

DISEÑO DE ESTACIÓN SOLAR PARA CARGA ELÉCTRICA DE EQUIPO ELECTRÓNICO

Carlos Spiegeler¹, Jorge Iván Cifuentes²

ingspiegeler@outlook.es
researchnano20@gmail.com

1 Cursante de Maestría en Energía y Ambiente, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala 01012

2 Catedrático de Maestría en Energía y Ambiente, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala 01012

Abstract

Installations of photovoltaic systems are a special type of obtaining electricity that can be used in order to reduce the environmental impact as well as a means of delivering energy to the user that logically replaces the use of electric service company distribution. This document consists of a system that includes a set of photovoltaic solar panels, which generate electricity from sunlight, the electricity from DC (direct current) is processed by an investor through systems synchronized converts direct current alternating current of 120 identical to the existing power grid volts. This energy is completely renewable and clean, the installation is very simple, fast. In addition, the most important fact is that the main source of generation (such as sunlight) is unlimited, produce no environmental impact and above all, they are free.

Keyword: Energy, Solar Energy, Solar Panels

Resumen

Las instalaciones de sistemas fotovoltaicos son un tipo especial de obtención de electricidad que puede ser utilizado con el objeto de reducir el impacto ambiental, así como un medio de entrega de energía al usuario que, lógicamente, sustituye el uso del servicio eléctrico de la compañía de distribución. Este documento consiste en un sistema que agrupa un conjunto de paneles solares fotovoltaicos, que generan electricidad a partir de los rayos del sol, cuya electricidad obtenida en DC (corriente directa) es procesada por medio de un inversor que mediante sistemas sincronizados convierte la corriente continua en corriente alterna de 120 voltios idénticos a la red eléctrica ya existente. Esta energía es totalmente renovable y limpia, cuya instalación es muy sencilla, rápida. Además, el hecho más importante es que la fuente principal de la generación (como son los rayos del sol) es ilimitada, no producen ningún impacto ambiental y sobre todo, que son gratuitos.

Palabras claves: Energía, Energía solar, Paneles solares

Introducción

La problemática ambiental es un tema de interés mundial y hoy en día, se le ha dado mucha importancia debido a la destrucción y explotación de los recursos naturales que no son renovables y que se están agotando, ocasionando fenómenos naturales que causan destrucción de todo lo que rodea. Por tal razón, en estos tiempos de crisis ambiental mundial la generación de energía eléctrica utilizando recursos renovables ha adquirido mayor importancia en la actualidad y se ha impulsado el desarrollo de diferentes medios de aprovechamiento de dichos recursos. A raíz de eso se desarrollaron las estaciones solares, que buscan el aprovechamiento de la energía que el sol emite a la tierra a través de sus rayos para generar energía, así se estará minimizando costos en las futuras facturas por consumo eléctrico y a su vez se ayudará a la naturaleza, previniendo los factores que generan la contaminación en el hábitat.

Se ha determinado que el sol emite suficiente energía al planeta como para aprovecharla y generar energía eléctrica por miles de años, tomando en cuenta que hoy en día el precio de la electricidad aumenta, la energía solar es una alternativa factible ante la crisis económica y energética que se vive en el país. También se podría mitigar definitivamente el uso de generadores eléctricos de combustión, ya que son contaminantes y más caros por los precios del combustible. XIV Estudiando estos factores se puede decir que será muy factible la realización de las estaciones de carga por medio de paneles fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica

para distintos tipos de dispositivos electrónicos portátiles que requieran de ella para su funcionamiento.

Utilización de la energía solar en Guatemala La energía solar es la energía obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del sol. La radiación solar que alcanza la Tierra puede aprovecharse por medio de captadores que, mediante diferentes tecnologías (células fotovoltaicas), pueden transformarla en energía eléctrica; a este tipo de energía se le llama energía renovable o energía limpia. Guatemala, según su ubicación geográfica, está en una zona franca, donde se puede aprovechar enormemente la energía producida por el sol. Basándose en esta teoría científica se creará un prototipo de estación de carga solar, la cual será alimentada por energía obtenida a través de un conjunto de paneles solares fotovoltaicos y utilizando baterías de ciclo profundo para almacenar la energía.

Consta de dos secciones con funciones diferentes, en cada sección se encuentran distintos componentes que son esenciales para su funcionamiento; la sección de almacenaje de energía, que está comprendida por un capacitor o batería, que será el elemento que distribuye y almacena la energía; y la sección de captación de energía, formada por un conjunto de paneles fotovoltaicos, que será la fuente de energía eléctrica para cargar la batería. El ensamble de este sistema de la estación eléctrica con panel fotovoltaico es simple porque la mayoría de los componentes son prefabricados y únicamente deben realizarse tareas de

ensamblaje, soldadura y conexión. Lo anterior indica que Guatemala es un lugar idóneo para trabajar con tecnología innovadora, a pesar de que hoy en día existen organizaciones que se oponen fuertemente al cambio (resistencia al cambio); el cual atrasa el desarrollo del país, por ello es necesario dar a conocer los beneficios que están sujetos a recibir al momento de aprovechar los recursos que se tiene alrededor e informar a la comunidad que no existe ningún riesgo al momento de generar energía a base de paneles fotovoltaicos. También se dará a conocer a los beneficiados que los costos por factura del consumo de energía eléctrica disminuirán y a su vez se estará contribuyendo a la reducción de la contaminación del medio ambiente. Actualmente, un gran porcentaje de la población de Guatemala desconoce este tipo de tecnología que bien parece ser clave del éxito y/o desarrollo, ya que generará oportunidades de empleo y crecimiento empresarial al momento que no existan barreras que obstruyen el cambio.

Oferta de energía eléctrica en el Corredor Seco de Guatemala El Corredor Seco se encuentra ubicado en el oriente del país, por ello la empresa que se dedica a la comercialización y distribución del servicio eléctrico. Es la distribuidora de electricidad de oriente (DEORSA) creando tarifas ya establecidas según demanda de la región. En la actualidad, existen en el mercado nacional e internacional, empresas que se dedican a la fabricación y venta de equipo fotovoltaico con el propósito de ayudar al medio ambiente; esto se logrará haciendo el uso

correcto de la energía obtenida del Sol. Es importante mencionar que los países mejor desarrollados del mundo utilizan celdas solares o celdas fotovoltaicas para llevar energía pura o renovable a lugares donde no se tiene acceso a la energía eléctrica común. Existen canales en los cuales se pueden emprender el uso de equipo fotovoltaico, entre los que se pueden mencionar; los medios de transporte y las páginas de compras por internet, entre otros; lo que permite que sean productos accesibles. Los sistemas de generación eléctrica, utilizando energía solar, se diseñan según las necesidades del cliente, en este caso, basado en el consumo eléctrico que tenga. En Guatemala, algunas empresas se dedican a la comercialización de productos para producir energía eléctrica con sistemas solares. En dichas compañías varían las marcas y precios de los productos que distribuyen. Un prototipo o diseño como el propuesto puede hacerse con elementos que dichas empresas proveen.

Algunas empresas que se dedican a la comercialización de estos productos en Guatemala son:

- ENERSOL (www.enersolgt.com)
- Soluciones Energéticas (www.soluciones-energeticas.com)
- Advanced Energy (www.ae-energiasolar.com)
- EnerFree (www.enerfreegt.com)

“La radiación solar promedio es entre 4,5 kW a 6,95 kW hr/m² al día y permite transformarla a partir de paneles solares en energía eléctrica, la cual puede ser suministrada a 12 voltios (V) o al voltaje

que sea requerido por los usuarios.” Guatemala, país tropical de América Central, ubicado a 14,5 ° arriba del Ecuador, recibe a lo largo del año, gran cantidad de radiación solar. Para el diseño técnico de la mayoría de los sistemas solares, la radiación proporciona el dato más importante, porque representa la energía que se puede aprovechar. Algunos de los argumentos que favorecen el uso de energías alternativas son los que se mencionan a continuación:

- Energía renovable
- Energía inagotable
- No contamina el ambiente, y por lo tanto son más saludables
- No hay producción de gases tóxicos UNEP, Solar and Wind Energy Resource Assessment. No hay peligro de incendios
- No hay producción de gases tóxicos
- Se garantiza la continuidad del suministro de energía Inversión inicial es alta, pero como el tiempo de vida (25-30 años) que poseen los paneles solares en un determinado tiempo, se recupera la inversión inicial más el ahorro en la factura del servicio eléctrico.

Demanda de energía eléctrica en los corredores secos de Guatemala Los Corredores Secos se encuentran en la región oriente del país; los habitantes de este sector hoy en día son los más necesitados de ayuda económica, alimenticia, de vivienda, de trabajo por las condiciones precarias con las que cuenta esta parte del territorio nacional. Según las estadísticas llevadas a cabo por los

representantes del Ministerio de Energía y Minas del Gobierno de la República de Guatemala, a la fecha son las personas más necesitadas de dicha ayuda energética para cubrir con sus necesidades básicas tales como trabajo, educación, alimentación, recreación y seguridad; para vivir con una mejor calidad de vida que merecen no solo por ser guatemaltecos sino por ser seres humanos.

La estación solar para carga eléctrica de equipo electrónico móvil; está diseñada para cubrir en una gran parte de las necesidades que se tienen en la actualidad, con la incursión de la estación se está promoviendo el desarrollo no solo de la región afectada sino del país en general. La zona semiárida del país conocida como Corredor Seco se amplió a los departamentos de Huehuetenango, San Marcos, Retalhuleu, Quiché, Santa Rosa y Escuintla. Esto, debido al impacto del cambio climático, al cual Guatemala es altamente susceptible por su ubicación geográfica. En los últimos cinco años el área seca, que inicialmente se ubicaba en Zacapa, Chiquimula, Jutiapa, El Progreso y Baja Verapaz, cuantificada en 10 mil 200 kilómetros cuadrados hasta 2 007, aumentó de un 25 % a 30 %, según estimaciones de expertos. 9 El total de superficie aproximada de las zonas del país con alta y mediana susceptibilidad a sequía es de 49,430 kilómetros cuadrados, equivalente al 45,45 % del territorio nacional, según José Miguel Leiva, asesor regional para Mesoamérica del Mecanismo Mundial de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía y parte del Fondo Internacional para el Desarrollo

Agrícola (FIDA). El director del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Insivumeh), Eddy Sánchez, confirma el crecimiento del Corredor Seco a 11 departamentos. “Guatemala está a la deriva de la variabilidad climática, lo que incide en años lluviosos o secos; se es muy vulnerables y por eso el área semiárida tiende a extenderse”. Datos del Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía (Proandys) revelan que los lugares afectados en Quiché con pérdidas recurrentes de cultivos por la sequía son: Uspantán, Chicamán, Cunén, San Andrés Sajcabajá, Sacapulas, Canillá, San Pedro Jocopilas, San Bartolomé y Zacualpa. En San Marcos, con una extensión considerable de tierras degradadas, San Miguel Ixtahuacán, Sipacapa, Río Blanco, Comitancillo y Pajapita. En Huehuetenango, La Democracia, Mentón, Chiantla, Cuilco, Malacatán y Malacatancito. En la Costa Sur, Chiquimulilla, Taxisco y Guazacapán, en Santa Rosa; en Escuintla, Santa Lucía Cotzumalguapa, Tiquisate, Nueva Concepción, La Democracia, Masagua y La Gomera. “Las zonas secas altas se ubican en Zacapa y Chiquimula, consideradas desérticas, porque ya perdieron su capacidad productiva, donde se concentra el 15 % del territorio nacional, con sequía media que abarca la zona volcánica, media hasta Huehuetenango y San Marcos, una parte de la región sur y de Izabal. Con sequía baja, la Franja Transversal del Norte, la zona de San Francisco Petén y altiplano occidental y Boca Costa”. Causas El crecimiento del área del Corredor Seco es

atribuido a los efectos del cambio climático, generado por el aumento de la temperatura global, que ha provocado variabilidad en el clima, lo cual se refleja con inundaciones o sequías, como la ocurrida en el período 2009-2010, uno de los más secos en los últimos 60 años en Guatemala. La sequía se ocasiona por los cambios en los patrones de la lluvia. “Está lloviendo cada vez menos días, pero cuando llueve, caen hasta 100 milímetros de agua y el suelo no es capaz de cumplir su función de esponja. Además, sube la temperatura, lo que provoca que las plantas demanden más agua, y genera pérdidas en las cosechas; a esto se le llama la sequía perfecta”, explica Juan Carlos Rosito, del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (Iarna), de la Universidad Rafael Landívar. Las regiones secas se producen cuando la precipitación es menor a lo que necesitan los ecosistemas para sobrevivir, o muy seca cuando llueve menos de la mitad de lo necesario, como ocurre en Zacapa o Chiquimula.

De acuerdo con Ana María Palomo, miembro de la Mesa de Cambio Climático, “la población no está sensibilizada a qué somos vulnerables; no hay medidas de adaptación al cambio climático; no hay manejo de suelos y hay reducción de bosques”. Los costos del cambio climático repercuten directamente en la agricultura, seguridad alimentaria, infraestructura, salud y pérdida de vidas humanas; se estima que su impacto representa el 0,5 % del Producto Interno Bruto (PIB) del país. Guatemala es el único país latinoamericano y caribeño en el grupo de 24 naciones con mayor carga y más alta

prevalencia de desnutrición en niños de 5 años o menos, con un 48 % en el período 2007-2011, según un informe del Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (Unicef).
Efectos en la salud Los problemas en salud provocados por el cambio climático en países subtropicales, como Guatemala, son los organismos patógenos que causan enfermedades en plantas, animales y en el hombre, debido a que son muy susceptibles a los cambios de temperatura.

“Hay más de 45 microorganismos que antes no habitaban en tierras altas y ahora ya existen, como la chinche, que produce el mal de Chagas, que antes se ubicaba en Chiquimula y Zacapa; ahora ya habita en el altiplano del país”. El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) anunció que para brindar una atención preventiva e impulsar los programas Pacto Hambre Cero y Ventana de los Mil Días, comenzará a funcionar próximamente el Viceministerio de Atención Primaria en Salud. Esta instancia ejecutará Q 1 260 millones destinados para el primer programa citado y Q 460 millones al segundo. Ambos están destinados al combate de la inseguridad alimentaria. En la agricultura los efectos son evidentes con la presencia de plagas como las que registran cultivos de café, papa, tomate, cardamomo y maíz, con un impacto económico de unos Q 2 100 millones, equivalente al 3 % del PIB para 2013, según el Ministerio de Agricultura. Para enfrentar los efectos los expertos coinciden en señalar la necesidad de implementar políticas de adaptación para atender a las poblaciones vulnerables. “Guatemala tiene políticas de adaptación al cambio climático, pero tienen que ser

implementadas a nivel interinstitucional; de nada sirven presupuestos y planes si no llegan a la gente que lo necesita en las zonas afectadas.” La caracterización del Corredor Seco se puede definir como “una región caracterizada por ser semiárida y con riesgo de sequías”. La delimitación geográfica abarca un total de 9 mil 632 km², integrados en 13 de los 22 departamentos de Guatemala, lo que implica una población de 2 millones 929 mil 053 habitantes. Ahora bien, el Corredor Seco oriental se encuentra en cinco departamentos: Jutiapa, Jalapa, Chiquimula, El Progreso y Zacapa; lo que abarca el 54 por ciento, con 5 mil 236 km

La población en esta región en su mayoría, mestiza y solo el 8 % de los habitantes se identifican como mayas. Cabe resaltar que la densidad poblacional es considerablemente más baja que en el área occidental, aunque el índice de ruralidad y el Índice de Densidad Habitacional (IDH) son similares. Las principales diferencias se pueden observar en cuanto al porcentaje de pobreza extrema, que se posiciona en un 13 %. Con respecto a la inequidad en la distribución de los recursos en el oriente, indica un índice de Gini (desigualdad) de 0,74, es decir, los recursos de la región se encuentran concentrados en pocas familias. Los principales medios de vida en esta región son (MFEWS, 2009): granos básicos y jornaleo transfronterizo con Honduras y El Salvador (62 %), agroindustria, madera, minería y café (34 %), hortalizas y frutas de altura (4 %). El 67 % de la tierra no cuenta con bosques, y el 17 % se usa para la producción de granos básicos (MAGA, 2005). Vale la pena destacar que el Corredor Seco

depende de los ecosistemas y agrosistemas para su desarrollo, que se evidencia en la cantidad de empleos directos e indirectos que generan. Por su parte, el análisis sobre pobreza y desnutrición se ha podido determinar que el censo de talla, que realizó la Sesan y UVG (2 009) de niños que asisten a primer grado, reveló que presentan un retardo considerable a la talla promedio. Sin embargo, comparativamente con el resto del país, los índices de desnutrición crónica y aguda pudieran considerarse bajos, aunque es importante marcar que entre 3 y 4 niños de cada 10 presentan condiciones desfavorables para su crecimiento y su desarrollo general como ser humano, el problema es más sensible en San Agustín Acasaguastlán. 14 Sistemas que se interrelacionan en el Corredor Seco oriental Con la claridad de esta realidad geoespacial se esquematizó estas relaciones en cuatro subsistemas:

Resultados

- El material que se utilizará en el prototipo propuesto refleja que los costos de fabricación están en el intervalo de capital planificado para la realización del mismo.
- Realizado un análisis económico utilizar el prototipo de generación solar es una alternativa factible para sustituir la energía eléctrica local, sabiendo que la estación de carga cumple con dicha función y con el tiempo les permite ahorrar dinero.

- Con la implementación de la estación de carga de dispositivos móviles por medio de paneles fotovoltaicos, el consumo de energía eléctrica local o tradicional tendrá una reducción aceptable en kW/h por los servicios prestados, esto a raíz de buen manejo y cuidado de la estación de carga.
- Ecológicamente, el uso de la estación solar es un beneficio para las escuelas ubicadas en el sector seco en el nororiente del país y para Guatemala en general, ya que hoy en día se han desarrollado muchos proyectos y tecnología incentivando la conservación del medio ambiente sustituyendo la energía producida por combustibles por energía pura, dando como resultado un impacto positivo a la naturaleza.
- Para efectos de las escuelas de los corredores secos se necesita de una sola estación de carga por medio de paneles fotovoltaicos por escuela

Referencias

Universidad de San Carlos de Guatemala
Tesis: Diseño de Estación Solar para Carga Eléctrica de Equipo Electrónico
Ingeniero Carlos Alberto Spiegeler B.
Guatemala Mayo 2014
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2_983_IN.pdf