



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para
la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

En el camino de la investigación

CARGADOR SOLAR

Andy Josue Inga Villa, Camila Dayanara Marín Apuango,
Alex Ismael Deleg Álvarez, Diana Paola Domínguez Domínguez



Mi nombre es **Andy Josue Inga Villa**. Tengo 17 años. Estudio el tercer año EGB, BGU de la Unidad Educativa Técnico Salesiano. Me gusta jugar fútbol. Quiero estudiar Ingeniera Eléctrica en la universidad



Mi nombres es **Camila Dayanara Marín Apuango**. Tengo 17 años. Estudio el tercer año de BGU de la Unidad Educativa Técnico Salesiano. Me gusta dibujar. Quiero estudiar Ingeniera en Sistemas en la universidad.



Mi nombre es **Alex Ismael Deleg Álvarez**. Tengo 17 años. Estudio el tercer año de BGU de la Unidad Educativa Técnico Salesiano. Me gusta el patinaje de carreras. Quiero estudiar Ingeniería Eléctrica en la universidad.



Diana Paola Domínguez Domínguez. Tengo 17 años. Estudio el tercer año de BGU de la Unidad Educativa Técnico Salesiano. Me gusta jugar básquet. Quiero estudiar Arquitectura en la universidad.

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo realizar un prototipo de cargador solar con una potencia instalada de 240 Wp para dispositivos móviles (celulares, tabletas, etc.). El sistema, que será instalado en la Unidad Educativa Técnico Salesiano, consta de dos paneles policristalinos de 120 Wp cada uno, una batería de gel con una capacidad de 60 Ah, un regulador de carga solar de

24V y 20 A y ocho reguladores de carga USB (5V-3A). Todo el sistema está emplazado en una estructura de acero inoxidable con una altura de 2,50 m, que fue diseñada en AUTOCAD.

Palabras clave: Energía renovable, panel solar, circuito fotovoltaico y beneficio

Explicación del tema

Este proyecto inició con la elaboración de gráficos de radiación solar, datos que fueron facilitados por el Ing. Javier Serrano, docente y encargado de la central solar de la Universidad Politécnica Salesiana. Esta información contiene una tabulación de datos que registra

día, hora y valores de radiación. Los registros fueron tomados desde las 06:00 hasta las 19:00 horas de cada día. Los resultados arrojan que en los meses de junio a septiembre se presenta la mayor radiación.

Gráficas de radiación de los meses Junio y septiembre del año 2015

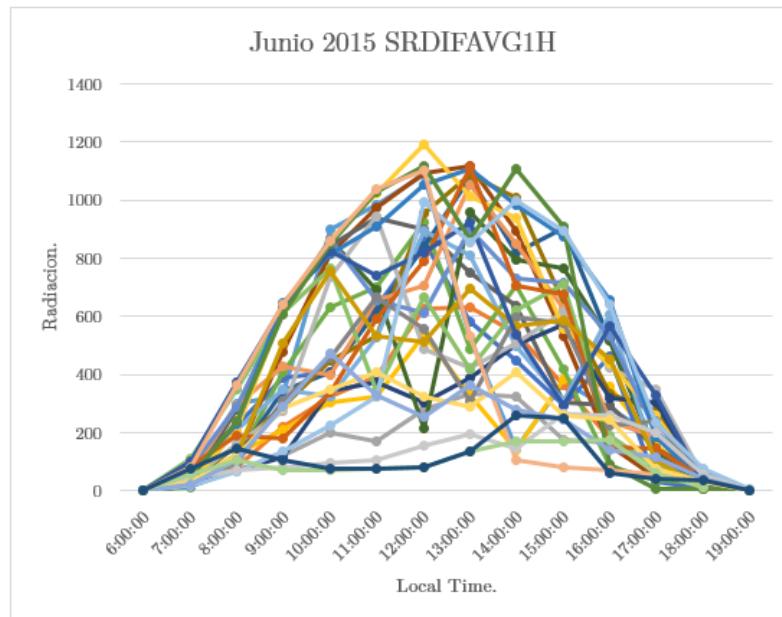


Figura 1. Gráfica radiación junio 2015
Fuente: Autores

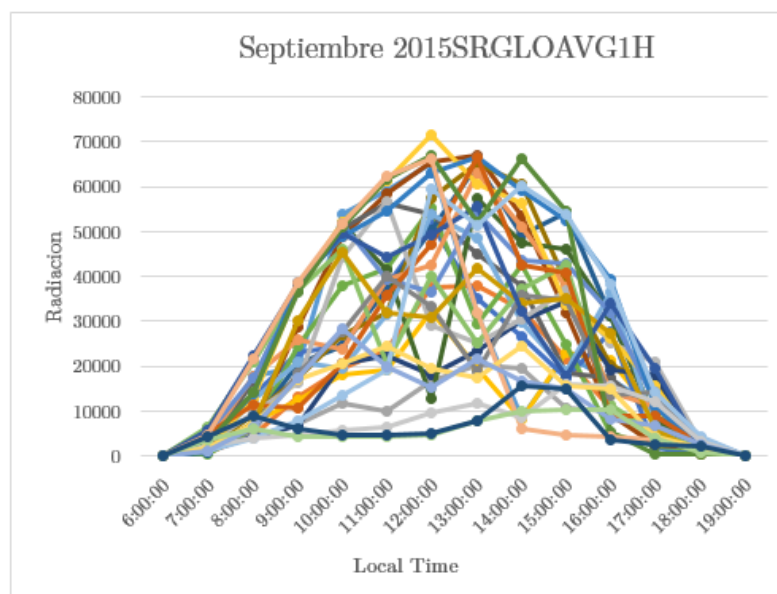


Figura 2. Gráfica radiación septiembre 2015
Fuente: Autores

Se ubica y configura cada uno de los sensores a usar específicamente que en el trabajo son:

Funcionamiento y elementos de un sistema fotovoltaico

Paneles solares

El funcionamiento de los paneles se basa en una célula solar fotovoltaica que transforma la energía solar en energía eléctrica, utilizando energía fotoeléctrica. La generación fotovoltaica es la propiedad que poseen elementos como el silicio para generar corriente eléctrica cuando se encuentran expuestos a radiación solar. Esto sucede cuando la energía de la luz solar libera electrones, creando un flujo de energía eléctrica. Un módulo solar está compuesto de una serie de células fotovoltaicas; estas son capas de silicio dopadas con fósforo y boro. Los paneles solares policristalinos están compuestos por cristales diferentemente orientados. Este proceso de fabricación cuenta con la ventaja de ser barato, pero con la desventaja de ser un producto menos eficiente.



Figura 3. Gráfico del panel solar
Fuente: Miruna Hilcu. (2020)

¿Para qué se usó?

Los paneles solares son una parte fundamental del sistema fotovoltaico porque dan origen a la transformación de energía. Se adquirieron dos paneles de 121 x 68 cm; cada uno con una potencia de 120 W y 14V. Se decidió esto con base en estudios previos que indican que, al ser dos paneles, estos producirían mayor eficiencia en las cargas. Para realizar la respectiva prueba,

se conectó con el controlador de carga y transcurrido un tiempo de 3 horas se evidenció que el panel solar había generado 14V.

Controlador de carga

Un regulador o controlador de carga es un dispositivo que supervisa de forma continua el estado de carga de las baterías, garantizando su vida útil y prolongada. Su instalación se desarrolla entre el campo fotovoltaico y el de las baterías que controlan el flujo de energía que circula entre ambos elementos; además, protege a la batería contra sobrecargas y vigila que la carga y la descarga de las baterías se realice correctamente, regulando la tensión que se les proporciona.

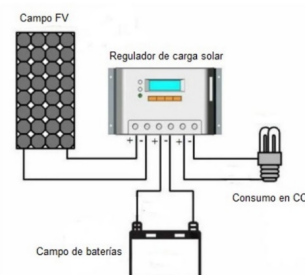


Figura 4. Gráfico del controlador de carga
Fuente: (Enercity SA, 2019)

El controlador de carga se usa para llevar un control del estado de la carga de la batería solar y observar su funcionamiento. La prueba del controlador se realizó conectando las salidas del panel solar al regulador. Una vez realizada la conexión, el panel permaneció cargándose durante aproximadamente 4 horas. El controlador indicó que se habían generado alrededor de 14V, por lo que se procedió a conectar un motor que utiliza corriente continua. Así, se logró comprobar el funcionamiento del dispositivo, luego de que este generara movimiento.

Batería del sistema solar

La batería para paneles solares permite almacenar la energía excedentaria que producen los mismos. Esta

energía almacenada se puede utilizar posteriormente, durante las horas en que no haya luz solar, y cuando la instalación fotovoltaica no produzca energía. Durante las horas de sol, la instalación fotovoltaica genera energía que se consume sin ningún costo. Esta energía producida y no usada es almacenada en la batería fotovoltaica hasta su carga máxima y lo demás se vierte a la red de distribución eléctrica y se compensa en la factura mensual, en el caso de una vivienda. En la noche, cuando la instalación solar no produce energía, se consume la que fue almacenada sin ningún costo y cuando se agote, se volverá a consumir energía de la red.



Figura 5. Grafica de batería solar
Fuente: (EDP Energía, 2021)

La batería acoplada al sistema fotovoltaico ayuda a almacenar la energía producida por el panel solar. Mediante estudios, se consiguió detectar que los índices de radiación en la ciudad de Cuenca varían dependiendo del día. Esto quiere decir que en un día nublado, el panel solar no podrá generar la suficiente energía para alimentar nuestro proyecto. Es aquí donde interviene la batería. Al almacenar la energía acumulada durante los días de mayor radiación, la reserva se utiliza durante los días nublados. Puesto que se trata de una batería de 12V/65Ah amperios, esta permitirá almacenar gran cantidad de energía. Este resultado propicia eficiencia a nuestro proyecto, garantizando su funcionamiento diario; objetivo mediante el cual, contribuimos al bienestar de la comunidad educativa.

Modulo regulador de carga DC

Este módulo de fuente de alimentación reductor, convierte su voltaje de entrada entre 6V a 24V a una salida

USB fija de 5V y una corriente de salida continua de hasta 3A, es ideal para proporcionar una salida USB regulada de V y sirve para cargar un iPhone, teléfono Android, tableta o cualquier otro dispositivo USB. Se puede alimentar desde una batería de 6V, 9V, 12V o 24V, panel solar, generador de viento u otra fuente de energía.



Figura 6. Regulador de voltaje CC
Fuente: (Electrónica.uy, s/f)

El regulador de carga en corriente continua se empleará para los USB de teléfonos celulares. Este regulador se crea a partir de una batería que funciona como un sistema solar. Lo hemos escogido como la mejor opción para nuestro proyecto, ya que acepta un voltaje de 6 a 24 voltios, aunque lo requerido equivale a tan solo 5 voltios.

Estructura del proyecto

Con la parte del circuito de conexión, tomando en cuenta que el punto central del mismo es el controlador solar, pudimos diseñar la parte externa con medidas que se acoplen a lo que va dentro de la estructura; en nuestro caso: la batería, controlador, regulador y salidas a los puertos USB. En cuanto a los paneles y sus medidas, se diseñó un acople que sostenga a los mismos, a una altura de 2.50 m. Para el diseño se usó el programa AutoCAD para obtener una imagen en 3D, lo cual fue de mucha ayuda para imprimir los planos.

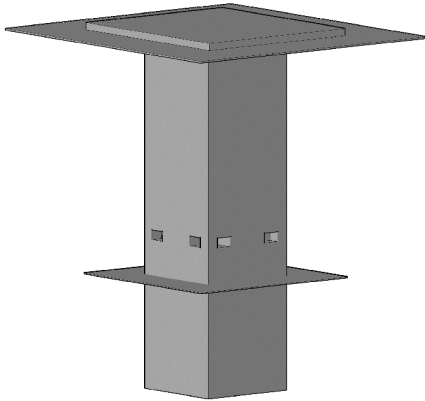


Figura 7. Gráfica de moldeado 3D en AutoCad
Fuente: Autores

Torre: estructura cuadrada de dimensiones: 70x70cm y 2.50m de altura. Dentro, se sitúa el circuito de conexión desde el regulador. Aparte de eso, contiene los acoples para los puertos USB de carga cuyas dimensiones son: 12x7 cm. En la siguiente imagen se puede ver las medidas y su estructura en 2D.

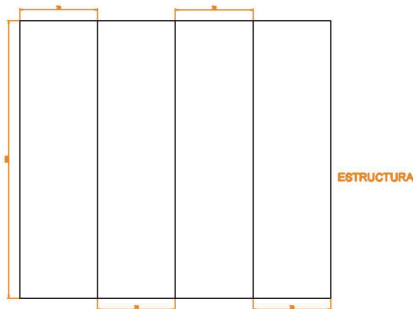


Figura 8. Grafica de Estructura y puerto en AutoCAD
Fuente: Autores



Figura 9. Grafica de Estructura y puerto en AutoCAD
Fuente: Autores

Techo: para determinar sus dimensiones, primero se creó un acople con policarbonato resistente a climas bajos lo que además puede llegar a almacenar un poco

de calor. El techo mide 2.01 x 2.16 m. y su función es la de proteger la estructura.

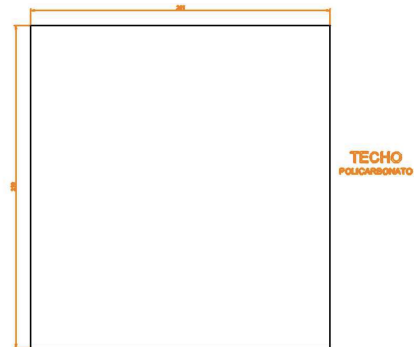


Figura 10. Grafica del techo en AutoCAD
Fuente: Autores

Mesa: sus medidas son de 1.30 x 1.30 m y su utilidad es brindar comodidad a los usuarios.

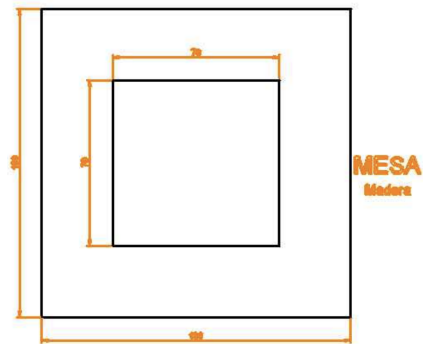


Figura 11. Grafica de la mesa en AutoCAD
Fuente: Autores

Conclusiones

- Las fuentes de energía renovables son las mejores ya que se obtienen a partir de recursos naturales y no generan contaminación.
- La adquisición del sistema fotovoltaico resulta asequible, lo que permite alimentar una instalación eléctrica, o algún otro sistema que no ocupe una gran cantidad de voltaje y que se puede nutrir mediante corriente continua por los paneles solares.
- El estudio de los sistemas fotovoltaicos junto a los datos de radiación solar dentro de la ciudad de Cuenca fueron de gran ayuda para determinar qué tipo de paneles usar para que este sistema resulte factible y eficiente.

- Con la investigación y el resultado se ha logrado demostrar que las fuentes de energía renovables son la mejor opción dentro de la industria de la electricidad.
- Este tipo de generación no solo se puede usar de esta manera, pues existen personas que implementan su propia minicentral para su beneficio. De esta manera, en el caso de tener energía excedente, esta se puede vender directamente a viviendas cercanas e incluso a una empresa eléctrica más grande y así generar ganancias propias. Este principio se conoce como Generación Distribuida, la cual es un mecanismo de funcionamiento, en un futuro cercano, de los sistemas eléctricos de potencia.

Agradecimientos

En primer lugar, deseamos expresar nuestro agradecimiento a nuestro tutor, el Ing. Flavio Quizhpi, por brindarnos su orientación, sugerencias, observaciones y apoyo para la ejecución de este proyecto. Así mismo, agradecemos al Ing. Javier Serrano, por haber facilitado información sobre la radiación solar en la ciudad

de Cuenca. Agradecemos a la Institución Educativa Técnico Salesiano por otorgarnos el valioso y necesario conocimiento. De igual manera, gracias por la ayuda a los docentes de la especialidad de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas; su vocación nos auxilió y solventó nuestras dudas. Finalmente, agradecemos a nuestra familia por el apoyo emocional y económico; por su paciencia, ánimo e interés para resolver los problemas en momentos difíciles.

Referencias

- [1] EDP Energía. (2021). «Batería para placas solares». *Edpenergia.es*. [En línea]. Disponible en <https://bit.ly/3M3Zlwa>.
- [2] Electronica.uy. (2018). «Móduloconvertidor DC-DC 6-24V a 5V 3A step down USB». [En línea]. Disponible en <https://bit.ly/3G465GF>
- [3] Enercity SA. (2019). «Regulador de carga solar». *Enercitysa.com*. [En línea]. Disponible en <https://bit.ly/40Gugme/>
- [4] Miruna Hilcu. (2020). «Como funcionan las placas solares». *Otovo.es*. [En línea]. Disponible en <https://bit.ly/3JVFzQW/>