

## Sistema de posicionamiento de Panel Solar optimizado

### System positioning of optimized Solar Panel

ARELLANO-YAÑEZ, Ricardo†\* & LOPEZ-MARTINEZ, Rolando

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Ricardo, Arellano-Yañez*

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Rolando, Lopez-Martinez*

Recibido 2 de Julio, 2018; Aceptado 8 de Septiembre, 2018

#### Resumen

Se hará el prototipo de un sistema de posicionamiento de un panel solar, para obtener la mejor generación de potencia eléctrica, esto a través de la mejor posición del sistema respecto a la posición del sol durante el día y en cada época del año, se tomará como sensor el panel solar del sistema, monitoreando las lecturas de voltaje y corriente y en el sistema de cómputo se hará el cálculo de potencia obtenida, en referencia a los datos de placa y lecturas más óptimas obtenidas, se calculará con una máquina de inferencia la mejor lectura de potencia y se posicionará el sistema de acuerdo a estas lecturas.

#### Generación de electricidad, Sistema fotovoltaico

#### Abstract

It will be made the prototype of a positioning system with a solar panel, in order to obtain the best electric power generation, this through the best position of the system with respect to the position of the sun during the day and at each time of the year, it will be taken as sensor the solar panel of the system, monitoring the voltage and current readings and in the computer system the power calculation obtained will be made, in reference to the plate data and the most optimal readings obtained, it will be calculated with an inference machine the better reading of power and position the system according to these readings.

#### Electricity generation, Photovoltaic system

**Citación:** ARELLANO-YAÑEZ, Ricardo y LOPEZ-MARTINEZ, Rolando. Sistema de posicionamiento de Panel Solar optimizado. Revista de Innovación Sistemática 2018. 2-7:1-4

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: ricardo.arellano@utna.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

Es sabido que en la actualidad se tienen sistemas de posicionamiento muy eficientes, los cuales tienen un desempeño óptimo, pero por precio son inaccesibles para una parte importante de la población interesada en los sistemas fotovoltaicos, por tanto se pretende optimizar esos sistemas pequeños que en cantidad logran hacer un sistema considerable de generación fotovoltaica.

El Sistema que se realizará es un Sistema con un panel solar de 250 Watts el cual se ha usado para realizar las pruebas de voltaje y corriente que se miden al sistema de cómputo para obtener las lecturas de potencia que se usarán en la máquina de inferencia.

## Justificación

Se usará una máquina de inferencia y código genético para generar los cálculos de potencia requeridos y con estos mandar a el sistema de posicionamiento que se mueva o detenga según los cálculos nos den la mayor potencia obtenida, así también que aprenda de las condiciones del entorno y defina un comportamiento ya sea por condiciones climáticas o por ser de noche.

## Problema

Un problema de cualquier Sistema fotovoltaico es su deficiencia por los días nublados, así también por la posición única de los paneles durante todo el año, que aunque se tenga una posición establecida por regiones, hay horarios que los paneles aunque sea de día, no captan la luz del sol.

## Hipótesis

Un Sistema solar provee la energía suficiente para determinado uso y demanda, sin embargo si se posicionan los paneles de forma automática desde horas tempranas hasta las últimas horas del día, se puede usar la energía generada por los paneles para cubrir durante más tiempo aprovechando la generación de energía de los paneles fotovoltaicos

## Objetivos

### Objetivo General

Desarrollar un sistema de posicionamiento de un sistema fotoeléctrico, que logre mejorar el porcentaje de la energía generada por paneles solares.

### Objetivos específicos

- Desarrollar un Sistema de posicionamiento automático para paneles o sistemas fotovoltaicos.
- Usar las herramientas de la inteligencia artificial, (máquinas de inferencia y códigos genéticos) para desarrollar un Sistema de sensado y posicionamiento de un Sistema fotovoltaico.

## Marco Teórico

Los sistemas eléctricos solares proveen energía eléctrica mientras mantenga su exposición a la luz solar, esta energía se acumula en baterías y posteriormente el sistema de control provee esta energía acumulada siendo desconectados los paneles solares, la energía eléctrica que se genera mientras los paneles están expuestos a la radiación solar no es aprovechada al 100%, durante el día.

Si se desarrolla un Sistema de sensado y posicionamiento que permita usar la energía eléctrica generada durante el día en la demanda de la carga se puede aprovechar esta energía traduciéndola en trabajo.

Un Sistema que aprovecha las energías generadas, traduciéndolas a trabajo útil, es un Sistema eficiente.

La máquina de inferencias es la porción del sistema experto que razona utilizando el contenido de la base de del conocimiento en una secuencia determinada.

Durante la consulta, la máquina de inferencias examina las reglas de la base del conocimiento una por una, y cuando se cumple la condición de la regla, se realiza la acción especificada. En la terminología de los sistemas expertos, la regla se extiende cuando se efectúa la acción.

## Algoritmo Genético

Es un algoritmo matemático altamente paralelo que transforma un conjunto de objetos matemáticos individuales con respecto al tiempo usando operaciones modeladas de acuerdo al principio Darwiniano de reproducción y supervivencia del más apto, y tras haberse presentado de forma natural una serie de operaciones genéticas de entre las que destaca la recombinación sexual. Cada uno de estos objetos matemáticos suele ser una cadena de caracteres (letras o números) de longitud fija que se ajusta al modelo de las cadenas de cromosomas, y se les asocia con una cierta función matemática que refleja su aptitud. "

### Definición

Los Algoritmos Genéticos (AGs) son métodos adaptativos que pueden usarse para resolver problemas de búsqueda y optimización. Están basados en el proceso genético de los organismos vivos. A lo largo de las generaciones, las poblaciones evolucionan en la naturaleza de acorde con los principios de la selección natural y la supervivencia de los más fuertes, postulados por Darwin. Por imitación de este proceso, los Algoritmos Genéticos son capaces de ir creando soluciones para problemas del mundo real. La evolución de dichas soluciones hacia valores óptimos del problema depende en buena medida de una adecuada codificación de las mismas.

Un algoritmo genético consiste en una función matemática o una rutina de software que toma como entradas a los ejemplares y retorna como salidas cuales de ellos deben generar descendencia para la nueva generación.

### Metodología de Investigación

Se plantea usar un sistema de posicionamiento basado en la lectura de potencia obtenida, que permita usar la energía eléctrica generada por paneles solares en la demanda de la carga de tal forma que pueda usarse durante el día, optimizando así el sistema eléctrico.

## Tipo de Investigación

Esta investigación es del tipo teórico práctico que propone aplicar teorías de análisis de sistemas eléctricos aplicando los resultados en un Sistema solar posicionado de acuerdo a las condiciones del día y época del año.

Partiendo de que se tiene un Sistema solar fijo para la generación de energía eléctrica,

Una vez desarrollado el Sistema de posicionamiento se usará en pruebas de rendimiento verificando con lecturas de voltajes, corrientes generados y cálculos de potencia generada, pretendiendo que el Sistema aprenda de los días que van pasando y con el tiempo pueda seleccionar la mejor posición de acuerdo a las características del día y sus condiciones reales.

### Métodos Teóricos

Se realizarán los cálculos y consideraciones de acuerdo a las teorías de sistemas fotovoltaicos, máquinas de inferencia y algoritmos genéticos para desarrollar la programación, así como los resultados obtenidos.

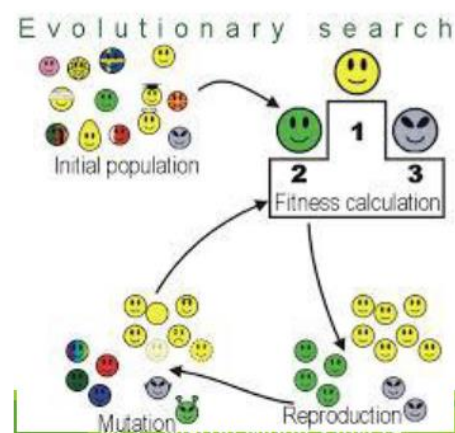
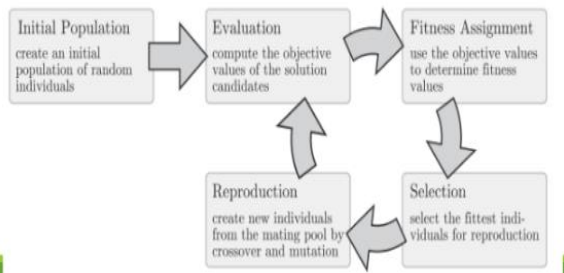


Figura 1

### Metodología de Desarrollo de Software

El sistema propuesto se analizará en software como Matlab entre otros tipos como los son de simulación eléctrica y electrónica para modelar el sistema y obtener los valores ideales.

Enseguida se muestra el código obtenido hasta el momento en Matlab.



**Figura 2** Código Genético

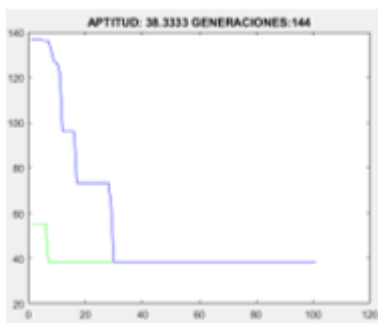
Ahora se muestra los resultados de la maquina de inferencia que se uso Matlab:

### Metodología a desarrollar

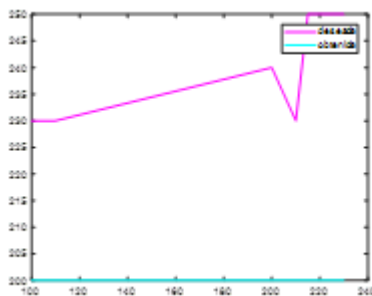
Usaremos una investigación aplicada usando los resultados obtenidos con la primera versión de modelado y además de probar con el sistema en físico buscando que le sistema sea eficiente y aprendade su entorno.

### Resultados

El resultado obtenido hasta el momento es solo el planteamiento del prototipo además de la la programación en Matlab del sitema básico para modelar su comportamiento con datos metidos por el usuario.



**Gráfico 1** Sistema trabajando



**Gráfico 2** Salida Optima obtenida

### Conclusiones

Se comprende que el sistema inteligente será capaz de actuar solo de acuerdo con el ambiente y en el entorno donde se encuentre gracias a el desarrollo que se tenga del sistema en la maquina de inferencia, algoritmo genético e interfaces con el sistema motor.

### Referencias

Abril 2015, <http://energia.cemaer.org/curso---gratis---amigos/>

B.C.Kuo Sistemas de ControlAutomatico, Nueva York: Prentice Hall 1996.  
CEMAER, 2015

Centro de Estudios en Medio Ambiente y Energias Renovables.  
<http://wing-ebikes.co.uk/wp-content/uploads/2015/01/S-LCD3-Operation-Manual.pdf>

J. Jang C. SunNeuro-Fuzzy and Soft Computing, USA Prentice Hall 1997

Jan Jantzen - Foundations of Fuzzy Control (2007, John Wiley & Sons)

K. Ogata,IngeniriadeControl Moderna, Madrid: Pearson Educacion 2010.

Libro: LUIS MIGUEL CERDÁ FILIU, A. A. (2017). Electricidad y automatismos eléctricos. Madrid (España) Paraninfo

Manual de Apoyo Curso gratis Energia Solar