

# Propuesta de Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica

**Licenciatura:** Ingeniería mecánica.

**Nombre del Proyecto de Integración (PI):** Diseño y construcción de un dispositivo didáctico de seguimiento solar para sistemas fotovoltaicos.

**Modalidad:** Proyecto Tecnológico

**Versión:** Primera

**Trimestre Lectivo:** 18-P

## Datos del alumno:

Nombre: Edgar Cruz Hernández

Matricula: 2142000835

Correo: edd9405@gmail.com



Firma: \_\_\_\_\_

## Datos del Asesor:

Nombre del asesor: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo

Categoría: Asociado

Departamento de Adscripción: Energía

Teléfono: 53-18-95-39

Correo electrónico: hegb@correo.azc.uam.mx

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: 25/06/2018

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Alumno: Edgar Cruz Hernández

Firma: \_\_\_\_\_

Asesor: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo

Firma: \_\_\_\_\_

## **1. Introducción**

El proyecto consiste en diseñar y construir una estructura en donde se puedan montar dispositivos electrónicos y mecánicos (sensores, pantalla, motores, tablero) para realizar el seguimiento de la trayectoria del sol semiautomático y automáticamente.

En el prototipo se implementará un sistema de control eléctrico para motores a pasos, que se encargue de mover a diferentes ángulos el panel fotovoltaico, con esto se pretende tener una perpendicularidad entre la radiación del sol y el panel para mayor captación de energía solar. También se implementará un sistema de almacenamiento de datos para hacer comparaciones de las estrategias de seguimiento solar.

En este proyecto se busca que profesores que impartan la materia de Energía Solar Aplicada, manejen un sistema de seguimiento solar el cual les permita mostrar el posicionamiento de manera precisa en el panel a los ángulos requeridos. Con esto se puede observar el desempeño y características del panel solar empleado, como: eficiencia, desempeño de estrategia de seguimiento, ángulo azimutal, altura solar, corriente máxima y voltaje máximo.

## **2. Antecedentes**

En abril del 2010, en la Universidad Tecnológica de Pereira los alumnos Andrés Escobar, Mauricio Holguín Y Juan Osorio presentaron un proyecto titulado “Diseño e implementación de un seguidor solar para la optimización de un sistema fotovoltaico”, en este proyecto utilizan microcontroladores de código abierto, así mismo elaboraron un prototipo para el sistema fotovoltaico con estructura de madera [1]. De este proyecto se pueden rescatar los tipos de mecanismos utilizados para la movilidad del sistema fotovoltaico.

En mayo del 2015, en la Universidad de Oriente el alumno Noel Machado Toranzo presentó un artículo de investigación titulado “Seguidor Solar, optimizando el aprovechamiento de la energía solar”, en este artículo se propone la lógica de control y el uso de sensores, también fabrico el mecanismo utilizado para la movilidad del sistema fotovoltaico [2]. De este artículo se puede tomar el diagrama de flujo para la lógica de control.

En enero del 2014, en el Instituto Tecnológico de Sonora el alumno Antonio López Castro presentó una tesis titulada “Implementación de un seguidor solar fotovoltaico utilizando sensores para el aprovechamiento de la máxima radiación solar”, en esta tesis se propone un controlador para motores a pasos el cual da seguimiento al sistema fotovoltaico [3]. De esta tesis se pueden retomar soluciones para el control de motores y mecanismos de movilidad.

### **3. Justificación**

Esta propuesta surge a partir de la necesidad de conocer e investigar sobre el tema del funcionamiento de un sistema de seguimiento para un panel fotovoltaico además del uso académico en la UEA Energía Solar Aplicada en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Este proyecto tiene varias ramas de estudio, ya que se aplican conocimientos como energía solar, mecánica, electrónica y automatización. La estructura consta de un sistema de control para que el alumno pueda accionar los mecanismos, ingresando los datos necesarios por medio de un tablero, el seguidor solar será para uso didáctico.

### **4. Objetivos**

#### **Objetivo General:**

Diseñar y construir un dispositivo didáctico de seguimiento solar para sistemas fotovoltaicos, que sirva como apoyo al docente para el uso didáctico en UEA de energía solar.

#### **Objetivos Particulares:**

Seleccionar una estrategia de seguimiento solar.

Diseñar la estructura del dispositivo de seguimiento.

Construir el dispositivo de seguimiento

Implementar la lógica de control que permita el manejo de los dispositivos del sistema de seguimiento.

Evaluar el dispositivo de seguimiento

Elaborar un manual para el uso del sistema de seguimiento

### **5. Descripción técnica**

En este proyecto se utilizará un panel solar de 12 V a 560 mA, las dimensiones son de 35.7 cm x 30.2 cm x 4.5 cm, un peso de 2.1 kg y está conformada por 36 celdas policristalinas.

El material utilizado para la estructura es perfil de aluminio de alta resistencia de 30x30 mm.

Para el movimiento del dispositivo se utilizarán 2 motores a pasos con torque de 9 kg/cm, para rotar a los ángulos requeridos.

El sistema de control electrónico se realizará con un microcontrolador Arduino(ATmega2560), el sistema electrónico contará con voltímetro y un lector de memorias para el almacenamiento de datos.

## 6. Cronograma de actividades

Trimestre 18-O													
Actividades		Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Diseñar la estructura del sistema	x											
2	Seleccionar los aditamentos y materiales adecuados del sistema		x										
3	Construir el mecanismo de movimiento del dispositivo de seguimiento		x	x	x	x							
4	Fabricar el sistema de control electrónico						x	x					
5	Evaluar el dispositivo de seguimiento								x	x			
6	Redactar el manual de operación										x	x	
7	Elaborar el reporte final	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
8	Entrega de reporte final												x

## 7. Entregables

Sistema de control electrónico  
 Estructura del sistema  
 Manual de Operación  
 Reporte final del proyecto de integración

## 8. Referencias bibliográficas

- [1] Andrés Escobar M., Mauricio Holguín L., Juan Carlos O., (2010), "Diseño e implementación de un seguidor solar para la optimización de un sistema fotovoltaico", Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.
- [2] Noel Machado T. (2015), "Seguidor Solar, optimizando el aprovechamiento de la energía solar", Universidad de Oriente, Cuba.
- [3] Antonio López C., "Implementación de un seguidor solar fotovoltaico utilizando sensores para el aprovechamiento de la máxima radiación solar", Instituto Tecnológico de Sonora, México.

## 9. Apéndices

No aplica

## 10. Terminología

No aplica

## 11. Infraestructura

El proyecto se desarrollará en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, específicamente en el taller de mecánica.

## 12. Estimación de costos

Partida			
<u>Sueldo base semanal</u> 40 horas	Tiempo dedicado al proyecto(horas)	Estimación de la partida (\$/hora de trabajo)	Subtotal(\$)
Asesor	4 x 12 semanas = 48	68.28	3,277.29
Otro personal de la UAM	-	-	-
Equipo específico (Renta de máquinas, herramientas, etc.) Componentes electrónicos			1,000.00
Software específico(Licencia SolidWorks 2018)			23,211.82
Equipo de uso general (Computo, Impresora, etc.)			500.00
Material de consumo			2,000.00
Documentación y publicaciones			-
Otros(Especificar)			-
		Total(\$)	29,989.11

## 13. Asesoría complementaria

No aplica

## 14. Patrocinio externo

No aplica

## **15. Publicación o difusión de los resultados**

No aplica