

## Aprovechamiento de la energía solar en La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA - FEPADE

René Mauricio Hernández Ortiz<sup>1</sup>

**Resumen:** Cuando se investiga sobre energía, existe una gran cantidad de información. En la primera parte de este artículo se revisa, desde las definiciones escritas en libros de texto, hasta las que se encuentra en sitios de Internet, para que el lector tenga un panorama general. La segunda parte consta de una lectura de datos sobre energía en El Salvador, publicados por la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), institución gubernamental que controla todo lo relacionado con la generación y distribución de energía. De los datos publicados por la SIGET, los más interesantes son los de las diferentes fuentes de generación y su producción. La última parte se refiere a la implementación de una estación de colectores solares fototérmicos en la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA - FEPADE, con la finalidad de aprovechar la eficiencia del sistema fototérmico para el calentamiento de agua que es utilizada en la Cafetería Escuela. Se recolectan datos de temperatura del agua en la entrada y salida de los colectores y se controla la temperatura permanente en el tanque de recolección. Otras variables medidas son la radiación solar, la temperatura ambiente y otras más para medir la eficiencia del sistema.

**Palabras clave:** Energía, Recursos energéticos, Turbinas hidráulicas, Turbinas de vapor, Centrales geotérmicas.

### Desarrollo

En física, "energía se define como la capacidad para realizar un trabajo". En tecnología y economía, «energía» se refiere a "un recurso natural y la tecnología asociada para explorarla y hacer un uso industrial o económico del mismo". En la definición de energía de Wikipedia se encuentra una frase muy interesante: poner en movimiento, la que ha permitido el desarrollo de muchos artefactos técnicos, tales como las turbinas hidráulicas, las turbinas de vapor y otros.

En El Salvador, las principales fuentes

de generación de energía eléctrica son:

1. Las centrales hidráulicas
2. Las centrales geotérmicas
3. Las centrales térmicas.

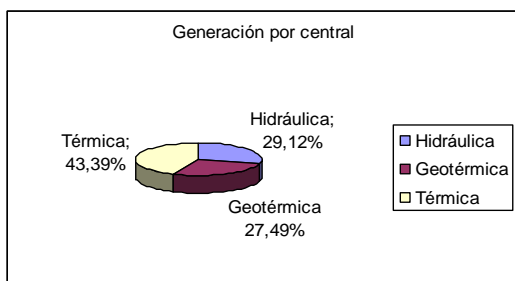
Las tres fuentes anteriores son aplicaciones del concepto de física "poner en movimiento", ya sea con turbinas hidráulicas, generando las centrales con su mismo nombre o con turbinas de vapor, que son las que se utilizan tanto en las centrales geotérmicas como en las centrales térmicas.

<sup>1</sup> Ingeniero Mecánico con Maestría en Educación, Coordinador Escuela de Ingeniería Mecánica e Industrial, ITCA-FEPADE –Santa Tecla. rhernandez@itca.edu.sv

Estas últimas queman algún tipo de combustible, ya sea búnker, diesel o biomasa. En la información que proporciona la SIGET en su página Web de la Internet, muestra los datos estadísticos a junio de 2008 para la generación neta por sector en MWh (megawatts por hora) y estos son:

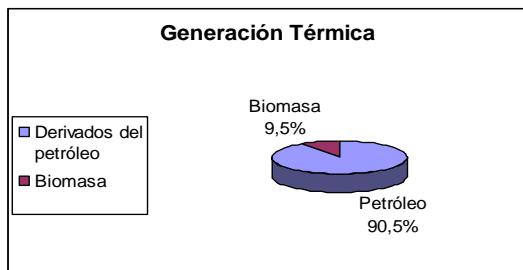
1. Centrales hidráulicas: 704, 888.3 mwh.
2. Centrales geotérmicas: 665, 295.1 mwh.
3. Centrales térmicas: 1,050.160.3 mwh.

Por tanto, el total de generación neta es de: 2 420 343.7 MWh. Al observar los datos y calcular el porcentaje que cada sector genera, se puede concluir mejor sobre la contribución energética de cada una de estas centrales, como se muestra en la gráfica 1.



Gráfica 1: Generación neta por central en MWh.

Otro dato interesante de hacer notar en la información de la SIGET, es el porcentaje que corresponde a la generación por biomasa que, para el caso, es realizada por los ingenios azucareros, de los cuales solamente uno es el reportado en dichas estadísticas (gráfica No 2).



Gráfica 2: Fuentes de generación de energía térmica

¿Por qué se debe prestar atención a dichas estadísticas? Simplemente porque la biomasa es considerada una fuente de energía renovable y está siendo desaprovechada.

Como el objetivo de este artículo es examinar una aplicación de una fuente de energía renovable, si observamos ambas gráficas, se deduce que El Salvador depende cada día más de una fuente de energía, que no es renovable y de importación: el petróleo.

El precio del petróleo depende de las condiciones del mercado internacional que, en algún momento o en un futuro cercano, alcanzará precios muy altos, lo cual pondrá en peligro el desarrollo industrial y el bienestar social en general.

En el párrafo anterior se hizo referencia a las energías renovables. Al revisar los conceptos en Wikipedia, encontramos que: "energía renovable es la que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales".

Una de las fuentes de generación de energía eléctrica en El Salvador es la térmica y, revisando las estadísticas de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones, SIGET (Gráfica No 2), se encuentra que la biomasa tiene un porcentaje significativo y ésta es producida por los ingenios azucareros, empleando el bagazo de caña como combustible, que es quemado en calderas acuotubulares para la generación de vapor de agua, el cual se envía a los turbogeneradores que convierten la energía térmica en energía eléctrica.



La biomasa es una fuente renovable de energía, porque la caña de azúcar es un cultivo que se renueva anualmente y, de acuerdo a la definición anterior, es producida por medios naturales.

En la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE se está desarrollando un proyecto relacionado con el tema de energías renovables. Para ello, se instaló un sistema de colectores solares fototérmicos con aplicación industrial para el calentamiento de agua en la Cafetería Escuela ITCA-FEPADE.

Ésta es una aplicación práctica y muy útil, ya que reduce el costo de energía obtenida con gas propano

El sistema de colectores solares cuenta con una estructura metálica y plataforma que facilita el acceso a docentes y estudiantes para la realización de pruebas, toma de datos y prácticas; se cuenta además con una estación meteorológica para la toma de datos de manera automatizada.

Este proyecto ayudará a promover en la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE el estudio y la aplicación de fuentes de energía alternativa para el sector industrial.

Con los resultados de este proyecto, se podrá analizar la incidencia de las variables atmosféricas en el comportamiento de los sistemas de generación de energía térmica a través de la correlación matemática que existe entre las variables atmosféricas, tales como velocidad y dirección del viento, presión atmosférica, temperatura ambiente, humedad y radiación solar.

Lo anterior hará posible analizar cómo inciden las variables atmosféricas en la eficiencia de los sistemas fototérmicos instalados en El Salvador.



Fotografía No 1: Estudiantes e instructor visitan las instalaciones de colectores fototérmicos en la Sede Central de ITCA – FEPADE



Fotografía No 2: Estudiantes e instructor revisan el sistema automatizado de alimentación de agua

## Bibliografía consultada

- Serway, RA. 1993. Física. Trad. JA Flores Lira. 2ª. Ed. Mexico, DF. : McGraw-Hill. V. 1, 637, 81 p.
- SIGET (Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones). 2001. Normas generales de construcción de líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. San Salvador, El Salv., SIGET. 512 p.
- Wikipedia: la enciclopedia libre. 2008. Energía (en línea). Consultado 12 dic. 2008. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa>