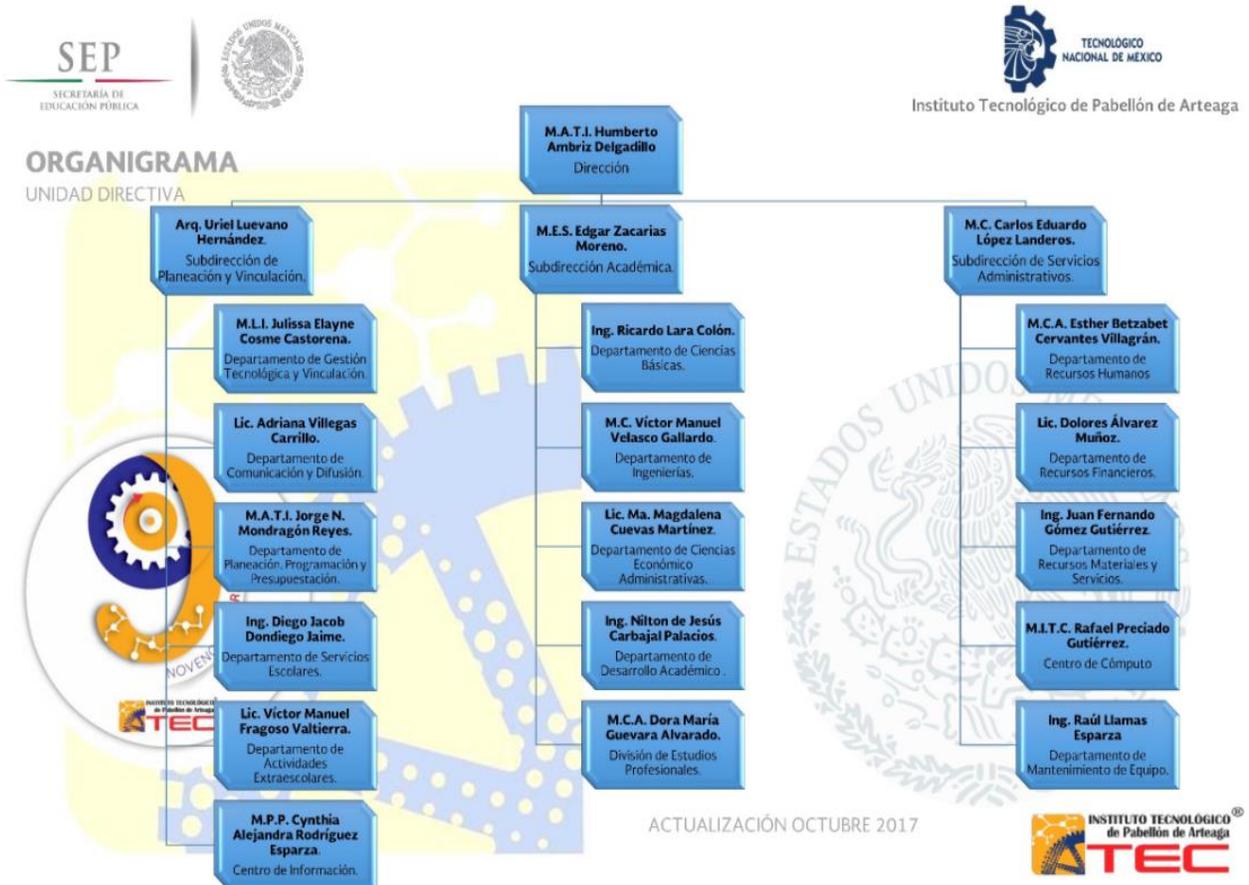


Figura 1. Organigrama de la institución.

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga en base a sus objetivos en el área de investigación plantea la necesidad de desarrollar un vehículo híbrido con miras a participar en evento nacional de energías renovables en un mediano plazo.

Se plantea el problema de obtener la estructura (chasis) del vehículo con un peso máximo de 100kg, con instalación de suspensión y dirección, sistema de frenos, sistemas de seguridad, sistemas eléctricos y celdas fotovoltaicas, adaptación de transmisión de motor a 2 tiempos a motor eléctrico, así como la adaptación de sistema mecánico de pedaleo para arranque.

Por todo lo anterior, se tomo como prioridad institucional la elaboración de este vehículo híbrido, además de que, como lo pudimos observar anteriormente se busca reforzar el conocimiento científico, tecnológico y humanista de los alumnos, acciones que se realizan con este proyecto al contribuir en la innovación y cuidado del planeta.

Es importante mencionar que el área destinada para el desarrollo del proyecto es el laboratorio de Manufactura de la Institución.

8. Justificación

Como institución se busca el aprendizaje de los alumnos por medio de las residencias, espacio que se proporciona para poner en práctica los aprendizajes obtenidos durante los semestres anteriores, por ello y como un proyecto innovador que permite mi desarrollo como alumno, considero que es muy importante la realización de estos, pues además de lo anterior por medio de la academia de industrial y mecatrónica se plantea el reto de participar en un evento nacional de difusión, derivado de esta inquietud surge el presente proyecto que busca poner el alto el nombre de la institución, así como los aprendizajes obtenidos.

9. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo general:

Elaborar el diseño y construcción del vehículo para que sea funcional dentro de la institución y que, del mismo modo, se represente la capacidad de los alumnos participantes en este proyecto.

Objetivo particular:

- Mejorar el funcionamiento del vehículo híbrido por medio del diseño, la construcción e instalación del sistema mecánico de pedales para que sirvan como encendido del go car y como fuente alterna de arranque.
- Revisar el sistema de transmisión de cadena para corroborar su correcto funcionamiento corroborando la eficacia del objetivo anterior.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

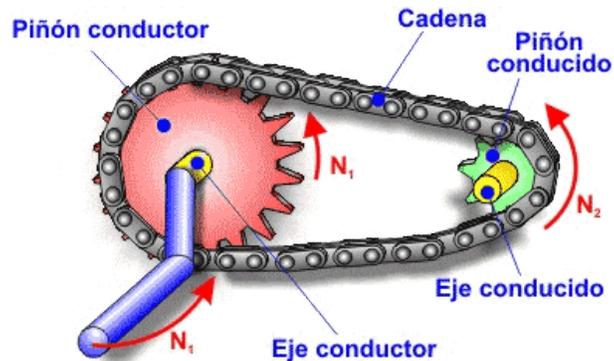


Figura 2. Explicación del funcionamiento de cadena, engrane y pedales.

Este sistema consta de una cadena sin fin (cerrada) cuyos eslabones engranan con ruedas dentadas (piñones) que están unidas a los ejes de los mecanismos conductor y conducido.

Los ejes tienen que mantenerse en posición fija uno respecto a otro, por lo que suelen sujetarse mediante soportes, armaduras u horquillas (en el caso de motos y bicicletas).

Presenta la gran ventaja de mantener la relación de transmisión constante (pues no existe deslizamiento) incluso transmitiendo grandes potencias entre los ejes (caso de motos y bicicletas), lo que se traduce en mayor eficiencia mecánica (mejor rendimiento). Además, no necesita estar tan tensa como las correas, lo que se traduce en menores averías en los rodamientos de los piñones.

Presenta el inconveniente de ser más costoso, más ruidoso y de funcionamiento menos flexible (en caso de que el eje conducido cese de girar por cualquier causa, el conductor también lo hará, lo que puede producir averías en el mecanismo motor o la ruptura de la cadena), así como el no permitir la inversión del sentido de giro ni la transmisión entre ejes cruzados; además necesita una lubricación (engrase) adecuada.

Caso similares se observan en sistemas tipo Audi. [1]

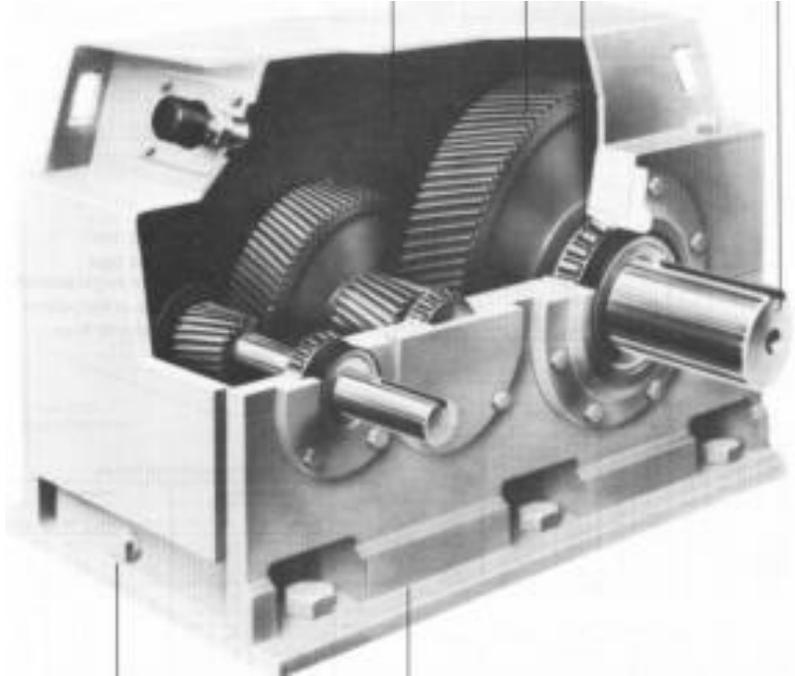


Figura 3. Vista de engranaje de una transmisión mecánica

Es el mecanismo encargado de enviar o transmitir la potencia de un motor a alguna otra parte, con el objetivo de mover el vehículo o mover piezas internas necesarias para su correcto funcionamiento.

El sistema de transmisión es el conjunto de elementos que tiene la misión de hacer llegar el giro del motor hasta las ruedas motrices. Con este sistema también se consigue variar la relación de transmisión entre el cigüeñal y las ruedas. Esta relación se varía en función de las circunstancias del momento (carga transportada y el trazado de la calzada). Según como intervenga la relación de transmisión, el eje de salida de la caja de velocidades (eje secundario), puede girar a las mismas revoluciones, a más o a menos que el cigüeñal. [2]

Se observan los detalles de transmisión de tipo engranaje. [3]

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Durante la realización del proyecto es importante mencionar que estuve en constantes actualizaciones de manera personal, ya que ante alguna situación no prevista investigaba alternativas para solucionar el problema. Así mismo debo mencionar que para que el proyecto funcionara, analice fundamentos que me permitieran el desarrollo de las actividades.

Investigación.

Se realizó una investigación acerca de los go-car que existen y basándonos en los datos técnicos y las partes que ejercen, nos dimos la tarea de buscar el material que se ocupaba para tener un mejor rendimiento en nuestro go-car ya que se utilizara para carreras entre institutos de educación.

Suspensión y dirección.

En la suspensión se colocaron 2 amortiguadores traseros de una moto Yamaha, los cuales están sujetos a un tubular PTR y varilla de $\frac{1}{2}$, así mismo contamos con la dirección de una cuatrimotor la cual tiene los manubrios y las palancas de frenos para el manejo de nuestro go car.

Sistema de frenos.

El sistema de freno consta de las palancas que se encuentran en los manubrios de cuatrimotor por medio de un chicote van sujetos al sistema de balatas en las llantas de enfrente así como en la llanta trasera.

Sistema de seguridad.

En el sistema de seguridad se colocó un cinturón de seguridad así como un casco para el conductor, un freno de emergencia y un paro de total de motor, así se tiene mayor seguridad para el conductor.

Sistemas eléctricos y celdas fotovoltaicas.

Se colocaron paneles solares los cuales permiten almacenar energía del sol la cual hace que funcione el motor híbrido para tener un desplazamiento del go car.

Adaptación de transmisión de motor a 2 tiempos a motor eléctrico.

Se colocó un motor eléctrico junto con un motor de gasolina a 2 tiempos el cual nos ayudó a tener un mejor rendimiento y velocidad del go car, así mismo este es alimentado por medio de los paneles y la energía del sol.

Adaptación de sistema mecánico de pedaleo para arranque.

Se implementaron pedales de arranque el cual nos permite encender el motor, por medio de estos pedales se da marcha al motor, lo que da como resultado un encendido eficaz.

Revisión de sistema transmisión de cadena.

Por medio de este procedimiento se logró conectar la cadena a la marcha para que mediante el pedaleo en vehículo encienda, así mismo sirven como opción de avance en caso de que los paneles solares se descarguen.

Revisar estructura del vehículo.

Para comenzar, revisé la estructura del vehículo para saber si las adecuaciones a realizarle embonaban con la estructura que se tenía, sin embargo, al realizarlo, me di cuenta que iban a ser necesarias algunas adecuaciones para evitar complicaciones al momento de echarlo a andar.

Reajustar la estructura del vehículo.

Ya que en el punto anterior se consideraron algunos reajustes al vehículo, me centre principalmente en cambiar completamente la estructura, esto para que no topen los pedales en el piso, por lo que se alzó la estructura metálica, esto implicó bastante tiempo, pues se requerían pruebas para tomar la medida exacta, des soldarla y nuevamente soldarla para que quede firme.

Analizar la forma de implementar los pedales y la cadena

En este punto, al tratar de implementarlos, existieron complicaciones, pues debía encontrar piezas sueltas que se ajusten a la medida al motor, después me enfoqué en tomar las medidas necesarias para tratar de conseguir el material.

Conseguir el material necesario para la implementación de pedales y cadena.

En este punto del proyecto, existió bastante confusión y complicación, pues debíamos de buscar y conseguir el material para que las piezas embonen correctamente, el insumo económico que se obtuvo era escaso por lo que no se podía desperdiciar en pruebas, a pesar de estos obstáculos, se consiguió el material en tiempo y forma para continuar con el siguiente paso.

Colocación de cadena.

En la colocación de la cadena se represento desde los pedales delanteros hasta la parte de atrás donde se encuentra la transmisión.

Colocación de pedales.

Se presentaron los pedales tipo bicicleta en la parte delantera del vehículo.

Realización de pruebas.

En este punto, al momento de realizar las pruebas se realizaron algunos ajustes, con la finalidad de garantiza el funcionamiento, las pruebas son un factor importante y necesario en la realización de un proyecto, por ello se determino como punto importante para el cronograma, así mismo, se empleó esta actividad.

Entrega de proyecto a las autoridades correspondientes.

Este aspecto se retomó para evitar retrasos en la entrega, por ello se toma como una actividad importante y fundamental para la garantía del proyecto.

Cronograma de actividades

Tabla I. Cronograma de actividades en el periodo agosto – diciembre.

Actividades por Quincena	Ago -1 ^a	Ago- 2 ^a	Sept - 1 ^a	Sept - 2 ^a	Oct - 1 ^a	Oct- 2 ^a	Nov - 1 ^a	Nov - 2 ^a	Dic- 1 ^a
Revisar estructura del vehículo.									
Reajustar la estructura del vehículo.									
Analizar la forma de implementar los pedales y la cadena									
Conseguir el material necesario para la implementación de pedales y cadena.									
Colocación de cadena.									
Colocación de pedales.									
Realización de pruebas.									
Entrega de proyecto a las autoridades correspondientes.									

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

A continuación, presento por medio de fotografías algunas de las acciones que se realizaron durante este periodo, se irán presentando de acuerdo al cronograma de actividades. Es importante mencionar que se demuestra el proceso realizado en imágenes, obteniendo como resultado final el funcionamiento asertivo del vehículo híbrido con los pedales y la cadena integrados.

Figura 4. Aquí se muestra la suspensión del vehículo



Figura 5. Conductor haciendo pruebas del vehículo



Figura 6 Adaptación de transmisión con motor eléctrico

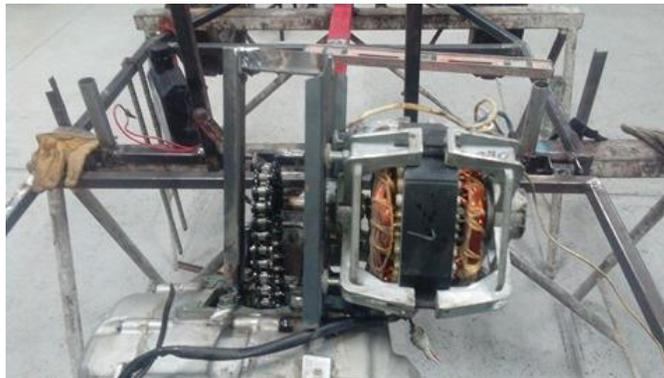


Figura 7.vehiculo con aramazon terminada



Figura 8. Sujeción de cadena con resorte en la base trasera



Figura 9 . Adaptación de engrane en la transmisión



Figura 10. Sujeción pedales en parte delantera



Figura 11 Vehículo con transmisión y cadena sujetadas



CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

14. Conclusiones del Proyecto

En lo personal me quedo satisfecho al concluir con el proyecto en tiempo y forma, además de que no solo se cumplió con la entrega, el proyecto fue funcional.

La realización de este proyecto me ayudó a desenvolverme de manera particular principalmente y en equipo, pues para complementar el proyecto fue necesaria la participación de demás compañeros. Es importante mencionar que me parece importante resaltar la importancia de cada una de las materias, pues al momento de la práctica se emplean los conocimientos adquiridos.

Me parece que este proyecto es una opción viable y factible, pues se inicia por el momento como un proyecto institucional, pero a futuro puede dar pie a las necesidades que se presentan en el día a día del ser humano, así como la contribución al cuidado del planeta, esta es una buena opción para fomentar e implementar los vehículos híbridos, que, además de lo anterior, permiten un ahorro económico pues se trata de innovar y de mejorar a nivel científico, tecnológico y humanitario.

Quiero resaltar que a nivel personal este fue un reto que marcó mi vida por siempre, pues a demás de ser mi proyecto de titulación (que es una meta personal planteada en mi vida), es un nuevo aprendizaje que me permite llevar a la práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera. Siendo así una motivación para continuar mi formación personal y profesional, adquiriendo y compartiendo las nuevas propuestas de innovación. A pesar de que al inicio existieron contingencias que retrasaron o alargaron las actividades planeadas, tales como la reestructuración del vehículo, el material a utilizar y la disposición de los espacios de trabajo, me da gusto concluir con mi proyecto y saber que tengo la capacidad de mediar este tipo de situaciones y buscar prontas soluciones para recuperar tiempo a través del diálogo y el reciclaje de algunos materiales.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

15. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

1. Apliqué habilidades directivas y de ingeniería en el diseño, gestión, fortalecimiento e innovación de las organizaciones para la toma de decisiones en forma efectiva, con una orientación sistémica y sustentable.
2. Diseñé e innové estructuras administrativas y procesos, con base en las necesidades de las organizaciones para competir eficientemente en mercados globales.
3. Gestioné eficientemente los recursos de la organización con visión compartida, con el fin de suministrar bienes y servicios de calidad.
4. Gestiona sistemas integrales de calidad para la mejora de los procesos, ejerciendo un liderazgo estratégico y un compromiso ético.
5. Interpreté la información financiera para detectar oportunidades de mejora e inversión en un mundo global, que propicien la rentabilidad del negocio.
6. Utilicé las nuevas tecnologías de información y comunicación en la organización, para optimizar los procesos y la eficaz toma de decisiones.

7. Promoví el desarrollo del capital humano, para la realización de los objetivos organizacionales, dentro de un marco ético y un contexto multicultural.
8. Apliqué métodos de investigación para desarrollar e innovar modelos, sistemas, procesos y productos en las diferentes dimensiones de la organización.
9. Analicé las variables económicas para facilitar la toma estratégica de decisiones en la organización.
10. Apliqué métodos, técnicas y herramientas para la solución de problemas en la gestión empresarial con una visión estratégica.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

[1] Barrera Hinojosa, Diego Fabián, 2013, Diseño e implementación de un sistema de transmisión variable continua (CVT), como nueva técnica para la locomoción de una silla de ruedas.

[2] Emilio Mallo, Hachete, 1947, transmisiones mecánicas modernas: correas cortas, rodillo tensor, asiento elástico, cadenas, correas en v.

[3] Gonzalo González Rey, 2012, fundamentos del cálculo de componentes de transmisión mecánica.