

**[Agosto-
Diciembre
2017]**



Omar Puentes Medina

**REPORTE FINAL PARA ACREDITAR
RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA
CARRERA DE INGENIERÍA
MECATRÓNICA
CARRO SOLAR**

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

Ing. Raúl Llamas Esparza

Ing. Julio Acevedo Martínez

Diciembre 2017

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

Este trabajo representa para nosotros, una de las culminaciones de nuestra vida profesional, por lo que agradecemos 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 y comprensión de tanto cariño me ha brindado a lo largo de mi vida, porque sin ellos no sería quien hoy soy .Mil gracias a ustedes y a Dios por permitirme vivir juntos esta hermosa realidad.

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.

A MIS HIJOS: Por el apoyo que me brindaron y la motivación en estos años para lograr hacer posible lo que parecía imposible.

3. Resumen.

El aumento de la contaminación ambiental debido a la quema de combustibles fósiles y el aumento de petróleo en los últimos años ha llevado a los países consumidores a buscar alternativas variables para obtener energía eléctrica a un menor costo, esto es con energías renovables. El uso de la lumínica proveniente del sol para este propósito para ser una buena opción para obtener electricidad. Para convertir la energía lumínica en energía eléctrica es necesario utilizar paneles con sistemas fotovoltaicos. Por la posición geográfica de México la irradiación promedio en todo el país es suficiente para proveer de energía eléctrica a los hogares promedio mexicano. Esto fue posible al colocar el panel solar en la parte superior trasera del carro, permitiendo girar en dos ejes al sistema, logrando seguir al sol, la movilidad se logra a través de motor híbrido.

4. Índice

2. Agradecimiento	2
3. Resumen	3
4. Índice	4
5. Introducción	5
6. Descripción de la empresa	6
7. Problemas a resolver	9
8. Objetivos	¡Error! Marcador no definido.
9. Justificación	¡Error! Marcador no definido.
10. Marco Teórico	¡Error! Marcador no definido.
11. Procedimiento	¡Error! Marcador no definido.
12. Resultados	¡Error! Marcador no definido.
13. Conclusiones	20
14. Competencias	¡Error! Marcador no definido.
15. Fuentes de Información	¡Error! Marcador no definido.

Figura. 1. Ensamble de alerón Móvil SW	¡Error! Marcador no definido.6
Figura. 2. Corte de Perfil	16
Figura. 3. Tablero de Control de Torno	17
Figura. 4. Tornado de ejes	17
Figura. 5. Soldadura de estructuras	17
Figura. 6. Barrenado	18
Figura. 7. Eje Inferior	18
Figura. 8. Disco Giratorio	18
Figura.9. Estructura y contrapesos	19
Figura.10. Sujeción de motor	19
Figura.11. Avance de Instalación	19
Diagrama 1. Procedimientos	14
Tabla 1. Cronograma	15

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

Desde hace tiempo el mundo está enfrentado problemas energéticos, debido al agotamiento de las reservas mundiales de petróleo, el cual es utilizado como fuente directa de energía (motores de vehículos u otros) o bien para que a través de él se generen otras energías (eléctrica por ejemplo) este fenómeno irreversible ha sido denominado como “Crisis energética”. Las razones pueden ser muchas: aumento del consumo de energía eléctrica debido al constante crecimiento, tanto sector residencial, como sector industrial quienes son los que demandan la mayor cantidad de energía, aumento del parque automotriz, agotamiento de recursos naturales como el agua dulce, junto como el ya mencionado petróleo.

Frente a esta crisis ha surgido la necesidad de aprovechar de mejor forma los recursos energéticos disponibles, para esto están diseñados los dispositivos eléctricos y electrónicos de uso eficiente de energía, se han realizado campañas que permitan crear conciencia en los usuarios etc. Por otro lado se han realizado formas de aprovechar distintos tipos de energías con el propósito de convertirlas en energía eléctrica, las que además cuentan con la ventaja de ser renovables dentro de estas se encuentran por ejemplo: la energía solar, eólica, mareomotriz, geotérmica, etc.

En el presente estudio se aborda el tema de automatizar un panel fotovoltaico para tener movilidad en dos ejes y a su vez poder montarlo en un vehículo híbrido solar.

6. 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.

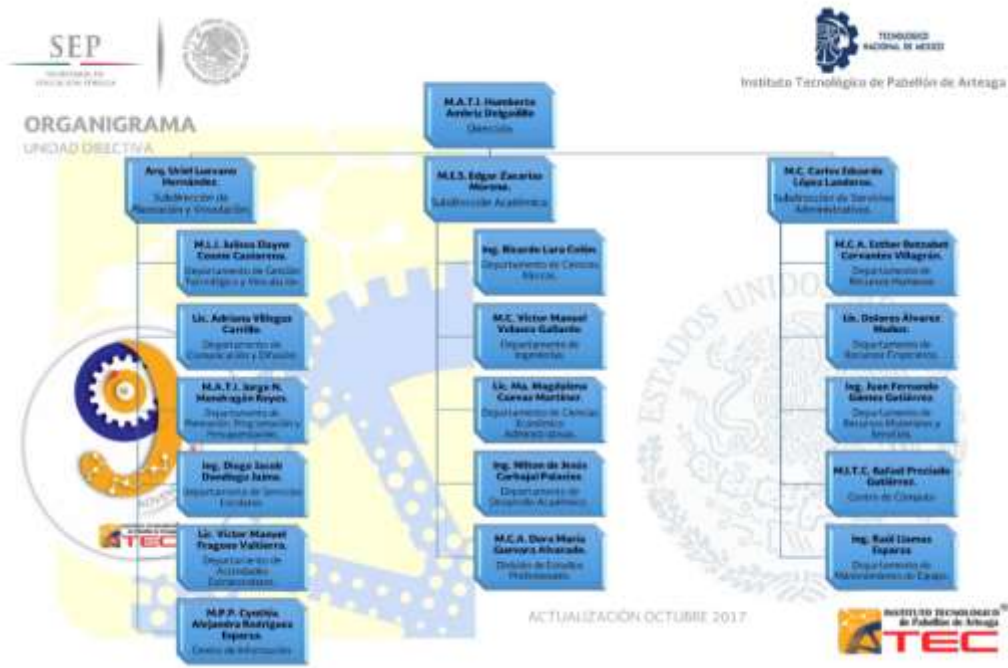
Misión

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.

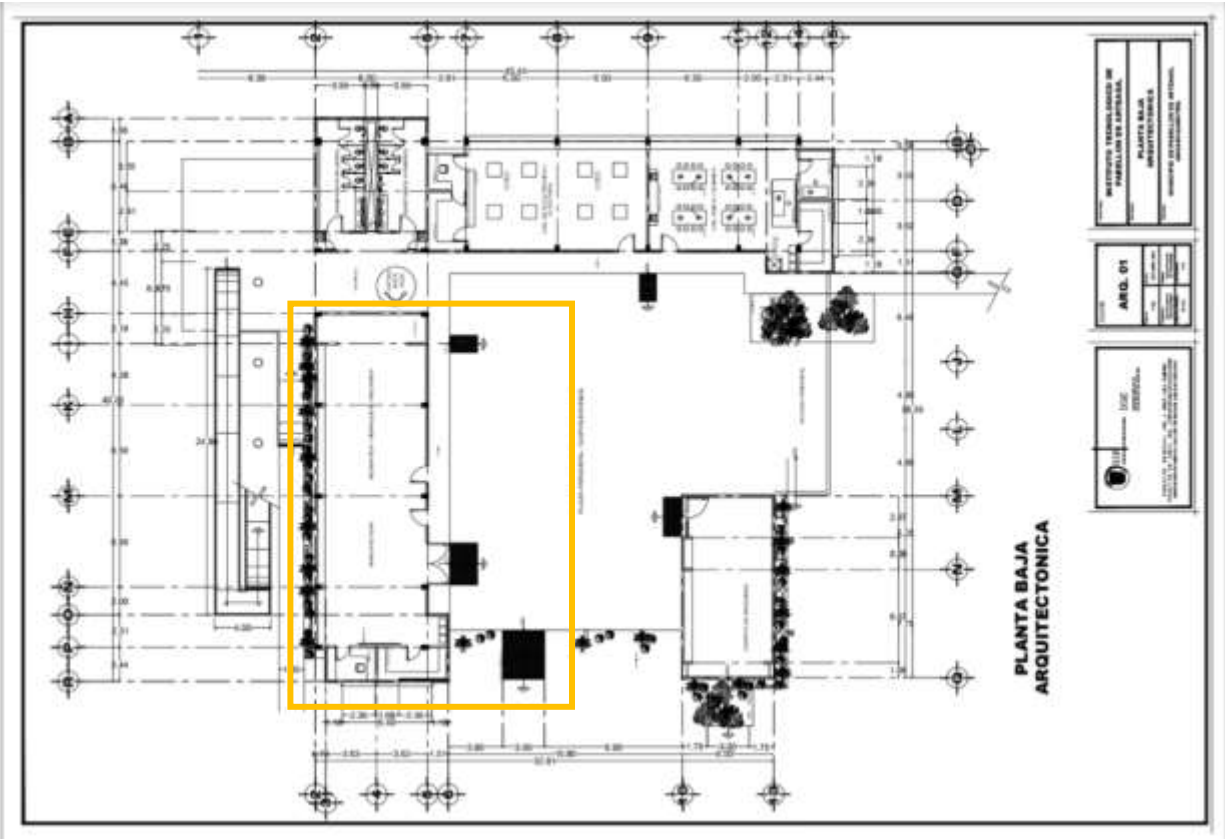
Visión

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.



El área destinada para el desarrollo del proyecto es el laboratorio de Manufactura de la Institución.



7. Problemas a resolver, priorizándolos.

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga tiene como un objetivo del área de Investigación el participar en un mediano plazo en competencias de vehículos solares híbridos a nivel nacional, así como desarrollar expertis en este ámbito con estudiantes de las carreras afines, derivado de esto se establece el problema de realizar el diseño y construcción de un dispositivo móvil tipo alerón con movilidad en dos ejes, aclarando que ya se cuenta con un panel solar que estará montado en dicho alerón.

8. Objetivos (General y Específicos)

Desarrollar la tecnología necesaria para lograr la movilidad con 2 GDL de un alerón con panel solar en vehículo híbrido.

Desarrollo, diseño y construcción de estructura de alerón

Elaboración automatismo angular para cada eje

Realización de pruebas de equilibrio estático y posterior desempeño dinámico

9. Justificación

La realización del alerón móvil en el vehículo permitirá tener una optimización de la energía solar colectada por el panel y su posterior almacenamiento, con lo cual se coadyuva en la reducción de contaminantes por gases y otros al medio ambiente en vehículos motrices, esto al desarrollar tecnología propia, a través del uso eficiente de paneles solares o fotovoltaicos.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

Se utilizó la teoría de diseño de Roozenburg, para determinar el diseño de la estructura del alerón [1].

Para el desarrollo de la estructura se consideró utilizar tubular cuadrado de 1"por 1/8" este material es blando fácil de cortar con poca dureza es de peso ligero así como tubular redondo de 1 3/4" es el material adecuado por su dureza y dimensión interior y exterior; se considera uniones permanente utilizando soldadura E6013, se utilizó este número de soldadora por es adecuada para las uniones es de alta durabilidad.

Además se utilizaron uniones de tipo semipermanente a través de tornillos de 1/8" y tuercas de seguridad de 1/8"

Tomando como referencia la metodología de los códigos G y M para tornos de CNC se realizó la manufactura de los ejes para el automatismo, así como un taladro de banco para la perforación de lámina [2].

La base se construyó utilizando lamina reciclada al ser un material liviano trabajado con dobles angular fácil de perforar y cortar.

Los ejes se eligieron de Cold Roll, manufacturándose a través de un torno CNC marca GSK con un buril de carburo de tungsteno.

El diseño de la tablilla electrónica para el control del automatismo se realizó a través de software Proteus [3].

Para el control electrónico se utilizaron los siguientes compontes:

Tablilla electrónica Protoboard, Tarjeta Arduino, Puente h, Dispositivo GPS, Brújula de Orientación, Motores W encoder.

Una vez terminada la estructura y el automatismo se procedió a la realización de pruebas de equilibrio y movilidad utilizando hojas de inspección visual [4].

Considerando que los ejes tendrán rotación, se diseñaron y manufacturaron las cajas o chumaceras de aluminio de $\frac{1}{2}$ " de 2" , este material se eligió por su peso ligero y su maleabilidad; para el montaje del eje vertical se optó por utilizar lamina de $\frac{1}{8}$ " de acero inoxidable. La movilidad se garantiza a utilizar rodamientos de 22mm de exterior por 9.7mm de diámetro interior. El movimiento del eje en Z se obtiene a través del uso de llantas giratorias, se decidió instalar este modelo por su rigidez y el tipo de deslizamiento.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

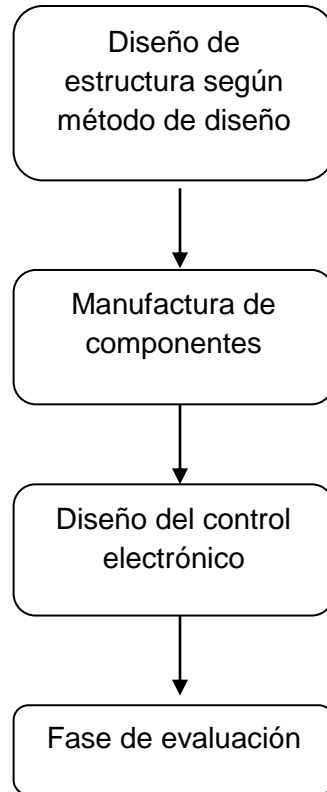


Diagrama 1. Flujo de proceso

En la etapa inicial de diseño de la estructura se elaboró un bosquejo a mano alzada de la estructura, posteriormente se compró el material para su consecuente corte a medida.

Una vez cortadas las piezas se realizó el proceso de soldadura de uniones permanentes, además de realizar el programa CNC necesario para el torneado de los ejes giratorios. Para el proceso de automatización se realizó el programa con el software proteus. Por último se realizaron pruebas para validar los resultados obtenidos.

Cronograma de actividades

Actividades por Quincena	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Elaboración de bosquejo para estructura					
Lista de partes para elaborar ensamble de tubo PVC					
Construcción de estructura de panel solar					
Aplicación de fibra de vidrio y aplicación de pintura esmalte					
Pruebas o verificación de automatismo					
Elaboración de reporte técnico					

Tabla 1. Cronograma de Actividades

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

En la siguiente imagen representamos el bosquejo del proyecto elaborado en el software de SolidWorks.



Figura 1. Ensamble de alerón móvil en SW

A continuación se muestra una imagen donde apreciamos los primeros cortes de la estructura para el panel.



Figura 2. Corte de perfil

En la siguiente imagen se muestran los parámetros de control del torno CNC donde torneamos los ejes para el ensamble con las chumaceras y los rodamientos.



Figura 3. Tablero de control Torno GSK

Evidencia de torneando de los ejes laterales para realizar el ensamble.



Figura 4. Torneado de ejes en Torno GSK

Soldamos los cortes de la estructura del panel con soldadura E6013 en el banco de trabajo.



Figura 5. Soldadura de estructuras

Perforando la base para la sujeción de las chumaceras con broca de 9/16" de espesor.



Figura 6. Barrenado

En esta imagen se muestra el eje inferior instalado al centro del tubo con el rodamiento soldado en la base de la estructura.



Figura 7. Eje Inferior

Atornillando de la base (disco giratorio) de la estructura del panel, este servirá como base de deslizamiento.



Figura 8. Disco Giratorio

En esta imagen se muestra la instalación de los ejes laterales con las chumaceras de aluminio con los tornillos, tuercas de seguridad y contrapeso en la contraparte lateral.



Figura 9. Estructura y contrapesos

Colocando los tornillos de las bases y las chumaceras con tuercas de seguridad en la parte del motor.



Figura 10. Sujeción del motor

En esta imagen se muestra el avance de la estructura con el disco de deslizamiento para realizar la instalación del panel se instaló el motor las bases laterales, las chumaceras con los ejes.



Figura 11. Avance de instalación

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

14. Conclusiones del Proyecto

Se pudo observar que la energía solar realmente nos sirve para la vida diaria y a pesar de lo complicado que puede resultar la manipulación automatizada de un sistema fotovoltaico, estos pueden optimizar los usos de la energía.

Con los paneles solares móviles podemos contribuir a esta causa, simplemente buscando una mejor manera de obtener energía eléctrica por medios que contaminen lo menos posible al medio ambiente. La propuesta de automatismo para movilidad del alerón mostrado es capaz de realizar el trabajo asignado.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS

15. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

- 1.- Capacidad de análisis y síntesis las problemáticas que existen en la actualidad
- 2.- Capacidad de organizar y planificar lo experimental en prototipos.
- 3.- Desarrollo de solución a diversos problemas, para la implementación de mejoras continuas.
- 4.- Toma de decisiones, en cuanto a lo que se está formulando
- 5.- Capacidad de aprendizaje, amplias en cuanto a la innovación y el cambio de la tecnología a diario en nuestra sociedad.
- 6.- Habilidad para trabajar en equipo e identificar las cualidades de cada persona para la asignación de un puesto dentro del proyecto.
7. Gestionar métodos de investigación para desarrollar e innovar modelos, sistemas, procesos y productos en las diferentes dimensiones de la organización de la sociedad.

FUENTES DE INFORMACIÓN

16. Fuentes de información

[1] Cross, N. (1999). Métodos de diseño. Estrategias para el diseño de productos.

[2] Mayra Tatiana Andrango Correa (2016). Diseño e Implementación de un post-procesador generador de códigos G para un torno CNC Romi C420

[3] Mariano Barrón Ruiz. (1970) Uso didáctico del software de ayuda al diseño electrónico “proteus”.

[4] AH El-Shalakany (2009). Journal of Lower