

IMPORTANCIA DEL USO Y APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA COMO ALTERNATIVA Y SOLUCIÓN DE SUMINISTRO ENERGÉTICO

IMPORTANCE OF THE USE AND USE OF THERMAL SOLAR ENERGY AS AN ALTERNATIVE AND SOLUTION OF ENERGY SUPPLY

Ing. Yaditza Suárez de la Cruz

Grupo de investigación BIOSENA centro Agroempresarial SENA Regional Cesar
E-mail: ysuarez.d@misena.edu.co

Resumen: En este artículo se presenta una revisión sistemática acerca del tópico energía solar térmica como una de las soluciones y alternativas más eficientes para suministro energético, Las fuentes de energías convencionales son fuentes fáciles y económicas de utilizar, su consistencia energética es significativa, son viables de recolectar y trasladar, es el tipo de energía perfecta para una humanidad que desea consumir grandes cantidades de energía en poco tiempo. Por el contrario, las que consideramos energías alternativas o no tradicionales son fuentes de energía indeterminada, que se encuentran en bajas concentraciones, son arduas de acumular, transportar y exhiben costos eminentes para su aprovechamiento; el consumo energético de nuestra sociedad está regido sustancialmente por criterios financieros y de disponibilidad. Examinando a partir de un asentamiento estrictamente inteligente, es factible evidenciar las restricciones de las energías alternativas. Así mismo cabe resaltar que la pertinencia de éste desarrollo enmarca específicamente en dar a conocer la bibliografía científica existente sobre el uso y beneficio de la energía solar térmica como alternativa y recurso de provisión energética.

Palabras Claves: energía, energía solar, termosolar, energía térmica, energía renovable.

Abstract: This article presents a systematic review on the topic solar thermal energy as one of the solutions and more efficient alternatives for energy supply occurs, conventional sources of energy are easy and inexpensive to use sources its energy consistency is significant, are feasible to collect and moving, it is the kind of perfect energy for a humanity that wants to consume large amounts of energy in a short time. On the contrary, we consider alternative or non-traditional sources of energy are indeterminate energy found in low concentrations, are arduous to accumulate, transport costs and exhibit eminent for their use; the energy consumption of our society is governed by financial criteria substantially and availability. Examining from a strictly intelligent settlement, it is possible to demonstrate the restrictions of alternative energies. Also worth noting that the relevance of this development falls specifically to publicize the scientific literature on the use and benefit of thermal solar energy as an alternative energy and resource provision.

Keywords: energy, solar energy, solar thermal, thermal energy, renewable energy

INTRODUCCIÓN

Estudios y experiencias recientes sobre las energías renovables han cobrado impulso a nivel mundial con un significativo impacto sobre el desarrollo sustentable de las naciones. Si bien diferentes trabajos analizan la eficiencia de políticas e instrumentos para la promoción de dichas fuentes, la mayoría de las veces se deja de lado el análisis de cómo el contexto en el cual las políticas son implementadas determina su performance.

En esta revisión se analiza el desarrollo de la energía solar térmica a nivel mundial, prestando especial atención a las condiciones de entorno al momento de utilizarla.; la literatura energética se ha ocupado ampliamente de la discusión respecto a la mayor o menor eficiencia de los instrumentos de política energética utilizados para promover estas fuentes. Sin embargo, la efectividad depende en forma directa del contexto institucional, político, económico y social, es decir, de las condiciones de entorno de un país (Recalde, Bouille, & Girardin, 2015).

Con la revisión sistemática realizada se evidencia que numerosos países presentan una problemática de índole social y ambiental debido al consumo excesivo de energía eléctrica, lo cual produce altos costos de facturación, así mismo teniendo en cuenta la problemática mundial frente al principal productor de energía que es el recurso hídrico, es conveniente tener una alternativa productiva, sustentable que

contribuya a subsanar de una manera autosostenible ésta problemática.

Este panorama planteado parece ser difícil de contrarrestar. Sin embargo, puede ser subsanado empleando el uso de energías alternativas específicamente energía solar térmica ya que ésta sería una de las soluciones más viables basándose en el entorno ambiental y climático de cada uno de los países en los cuales se quiera implementar el uso de estas tecnologías.

Frente a esto se hace necesario obtener el máximo aprovechamiento de los elevados climas y así conquistar resultados eficientes del uso de esta alternativa. Este escrito permitirá dar una visión global del uso y aprovechamiento de energía solar térmica en el mundo y los diferentes adelantos y tendencias frente a ésta alternativa. La energía térmica es la forma de energía que interviene en los fenómenos caloríficos. Cuando dos cuerpos a diferentes temperaturas se ponen en contacto, el caliente comunica energía al frío; el tipo de energía que se cede de un cuerpo a otro como consecuencia de una diferencia de temperaturas es precisamente la energía térmica. (Lutech, 2009)

MÉTODO

Se realizó una revisión sistemática incluyendo una búsqueda en idioma inglés y español de investigaciones aplicadas y experimentales publicadas en las bases de datos no estructuradas Google académico, y en las bases estructuradas: Scopus, ScienceDirect y Scielo. En el periodo 1981- 2017.

Se utilizaron términos en diferentes combinaciones: *energy solar thermic, solar energy, alternative energy, renewable energy*; lograron obtenerse 21 resultados en Scopus, y seleccionados 18 artículos. Así mismo se emplearon estrategias adicionales con el fin de encontrar artículos relevantes, usando la herramienta artículos relacionados en la base de datos ScienceDirect, esto debido al enfoque específico en el área, que incluye solamente aquellos artículos involucrados con estudios realizados con energía solar térmica y excluyendo los resultados duplicados y por fuera del contexto de estudio esto debido a las combinaciones de los términos de búsqueda, datos no disponibles, cartas al editor y revisiones históricas.

DESARROLLO

Las energías renovables y tu compromiso con el futuro La energía solar es la madre de todas las energías renovables. Todos los ciclos naturales se mueven con ella, y ese movimiento da origen a las diferentes energías renovables como la energía hidráulica, la eólica, o la biomasa y otras. Aunque multiplicáramos por mil los consumos humanos actuales, la energía solar disponible no se agotaría. Es una cuestión de tecnología, economía y voluntad política. (Ignacio Zabalza Bribián, 2009).

Se detectó en los estudios científicos revisados, que el aprovisionamiento de energía es actualmente una de las crecientes inquietudes de la sociedad a nivel mundial. Las fuentes convencionales y principalmente las

energías fosilizadas, se están convirtiendo de manera exponencial en recursos escasos.

En un futuro cercano, algunas de estas fuentes ya no estarán disponibles y es indispensable considerar nuevas estrategias para la generación y consumo de energía podría hablarse entonces el uso de criadores de energía solar total (Grimmer, 2003). La energía solar es un área que ha experimentado un fuerte crecimiento, tanto en investigación como en instalaciones. Los sistemas fotovoltaicos están bajando de precio y aumentando su rendimiento (Weir, 2006). También se está realizando un considerable esfuerzo por parte de muchos grupos de investigación con el objeto de mejorar la eficiencia de las plantas termosolares. (Rubio, 2006) A partir de un período se mencionan las energías alternativas como la solución a este problema; no obstante, el interrogante que germina es si estas energías son la salida ¿por qué no se han implementado?

Los suministros de energías convencionales tales como los combustibles fósiles, nucleares, o la energía hidráulica son fuentes fáciles y baratas de explotar, su densidad energética es importante, son realizables de recopilar y transbordar, en resumen, son el tipo de energía ideal para una sociedad que desea consumir grandes cantidades de energía en poco tiempo.

Por el contrario, las que consideramos energías alternativas se encuentran en bajas concentraciones, son difíciles de almacenar y presentan costos elevados para su explotación; el consumo de

energía está regido fundamentalmente por criterios monetarios, y de disponibilidad. Percibido desde una perspectiva puramente práctica, es fácil ver las limitaciones de las energías alternativas.

Varias publicaciones (por ejemplo, SMIL, Reynolds) han demostrado los vínculos entre la civilización y la eficiencia de las opciones de energía. Como regla general. Un indicador de esta eficiencia es la recuperación de energía, la relación de la energía producida a la energía invertida. Desde el primer uso de la madera para el uso masivo de petróleo en la década de 1970, los coeficientes de amortización de energía (EPR) han mejorado significativamente.

En las últimas décadas muchas de las tendencias han cambiado y los impactos ambientales de la producción de energía han estado en el centro de la política energética, por ejemplo, el smog, la lluvia ácida y el cambio climático.

Los programas han sido adoptados para mitigar estos impactos, pero con un éxito limitado mundial. Algunos autores atribuyen esto al aumento de la población y el consumo. Otro factor, sin embargo, ha sido pasado por alto: EPR disminución generalizada desde la década de 1980 para la mayoría de las fuentes de energía, especialmente petróleo, gas, carbón y biocombustibles. Algunas opciones más recientes, diseñadas para mitigar el cambio climático, tienen EPR muy bajos. Es poco probable que tales opciones obtendrán la aceptación global, como la historia demuestra que el progreso económico y social depende de las opciones con altos EPR (Gagnon, 2008).

La viabilidad del uso de tecnologías de energía renovable para desplazar a los combustibles fósiles y mitigar el calentamiento global depende de la posibilidad de desarrollar criadores solares. Un criador solar es una herramienta conceptual para el análisis de cualquier fuente de energía o una planta física para demostrar la viabilidad de las energías renovables.

Las matemáticas de los criadores se discuten, y se ponen de manifiesto problemas con ecuaciones utilizadas anteriormente. La situación de las tecnologías de energías renovables disponibles en la actualidad se revisa y se discute la importancia de mejorar la información y de las manifestaciones físicas-reproductoras (Gusdorf, 2003).

La energía solar es reconocida como una de las opciones de energía alternativas más prometedoras. Los sistemas de energía generalmente recogen más energía de la necesaria para su uso directo. Por lo tanto, el diseño y desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía solar, es de vital importancia y hoy en día uno de los mayores esfuerzos en la investigación solar. La Unión Europea se ha fijado el objetivo de conseguir tener instalados 100 millones de metros cuadrados de colectores solares térmicos para 2010. (Ignacio Zabalza Bribián, 2009)

Estos sistemas, siendo parte de una instalación solar completa, proporcionan una óptima puesta a punto entre la demanda de calor y suministro de calefacción. Este artículo revisa los conceptos básicos de diseño, sistemas, y

los últimos desarrollos en (calor sensible y latente) de almacenamiento de energía térmica. Parámetros que influyen en el sistema de almacenamiento, Elección, las ventajas y desventajas de cada sistema, y los problemas encontrados durante la operación de los sistemas se ponen de relieve (FATH, 1998).

Un punto a tener en cuenta es el desarrollo de las tecnologías disponibles de almacenamiento de energía térmica (TES) y sus pros y contras individuales para aplicaciones de calefacción y agua caliente.

Tradicionalmente, el calor disponible se ha almacenado en forma de calor sensible para su uso posterior. En la mayoría de las aplicaciones de baja temperatura, el agua se utiliza como un medio de almacenamiento (Hasnain, 1999).

La generación de energía térmica solar concentrada se está convirtiendo en un sistema de producción de energía renovable muy atractivo entre todas las diferentes opciones renovables, ya que tiene un mejor potencial para la gestión. Esta capacidad de suministro está unido inevitablemente a un sistema de almacenamiento térmico eficiente y rentable. Por lo tanto, de todos los componentes, de almacenamiento térmico es clave. Sin embargo, es también uno de los menos desarrollados. Sólo unas pocas plantas en el mundo han probado sistemas de almacenamiento de energía térmica de alta temperatura. En este trabajo, los diferentes conceptos de almacenamiento se revisan y clasifican. Todos los materiales considerados en la literatura o las plantas se enumeran. Y,

por último, modelización de este tipo de sistemas se revisa (Antoni Gila, 2009).

En este orden de ideas y como referencia de un contexto en específico un panel fotovoltaico en Colombia generaría del orden de solo 1,3 kw/hora/m² por día. Estos paneles son adecuados para suministrar energía a sistemas estables con bajas variaciones de consumo, pero inadecuados para absorber variaciones fuertes y rápidas de consumo.

Adicionalmente, en aplicaciones domésticas la mayor parte del consumo es nocturno, lo que obliga el uso de acumuladores. Un panel solar térmico genera del orden de 3 kw/hora/m², con los mismos inconvenientes que el anterior, siendo la energía térmica menos costosa de almacenar que la energía eléctrica. El viento es discontinuo e impredecible, lo que hace al suministro por energía eólica poco confiable, y el biocombustible tiene las cualidades energéticas de los combustibles tradicionales, pero necesita de superficies de cultivo muy grandes para una poca energía neta producida.

El hidrógeno utilizado por pilas de combustible tiene un proceso de producción, transporte y almacenamiento costoso, los volantes de inercia solo pueden almacenar pequeñas cantidades de energía y son voluminosos, los supercondensadores permiten almacenar y liberar energía rápidamente, pero su capacidad es limitada. (Hernandez, Apr. 12 de 2009).

Ninguna de estas alternativas es por sí misma una solución viable en las condiciones actuales. Sin embargo, la

asociación de dos o más de estas fuentes de energía, puede presentar características interesantes que hagan viable su utilización. Las energías renovables ofrecen la posibilidad de generar electricidad y calor prácticamente sin emisiones, a bajos precios de operación y de manera sostenible. Junto con esto, cada país tiene un lógico interés en aprovechar sus recursos renovables locales. Ejemplos son Noruega y Brasil que, debido a su topografía favorable, suministraron respectivamente el 96 y el 84% de la demanda doméstica de electricidad con energía hidráulica en el año 2009 (IEA, 2011). España ha evolucionado como uno de los países líderes en las áreas de energía solar y eólica. De momento es uno de los primeros países en el mundo en cuanto a instalaciones de módulos fotovoltaicos y aerogeneradores así como en la generación eléctrica con los mismos. (REN21, 2011)

Los paneles solares térmicos son más eficientes y menos costosos que los fotovoltaicos y su uso debería preferirse en lo posible. Es muy común que los sistemas de suministro de energías renovables tengan algún aporte auxiliar, como un generador eléctrico de diesel o una conexión a la red eléctrica. Si ya existe la conexión, la red eléctrica suele ser la fuente auxiliar más económica. En este caso no hace falta el almacenamiento, sino que el sistema de suministro renovable interacciona con la red siempre y cuando la demanda no sea igual al suministro renovable (Masters, 2004).

En nuestro caso, la mayor parte de las necesidades de calentamiento de agua y

de regulación de temperatura deberían provenir de paneles solares térmicos, y solamente el consumo eléctrico debería provenir del sistema fotovoltaico. Otra fuente de energía que es poco utilizada pero que es de gran utilidad en aplicaciones como esta, es la energía geotérmica. En nuestro caso, no se trata de una fuente de calor sino de un sistema a temperatura casi constante.

En efecto la temperatura del suelo a pocos centímetros de la superficie es poco sensible a las variaciones diarias de temperatura. Esta característica del suelo, permite utilizarlo como elemento de intercambio térmico, aumentando la eficiencia de sistemas tales como calefactores o aires acondicionados y neveras. El ahorro de energía introducido por este medio, permitiría a fuentes de baja densidad energética de proveer la energía suficiente para un sistema determinado.

Teniendo cubiertas las necesidades térmicas, concentrémonos en los demás rubros del consumo.

El consumo eléctrico para iluminación y electrodomésticos puede ser provisto por una combinación de paneles fotovoltaicos para el promedio del consumo, con un apoyo de supercondensadores para el arranque de los electrodomésticos y un generador alimentado por biodiesel para cubrir los excesos eventuales de la demanda y que permita limitar la superficie de paneles.

El sistema resultante es energéticamente eficiente y de costo razonable. En desenlace, la hibridación de sistemas energéticos, adaptada a cada aplicación

representa una alternativa para hacer que las energías no convencionales sean una opción técnica y económicamente viable. (Hernandez, Apr. 12 de 2009).

CONCLUSIONES

Aún dentro del propio sector energético, el funcionamiento del mercado mayorista, los precios subsidiados, la ausencia de una política y planificación de largo plazo, constituyen elementos de contorno que condicionan las decisiones de los actores vinculados a las fuentes renovables de energía.

En este trabajo se analiza la información disponible en la literatura abierta en relación con energía solar térmica a alta temperatura para la generación de energía, con el foco en la clasificación de los conceptos del sistema de aprovechamiento; la descripción de los sistemas utilizados en estos diferentes conceptos de energía alternativa; así como la revisión de los modelos físicos que se utilizan para simular este tipo de sistemas.

Una revisión exhaustiva de la literatura en los modelos de almacenamiento térmico de alta temperatura se ha incluido.

El número de documentos que abordan este problema es relativamente escasa. En general, la mayoría de los modelos disponibles en el acuerdo de la literatura abierta con almacenamiento de calor sensible sólido.

También hay varios estudios se centraron en el almacenamiento de calor latente con una geometría de cilindro-tubo. Se encontraron Algunos otros estudios, incluyendo el almacenamiento de líquido de calor sensible, el almacenamiento de calor latente en lechos de relleno, y el almacenamiento de calor química.

En desenlace, el uso de energía solar térmica en la hibridación de sistemas energéticos, adaptada a cada aplicación representa una alternativa para hacer que las energías no convencionales sean una opción técnica y económicamente viable.

REFERENCIAS

Antoni Gila, M. M. (2009). State of the art on high temperature thermal energy storage for power generation. Part 1— Concepts, materials and modellization. Renewable and Sustainable Energy Reviews.

FATH, H. E. (1998). TECHNICAL ASSESSMENT OF. Renewable Energy.

Gagnon, L. (2008). Civilisation and energy payback. Energy Policy.

Grimmer, D. P. (2003). Solar energy breeders. Solar Energy.

Gusdorf, J. (2003). Energy paybacks and renewable breeders. Energy.

Hasnain, S. (1999). Review on sustainable thermal energy storage technologies, Part I: heat storage materials and techniques. Energy Conversion and Management.

Hernandez, A. (Apr. 12 de 2009). Los sistemas híbridos como alternativa energética. Unimedios - de la Universidad Nacional de Colombia.

IEA. (2011). Key World Energy Statistics. International Energy Agency, <http://www.iea.org>.

Ignacio Zabalza Bribián, A. A. (2009). Energía solar térmica.

Lutech, L. (2009). Energía térmica. <http://ebookcentral.proquest.com>.

Masters. (2004). Renewable and Efficient Electric Power Systems. John.

Recalde, M., Bouille, D., & Girardin, L. (2015). LIMITACIONES PARA EL DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ARGENTINA. Problemas del Desarrollo.

REN21. (2011). Renewable Energy Network for the 21th Century. Renewable.

Rubio, F. R. (2006). Control de campos de colectores solares. RIAI.

Weir, T. (2006). Renewable Energy Resources. Taylor & Francis.

