

Adaptación de un sistema de información y arquitectura al prototipo de estación de carga de baterías de celulares mediante el aprovechamiento de energías alternativas usando paneles solares

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Informático

Yefferin Alexander Atehortúa Correa

Asesor:

Diego Alberto Castaño

Ingeniero Químico

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de ingeniería

Ingeniería Informática

Caldas – Antioquia

2016

**Contenido**

Planteamiento del problema .....	9
Introducción .....	10
Justificación .....	12
Objetivos.....	13
Objetivo general .....	13
Objetivos específicos .....	13
Estado del arte.....	14
Energía solar.....	14
Historia de la energía solar .....	15
Tipo de energía utilizada.....	17
Relación entre dispositivos fotovoltaicos y baterías .....	18
Control de carga de baterías en la estación de módulos fotovoltaicos .....	18
Acumuladores o baterías .....	19
Batería de plomo ácido .....	21
Batería Níquel – Cadmio “NiCd” .....	21
Software utilizado para la creación del sistema de información. ....	22
Alcance de la investigación .....	27
El grado de novedad.....	27
El nivel inventivo .....	27
Aplicación industrial .....	27
Posibles compradores o interesados en la invención propuesta.....	28
Posibles competidores .....	28

Referencias ..... 29

## Lista de imágenes

Ilustración 1 Simulación de un diseño eléctrico en 3D.....	23
Ilustración 2 Simulación Panel Solar .....	24
Ilustración 3 Información del panel con sus puertos .....	25
Ilustración 4 Información del estado de carga .....	25

## Lista de apéndices

Apéndice A. INDEX.PHP .....	31
Apéndice B. PANTALLA.PHP .....	32
Apéndice C. PANTALLAS.PHP .....	34
Apéndices D INDEX_STYLE.CSS .....	35
Apéndices E INDEX_STYLE2.CSS .....	36
Apéndices F INDEX_STYLE3.CSS .....	39
Apéndices G SCRIPT.JS .....	40
Apéndices H DATOS.PHP .....	41

## **Agradecimientos**

A mis padres por todo el apoyo, sacrificio y esfuerzo que hicieron para que pudiera salir adelante con mis estudios y poder alcanzar mi título como ingeniero informático, a todos los docentes que estuvieron en mi formación como profesional en especial a Juan Carlos Quintero por su apoyo incondicional, por sus consejos y por sus conocimientos otorgados. Gracias a la Corporación Universitaria Lasallista por abrirme las puertas y entregarme los medios necesarios para alcanzar mi sueño de ser un profesional.

## Resumen

El proyecto está enfocado en el desarrollo de un sistema de información, para el diseño eléctrico de una estación de carga de dispositivos móviles en la Corporación Universitaria Lasallista, que permita suministrar información sobre todos los eventos e incidencias que genera la carga, facilitando el uso de la estación y de esta forma ser más amigable para el usuario. El proyecto “Adaptación de un sistema de información y arquitectura al diseño eléctrico de una estación de carga de baterías de celulares mediante el aprovechamiento de energías alternativas usando paneles solares”, va de la mano del proyecto de “Sistema eléctrico para el diseño eléctrico de estación de carga de baterías de celulares mediante el aprovechamiento de energías alternativas usando paneles solares.” para así conformar un sistema completo y hacer uso adecuado de los paneles solares. Dicho sistema busca la generación de energía limpia y ayudará a que se tome conciencia acerca de los beneficios que aporta a la Corporación la implementación de este sistema de energía solar no contaminante, y contribuir al sostenimiento del medio ambiente y d ahorrar consumo de energía eléctrica.

## Abstract

The project consists of the development of an information system for electrical design of a charging station for mobile devices in the Corporación Universitaria Lasallista, allowing supply information on all the events and incidents that generates the burden, facilitating the use of the station and thus, be friendlier for the user. The project “Adaptación de un sistema de información y arquitectura al diseño eléctrico de una estación de carga de baterías de celulares mediante el aprovechamiento de energías alternativas usando paneles solares”, will hand the project of “Sistema eléctrico para el diseño eléctrico de estación de carga de baterías de celulares mediante el aprovechamiento de energías alternativas usando paneles solares.” to form a complete system and make appropriate use of solar panels. The system searches for the generation of clean energy and awareness about the benefits that brings to the Corporation, the implementation of this system of non-polluting solar energy, to contribute to the sustainability of the environment and this is saving in the consumption of electricity will help.

## Planteamiento del problema

La Corporación Universitaria Lasallista cuenta con un sistema de energía eléctrico que alimenta todas sus instalaciones, cada día son más los dispositivos electrónicos utilizados por las personas, lo cual hace que se usen cargadores de manera frecuente. Este sistema de energía cumple su cometido, pero buscando una alternativa para mejorar y ayudar a una causa mundial como es el cuidado del medio ambiente, se plantea crear un diseño eléctrico de una estación de carga de baterías de celulares, el cual permite el aprovechamiento de la energía solar mediante paneles solares. Esta estación brinda un espacio donde los integrantes de la universidad, pueden cargar sus dispositivos con energía limpia y así disminuir el uso de tomas eléctricos. Para optimizar este sistema se implementará un sistema de información, el cual podrá informar al usuario sobre el estado de su carga, promoviendo su uso y generando conciencia sobre las ventajas de aprovechar la energía solar.

¿Qué ventajas trae la implementación de un sistema que utilice energía solar?

## Introducción

En la Corporación universitaria Lasallista se plantea una mejora en el sistema energético implementando un sistema fotovoltaico ubicado en el área de comedores, principalmente está enfocado en dispositivos móviles, en el que se pretende mostrar el alcance y las ventajas que traería implementar un sistema fotovoltaico como alternativa al suministro de energía en la Corporación.

Este método para generar energía limpia se viene desarrollando en muchas partes del país y este por ser un país en vía de desarrollo cada vez busca la manera de suplir a la población con la demanda de energía, encontrando en esta forma de energía limpia un gran aliado para el abastecimiento de las necesidades energéticas; con el prototipo de un sistema fotovoltaico que se describe el proyecto se enfatiza en buscar un beneficio de manera institucional y se espera dar conciencia de los beneficios que puede traer el implementar este sistema de manera masiva en toda la corporación.

El prototipo además de suministrar energía a los dispositivos móviles contará con una pantalla que dará a conocer información acerca de la batería de su dispositivo y así tener una interfaz con la cual el usuario puede ver detalladamente varios factores no solo de su batería sino del sistema fotovoltaico, dando un soporte de la batería con su uso.

Por lo mencionado anteriormente se realizará un estudio para la implementación de la interfaz gráfica a este sistema y de esta manera ser una mejora en la generación de sistemas fotovoltaicos, proporcionando un avance significativo en el ámbito de

energía solar. Se harán los cálculos necesarios para medir los tiempos de carga, los elementos que serán conectados al sistema fotovoltaico y la programación que esta conlleva.

## Justificación

El desarrollo de un sistema de información para una estación de carga que utiliza energías alternativas y permite la alimentación de dispositivos móviles necesarios para las actividades laborales y académicas de la Corporación Universitaria Lasallista, brinda información sobre el porcentaje de carga que está suministrando el panel solar, da a conocer el número de dispositivos que están conectados al sistema y controla el tiempo de carga.

Esto se hace mediante la programación del micro controlador, asignando los valores, tiempos y puertos conectados al diseño eléctrico. Este sistema trabajando en conjunto, permite la salida de la información para una posterior vista del usuario. La implementación del sistema de información, ayudará a regular la cantidad de carga por cada usuario para un correcto y adecuado funcionamiento de la estación. Además podrá informar al usuario sobre el estado de su carga, promoviendo su uso y generando conciencia sobre las ventajas de aprovechar la energía solar, de este modo contribuir al sostenimiento del medio ambiente y reducir el consumo de energía eléctrica, generando un ahorro económico.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

- Adaptar un sistema de información al diseño eléctrico de una estación de carga de baterías de dispositivos móviles, utilizando paneles solares para lograr una mejor interacción con el usuario.

### **Objetivos específicos**

- Diseñar un sistema de información para una estación de carga de dispositivos móviles en la Corporación Universitaria Lasallista.
- Realizar pruebas de concepto a la arquitectura del sistema de información para validar su funcionamiento en una estación de carga.
- Analizar los resultados obtenidos tras la realización de las pruebas de concepto de sistemas de control.

## **Estado del arte**

En éste capítulo se describe el proceso que se ha empleado para adaptar el sistema de información al diseño eléctrico, los procedimientos a efectuar, las metodologías a utilizar, los tipos de energía a tratar y la información recopilada al respecto al tema a tratar en el proyecto, para ello, el estado del arte se divide en los siguientes aspectos:

### **Energía solar**

La energía solar, es la energía producida mediante el aprovechamiento de la captación de luz y el calor emitidos por el sol. Estas emisiones solares que llegan a la tierra, se pueden aprovechar gracias al calor que producen y generar mediante dispositivos energía renovable, conocida como energía limpia o energía verde (Sitio Solar, 2013).

Esta energía es obtenida de la radiación emitida por el sol, en algunos casos se convierte en energía útil para el ser humano, hay muchos factores que influyen el uso de ésta energía como son el lugar en la superficie donde se encuentre el dispositivo receptor, el año, la hora, la latitud y uno de los factores que más influyen es la orientación de la tierra y del mismo dispositivo (RENOVAENERGIA S.A. 2015).

Estas emisiones solares varían dependiendo del momento del día, clima y condiciones atmosféricas, Están conformadas por radiación directa que es la que llega directamente desde el sol sin refracciones o reflexiones y la radiación difusa, es la reflejada por diferentes fenómenos como las nubes, la atmósfera y todos los elementos

de tipo climático que puedan generar reflexión; la radiación utilizable es la directa (Perpendicular a los rayos solares).

Hay dos formas de aprovechar esta energía emitida por el sol una es por conversión fotovoltaica y la otra por conversión fototérmica, esta se encarga de la transformación directa de la energía térmicamente, y la conversión fotovoltaica es la que usaremos en este trabajo como tal (Abengoa, 2014).

Energía solar térmica es también llamada termo solar y es la que resulta al momento de utilizar la energía solar mediante colectores o paneles solares térmicos para convertir esta energía en calor.

### **Historia de la energía solar**

El efecto fotovoltaico inicialmente se clasificó de difícil aplicación, pero poco a poco, los avances permitieron que se aprovechara de manera eficiente hasta convertirse en energía práctica y segura, pero fue sólo hasta comienzos del siglo XXI que la energía solar fue considerada como futuro prometedor. Fue descubierto por el francés Alexandre Edmond Becquerel en 1838 a la edad de 19 años. Este suceso acontece al momento de experimentar con una pila electrolítica con electrodos de platino, notó que la corriente subía en uno de los electrodos cuando éste era expuesto al sol.

El siguiente momento histórico del cual hubo evidencia que acontece en 1873 cuando Willoughby Smith descubre el efecto fotovoltaico en el selenio, el cual es un material sólido, éste material luego es aprovechado por William Adams y su alumno Richard Evans para crear la primera célula fotovoltaica de selenio.

La aplicación práctica llegó en el año 1953 cuando Gerald Pearson de Bell Laboratories, creó accidentalmente una célula fotovoltaica basada en un material de silicio, mucho más eficiente que la de selenio y a partir de éste, los científicos Bell, Daryl Ch y Calvin Fuller crearon células capaces de suministrar energía eléctrica y aplicar de manera práctica, para así dar paso al Vanguard, el cual fue el primer satélite alimentado por paneles solares en el año 1958 (Mundo solar, 2016).

## **Tipo de energía utilizada**

El sol genera energía desde su capa interna, donde su temperatura es tan alta que genera reacciones nucleares, pero es la capa externa la que tiene la capacidad de emitir la radiación que se extiende en el universo. Estas son un conjunto de emisiones electromagnéticas que se dividen en ondas ultravioletas y ondas infrarrojas, las que llegan a la tierra de menos intensidad son absorbidas por la capa de ozono y las de mayor fuerza son las capaces de descender hasta la superficie terrestre, para posteriormente ser utilizadas por diversos dispositivos y transformarlos en energía eléctrica (Fortiz, 2012).

La energía solar fotovoltaica es la que obtenemos por medio de paneles solares fotovoltaicos expuestos al Sol. Esta energía es a nivel mundial la más difundida para electrificación en zonas remotas donde la red pública no ha llegado. La energía solar fotovoltaica en un enfoque económico, es la más viable para la generación de electricidad en zonas remotas como las que existen en Perú y Ecuador (RENOVAENERGIA S.A, 2015).

La energía solar fotovoltaica es una forma de obtención de electricidad por medio de paneles solares fotovoltaicos. Los paneles o módulos fotovoltaicos están compuestos por dispositivos semiconductores tipo diodo (células fotovoltaicas) que, al recibir la radiación solar, se estimulan y generan saltos electrónicos, generando diferencias de potencial en sus extremos. El acoplamiento en serie de estas células permite obtener voltajes en corriente continua, adecuados para alimentar dispositivos electrónicos sencillos o a mayor escala, esta

corriente eléctrica continua generada por los paneles se puede transformar en corriente alterna e inyectar en la red eléctrica (RENOVAENERGIA S.A. , 2015).

### **Relación entre dispositivos fotovoltaicos y baterías**

Un sistema fotovoltaico, tiene un módulo de batería, el cual trabaja en conjunto con el panel para poder distribuir adecuadamente las cargas. En el periodo nocturno la energía demandada por la carga la provee el módulo de batería. En la mañana el panel comienza a interactuar con el medio, en este lapso la cantidad de energía almacenada no es suficiente para distribuir corriente debido a la poca radiación del sol y su inclinación con respecto a la estación. Al transcurrir el día los módulos alcanzan su mejor momento para almacenar su energía, gracias a su ubicación, a la inclinación con respecto al sol y la radiación emitida. La estación no solo suministrara energía a los dispositivos, sino que la energía sobrante la almacenará en sus módulos y así obtendrá la suficiente energía para la próxima carga. Al culminar la tarde, la corriente se ira agotando debido a la inclinación del sol, hasta llegar a un punto del día donde el suministro de energía será casi nulo y tomara un estado de reposo (Hawker Energy, 1999).

### **Control de carga de baterías en la estación de módulos fotovoltaicos**

Las baterías por medio de corrientes electroquímicas pueden proveer o almacenar carga eléctrica. Pero para que cumplan con este cometido deben de mantener un nivel adecuado de corriente. Esto quiere decir, que deben de mantener un rango promedio establecido, no pueden recibir mucha corriente, ni suministrar más del

rango y así su periodo de vida útil estaría reducido en gran proporción, debido a que estas baterías son delicadas y podría generar daños permanentes. El proceso de carga de las baterías consta en suministrar la energía almacenada en los módulos al dispositivo externo, para garantizar un correcto suministro de energía se utilizan controladores de carga y así garantizar un promedio de carga segura. Lo que hacen estos controladores es desconectar el módulo cuando las baterías han alcanzado su nivel más alto de carga o cuando la batería ha alcanzado un nivel de carga demasiado bajo (The Washington Post, 2016).

### **Acumuladores o baterías**

Son los elementos encargados de realizar la función de almacenar energía cuando la producción fotovoltaica exceda la demanda de la aplicación, para entregarla al usuario en forma de corriente continua. Este elemento resulta ser de gran importancia en la aplicación de paneles solares, debido a su papel principalmente de acumulación de la energía y la estabilización de la tensión de la respectiva instalación; por otro lado las baterías deben ser sometidas a ciclados diarios y a ciclados estacionales. El ciclado diario se debe a la existencia de un consumo de energía durante la noche. El ciclado estacionario está asociado a los periodos de baja radiación cuyas características de profundidad y duración dependen del consumo diario durante 24 horas, y de la climatología del lugar. La relación costo-beneficio en las instalaciones fotovoltaicas más características, conduce a baterías con una capacidad

utilizable en el rango de 3 a 8 veces la energía diariamente consumida por la carga. Los requisitos exigibles a una batería fotovoltaica serán entonces la resistencia al ciclado y el poco mantenimiento. En el mercado estas baterías se ofrecen con una vida útil superior a 10 años, aunque existen experiencias en la que la duración real ha superado los 12 años. Los fabricantes garantizan un tiempo de vida de 7 años para las baterías estacionarias de placa plana y de 10 años para las tubulares. Como valor de partida se considera de forma muy conservadora 5 años, con periodos de mantenimiento de una o dos veces al año. El uso conveniente de estas baterías en aplicaciones fotovoltaicas sugiere capacidades grandes que limiten el valor de la profundidad de descarga diaria y utilizar un electrolito de menor densidad al habitual, con el fin de disminuir la corrosión y alargar la vida de las baterías. La utilización de baterías en instalaciones fotovoltaicas no requiere precauciones muy específicas y es suficiente con seguir las normas generales de mantenimiento que aconsejan los fabricantes. No obstante conviene insistir sobre algunos aspectos relativos a las cargas de igualación o equalización. Fenómenos como la pérdida de material, la pérdida de electrolito, asociadas a la conexión en serie de estos elementos, pueden afectarlos en diferentes características y resultar dañinos para la vida útil de la batería. Los fenómenos de dispersión están asociados fundamentalmente a los procesos de descarga y su permanencia en esta, este fenómeno se presenta principalmente al final de las estaciones de mal tiempo y es allí donde

conviene efectuar las cargas de igualación. Existen dos tipos de baterías, las llamadas principales (que pierden su vida útil al terminarse el químico que la compone, y no son recargables), y las secundarias, que son las recargables y de las cuales se detallara un poco más. Las baterías secundarias disponibles para el uso fotovoltaico en la actualidad son: (Calvo, F. 2009,39).

### **Batería de plomo ácido**

Está constituida en esencia por un ánodo de bióxido de plomo, un cátodo de plomo y un electrolito de ácido sulfúrico diluido en agua. La primera batería de plomo-ácido fue construida en 1859 por Planté, a base de planchas de plomo macizo, en una de las cuales se forma óxido de plomo por paso de corriente. Su mayor inconveniente es que necesitan mucho tiempo para su fabricación lo cual incrementa su costo. Además la penetración del electrolito en el interior de las planchas, por su macicez, limita la velocidad de la carga y descarga de la batería (Calvo, F. 2009,39).

### **Batería Níquel – Cadmio “NICD”**

Son baterías recargables para uso residencial e industrial cada vez se usan menos; tienen una desventaja y es su efecto memoria y su componente químico el Cadmio que es altamente contaminante. Presenta ciclos de carga y descarga entre 1.000 y 1.500 (Calvo, F. 2009,40).

En condiciones normales entregan un potencial de 1,3V, adicionalmente estas baterías no se deben poner a cargar

preferiblemente hasta que estén totalmente descargadas, para evitar así su deterioro (Calvo, F. 2009,41).

### **Software utilizado para la creación del sistema de información.**

Los software analizados para implementar en el desarrollo son *Multisim* y *Proteus*, ambos pueden suministrar lo necesario para crear e implementar el sistema de información, pero debido a las continuas actualizaciones, mejor simulación 3D y lograr una mejor eficacia al relacionar los componentes se decide utilizar el software *Proteus*. Éste es una compilación de programas de diseño y simulación electrónica, desarrollado por *LabcenterElectronics* que consta de los dos programas principales: *Ares* e *Isis*, y los módulos *VSM* y *Electra*. Este software permite crear prototipos 3D del diseño eléctrico donde hay una mejor visualización de todos los componentes y sus funcionamientos como se representa en la siguiente ilustración.

*Ilustración 1 Simulación de un diseño eléctrico en 3D*

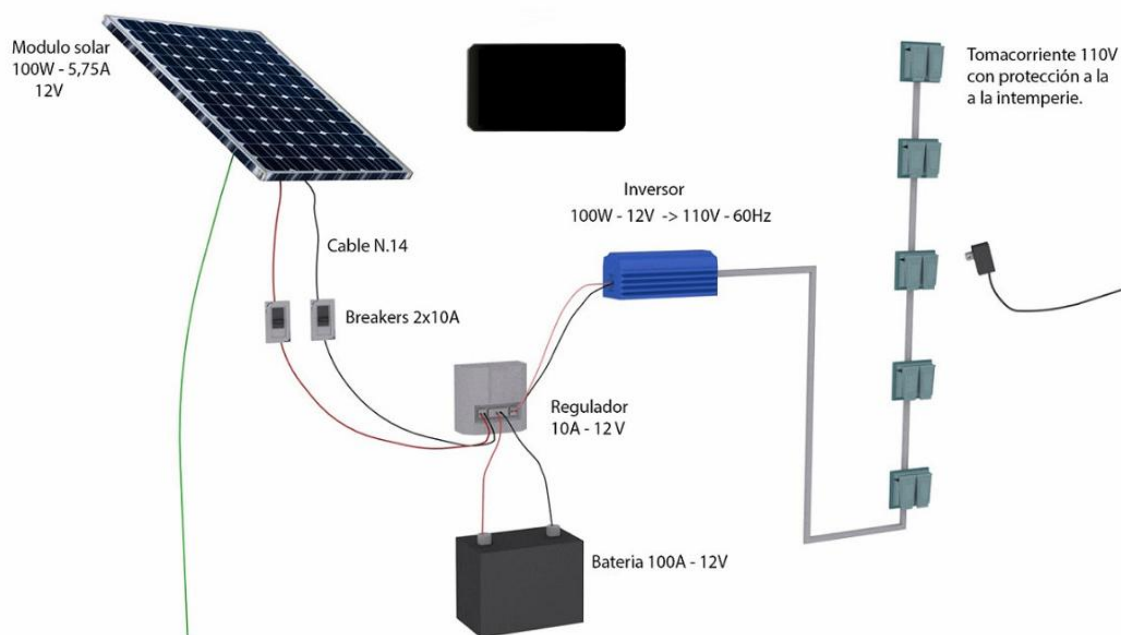


Tomado de: Unielectronica

Para programarlo se empleara el software *PicCCompiler* el cual está basado en el lenguaje C, que es una herramienta que facilita el desarrollo y la programación de cada puerto y componente que están integrados en el modelo, gracias a sus librerías de CCS y su código abierto que permiten programación #byte y #bit. Por ello su relación con *Proteus* (Wikipwdia, proteus, 2015).

Se considera como la opción más viable para adaptar el sistema de información al prototipo de planta eléctrica debido a su usabilidad y buena relación entre sus componentes. Este sistema de información muestra el estado de la batería, el nivel de carga, el voltaje suministrado y el tipo de batería que se está cargando. La simulación de este sistema de información se efectuara sobre el lenguaje *php* con ayuda de *html5* y *css3* dando como resultado algunas de las siguientes ilustraciones

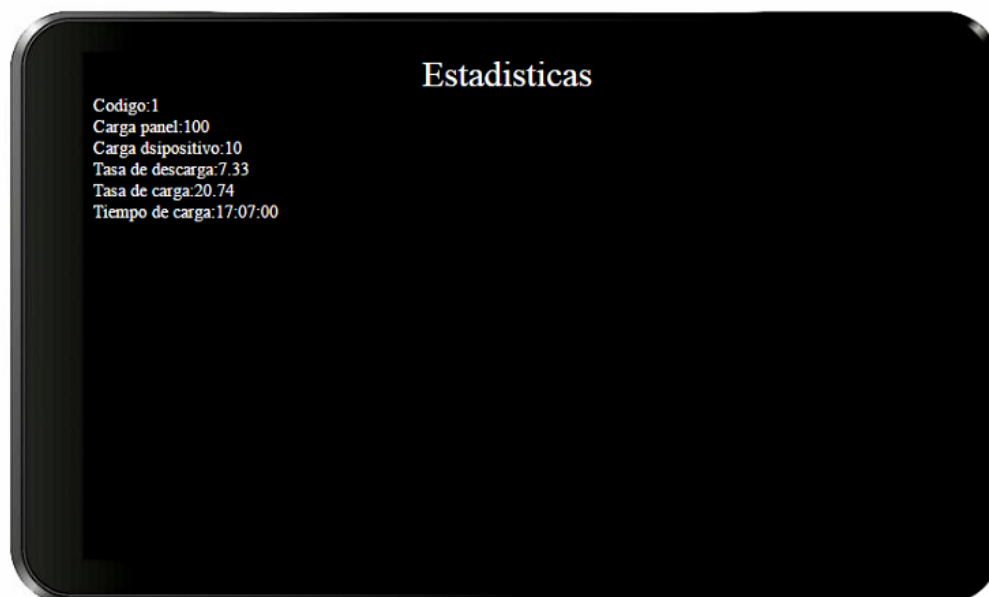
*Ilustración 2 Simulación Panel Solar*



*Ilustración 3 Información del panel con sus puertos*



*Ilustración 4 Información del estado de carga*



Adicional a esto, muestra la carga restante en la planta eléctrica, los puertos que están siendo utilizados y lleva un control de tiempo por cada dispositivo conectado, para controlar el consumo de energía y evitar el abuso del sistema, lo anterior debido a las características de los tipos de software mencionados.

## **Alcance de la investigación**

### **El grado de novedad**

El sistema eléctrico que se pretende desarrollar, haciendo uso de paneles solares para la conversión de la energía solar en energía eléctrica, es decir, un sistema de energía fotovoltaica, no es en realidad un sistema novedoso, ya que se hace referencia a un sistema ya existente. Sin embargo, el grado de novedad, es de nivel Institucional, pues sería la primera tecnología dentro de la Corporación Universitaria Lasallista, que hace uso de energías renovables como la solar, para la generación de energía eléctrica (Tecnovadora, 2016. Baja cuantía. Corporación Universitaria Lasallista).

### **El nivel inventivo**

El sistema eléctrico o sistema de energía fotovoltaica es un desarrollo, el cual busca hacer uso de la energía solar para la carga de baterías de dispositivos móviles, como aplicación específica (Tecnovadora, 2016. Baja cuantía. Corporación Universitaria Lasallista).

### **Aplicación industrial**

Los sistemas de energía fotovoltaica pueden ser implementados a nivel domiciliario o industrial. Sin embargo, se pretende que su uso sea a

nivel Institucional, para beneficio de Comunidad Universitaria (Tecnovadora, 2016. Baja cuantía. Corporación Universitaria Lasallista).

### **Posibles compradores o interesados en la invención propuesta**

La venta comercial del sistema de energía fotovoltaica a desarrollarse en este proyecto, no está contemplada, por ser un sistema para uso a nivel Institucional (Tecnovadora, 2016. Baja cuantía Corporación Universitaria Lasallista).

### **Posibles competidores**

El sistema eléctrico, por la información que se tiene, es el único de su naturaleza que se pretende desarrollar dentro de la Corporación, por lo tanto no presenta competidores a nivel interno (Tecnovadora, 2016. Baja cuantía. Corporación Universitaria Lasallista).

## Referencias

Abengoa. (2014) Diferencia entre energía termo solar y fotovoltaica. Recuperado de: <<http://www.laenergiadelcambio.com/diferencias-entre-energia-termsolar-y-fotovoltaica-2>>

Colgan, J. 40 years after the oil crisis: Could it happen again?, Recuperado de: <<http://h-net.msu.edu/cgi-bin/logbrowse.pl?trx=vx&list=H-Energy&month=1401&week=c&msg=rmwixj/nQ6S2rXkWTgwcQA>>

CVN. (2015). Colombia una potencia en energías alternativas. (Citado el 28 de Diciembre de 2015). Recuperado de: <<http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-117028.html>>

Fortiz M, (2012). Energía Solar y su impacto ambiental, Consecuencias ambientales de la utilización de energía solar. (Citado el 1 de Diciembre de 2015). Recuperado de: <<http://esolar-mambiente.blogspot.com/2012/04/consecuencias-ambientales-de-la.html>>

Guasch, D. (2003), UPM Tesis Doctoral, Modelo y análisis de sistemas fotovoltaicos, Univesitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España. p.p 38-42

Hawker Energy, (1999), Charging pure lead-tin batteries: A guide for Cyclon and Genesis batteries.

Ibáñez M, Rosell J.R, Rosell J. I. (2005), Tecnología Solar. Universidad de Lleida España.

Mundo solar. (2015). Historia de la energía solar. Recuperado de: <<http://www.dforcesolar.com/energia-solar/historia-de-la-energia-solar/>>

RENOVAENERGIA S.A. (2015). Energía solar fotovoltaica. Recuperado de: <[http://www.renova-energia.com/energia\\_renovable/energia\\_solar\\_fotovoltaica.html](http://www.renova-energia.com/energia_renovable/energia_solar_fotovoltaica.html)>

Sitio solar (2013) La historia de la energía solar fotovoltaica. (Citado el 1 de Diciembre de 2015). Recuperado de: < <http://www.sitiosolar.com/la-historia-de-la-energia-solar-fotovoltaica/>>

TECNOVADORA (2016), Baja cuantía. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas Antioquia.

WIKIPEDIA. (2016) Proteus (electrónica). (Citado el 1 de Febrero de 2016). Recuperado de: <[https://es.wikipedia.org/wiki/Proteus\\_\(electr%C3%B3nica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Proteus_(electr%C3%B3nica))>

## Apéndices

*Apéndice A. INDEX.PHP*

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Estaci&oacute;n</title>
  <link rel="stylesheet" href="style/index_style.css">
  <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/2.2.0/jquery.min.js"></script>
  <script src="js/script.js"></script>
</head>
<body id="body">
  <div>
    <section id="banner">
      <a href="http://localhost/grado/pantalla.php"></a>
    </section>
  </div>
</body>
</html>
```

Apéndice B. PANTALLA.PHP

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Estaci&oacute;n</title>
  <link rel="stylesheet" href="style/index_style2.css">
  <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/2.2.0/jquery.min.js"></script>
  <script src="js/script.js"></script>

  <script type="text/javascript">
    <![CDATA[
      var variable1 = 100;
      function sumar() {
        variable1 -= 1;
        // mostrar el valor de variable1
        document.getElementById('redondearvalor').innerHTML
Math.round(variable1*100)/100;
      }
    </script>

  <script type="text/javascript">
    <![CDATA[
      var variable2 = 101;
      function restar() {
        variable2 -= .1;
        // mostrar el valor de variable1
        document.getElementById('restarvalor').innerHTML
Math.round(variable2*100)/100;
      }
    </script>

  <body onload="setInterval('sumar()',10000)">
  <span id="restarvalor"><!-- mostrar valor redondeado --></span>
</head>

```

```

    <div id="mayor">
      <div id="menor">
        <div id="header">
          <label id="left"> </label>
          <span id="redondearvalor"><!-- mostrar valor
redondeado --></span>
        </div>

        <form id="footer" method="post" action="pantallas.php">
          <input id="primero" class="general" type="submit"
value="Puerto 1">
          <input id="otros" class="general" type="submit"
value="Puerto 2">
          <input id="otros" class="general" type="submit"
value="Puerto 3">
          <input id="otros" class="general" type="submit"
value="Puerto 4">
          <input id="otros" class="general" type="submit"
value="Puerto 5">
        </form>
      </div>
    </div>
  </body>
</html>

```

*Apéndice C. PANTALLAS.PHP*

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Estaci&oacute;n</title>
  <link rel="stylesheet" href="style/index_style3.css">
  <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/2.2.0/jquery.min.js"></script>
  <script src="js/script.js"></script>

  <body onload="setInterval('sumar()',10000)">
  <span id="restarvalor"><!-- mostrar valor redondeado --></span>
</head>
  <div id="mayor">
    <div id="menor">

    </div>
  </div>
</body>
</html>
```

*Apéndice D INDEX\_STYLE.CSS*

```
*{  
    margin: 0;  
    padding: 0;  
    font-family: helvetica;  
}
```

```
div#info{  
    margin-top: 10px;  
    margin-left: 100px;  
    display: inline;  
}
```

```
section#banner{  
    margin-left: 100px;  
    display: inline;  
  
}
```

```
body#body{  
    background-image: url(../pictures/sss.jpg);  
    background-repeat: no-repeat;  
    background-attachment: fixed;  
    height: 720px;  
    width: 1480px;  
    margin-top: 10px;  
    margin-left: 10px;  
  
}
```

```
img#imagen{  
    margin-top: 50px;  
    margin-left: 530px;  
    width: 180px;  
    height: 100px;  
    transition: 1s ease;  
  
}
```

*Apéndice E INDEX\_STYLE2.CSS*

```
*{  
    margin:0px;  
    padding:0px;  
    font-family: helvetica Neue;  
    font-weight: lighter;  
}
```

```
div#mayor{  
    position: absolute;  
    top:50%;  
    left: 50%;  
    margin-left: -450px;  
    margin-top: -300px;  
    width:900px;  
    min-height: 600px;  
    background-image: url(../pictures/bg.png);  
    background-repeat: no-repeat;  
    overflow: hidden;  
    border-radius: 5px;  
}
```

```
div#menor{  
    position: absolute;  
    top:50%;  
    left: 50%;  
    margin-left: -368px;  
    margin-top: -255px;  
    width:736px;  
    min-height: 448px;  
    background-color: green;  
    background-repeat: no-repeat;  
    overflow: hidden;  
    border-radius: 5px;  
  
}
```

```
div#header{
```

```
    position: absolute;
    top:50%;
    left: 50%;
    margin-left: -368px;
    margin-top: -230px;
    width:736px;
    min-height: 118px;
    background-color: blue;
    background-repeat: no-repeat;
    overflow: hidden;
    border-radius: 5px;
    font-size: 80px;
    color:white;
}
```

```
label#left{
    margin-left: 180px;
}
```

```
span#redondearvalor{
    margin-top: 10px;
    margin-left: 450px;
    font-size: 70px;
    color:white;
}
```

```
div#footer{
    position: absolute;
    top:50%;
    left: 50%;
    margin-left: -368px;
    margin-top: 90px;
    width:736px;
    min-height: 95px;
    background-color: red;
    background-repeat: no-repeat;
    overflow: hidden;
    border-radius: 5px;
    font-size: 28px;
```

```
        color:white;
    }

input#otros{
    margin-left: 20px;
}

input#primero{
    margin-left: 60px;
}
```

*Apéndices F INDEX\_STYLE3.CSS*

```
*{  
    margin:0px;  
    padding:0px;  
    font-family: helvetica Neue;  
    font-weight: lighter;  
}
```

```
div#mayor{  
    position: absolute;  
    top:50%;  
    left: 50%;  
    margin-left: -450px;  
    margin-top: -300px;  
    width:900px;  
    min-height: 600px;  
    background-image: url(../pictures/bg.png);  
    background-repeat: no-repeat;  
    overflow: hidden;  
    border-radius: 5px;  
}
```

```
div#menor{  
    position: absolute;  
    top:50%;  
    left: 50%;  
    margin-left: -368px;  
    margin-top: -255px;  
    width:736px;  
    min-height: 448px;  
    background-color: black;  
    background-repeat: no-repeat;  
    overflow: hidden;  
    border-radius: 5px;  
}
```

*Apéndices G SCRIPT.JS*

```
$(document).ready(function(){  
  
    $("#banner").css({"height":$(window).height() + "px"})  
  
});  
  
$(function() {  
    $('#next_nav').click(function() {  
        $('#nav').css('margin-left', '-=100px');  
    });  
});
```

*Apéndices H DATOS.PHP*

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Estaci&oacute;n</title>
    <link rel="stylesheet" href="style/index_style3.css">
    <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/2.2.0/jquery.min.js"></script>
    <script src="js/script.js"></script>
</head>
<body>
    <div id="mayor">
        <div id="menor">
            <?php

$conexion=mysqli_connect("localhost","root","","panel") or
                    die("Problemas con la conexi&oslash;n");

    $registros=mysqli_query($conexion,"SELECT * from bateria")
                    or die("Problemas en el
select".mysqli_error($conexion));
                    mysqli_close($conexion);
                    if
($reg1=mysqli_fetch_array($registros)){?>
                    <h1
align="center">Estadisticas</h1>
                    <?php
                    echo
"Codigo:". $reg1['codigo']. "<br>";
                    echo "Carga
panel:". $reg1['cargaP']. "<br>";
                    echo "Carga
dspositivo:". $reg1['cargaD']. "<br>";
                    echo "Tasa de
descarga:". $reg1['tasaD']. "<br>";
                    echo "Tasa de
carga:". $reg1['tasaC']. "<br>";

```

```
de carga:". $reg1['horaC']."<br>;
```

```
echo "Tiempo
```

```
echo "<br>;
```

```
echo "<br>;
```

```
}
```

```
?>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</body>
```

```
</html>
```