

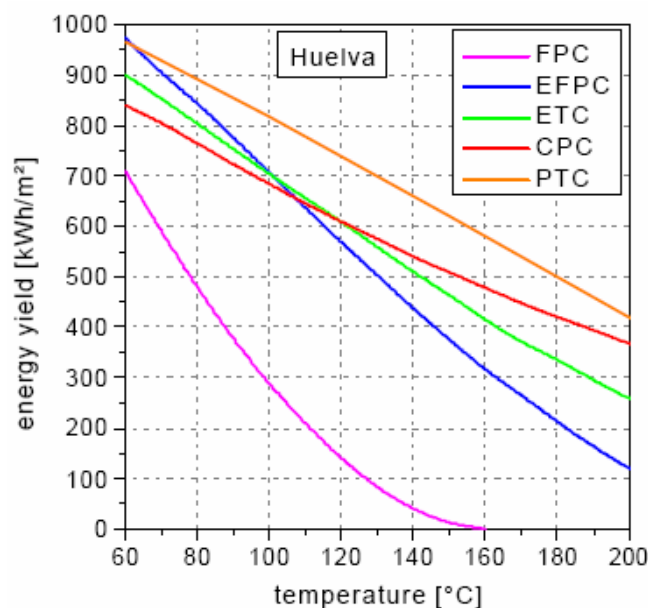
Energía termoeléctrica de baja temperatura ESTE&10

Antecedentes y análisis

En nuestros tiempos ya es común la construcción de grandes centrales termoeléctricas que se alimentan de la luz solar. Las centrales captan el calor solar gracias al uso de espejos especiales que concentran los rayos solares para alcanzar elevadas temperaturas, de entre 300 y 400°C. El tipo de captación puede ser de tres clases: con espejos cilindro parabólicos, con concentración de espejos hacia un único colector elevado, o de concentradores parabólicos. Los dos primeros tipos suelen usarse para generar vapor y mover un grupo turbo-alternador, y el último suele mover motores Stirling independientes.

El que proliferen este tipo de plantas es indudablemente de gran beneficio para el medio ambiente, pues se evita la expulsión a la atmósfera de millones de toneladas de CO₂ y de óxido de nitrógeno, entre otras sustancias nocivas. Pero el beneficio no es sólo medioambiental, si no también económico. Cada kilovatio hora producido por generación solar evita la compra al extranjero de un carísimo petróleo, que ya ha superado la barrera de los 100 \$ el barril, minando nuestra economía. Pero no sólo eso. Con la instalación de centrales solares se estimula una industria que nos provee de la tecnología necesaria para avanzar en este campo al tiempo que crea puestos de trabajo especializados, y que además tarde o temprano exportará sus productos atrayendo divisas extranjeras a nuestro país.

Queda ya lejos la visión de una energía solar cara. Las nuevas centrales termoeléctricas producen energía a unos precios que pueden considerarse razonables en la situación energética actual. Este precio, visto a groso modo, viene dado por el coste de la instalación y su explotación dividido por la producción eléctrica durante su vida útil. En este sentido el factor determinante del coste será la superficie y la calidad de los captadores del calor solar que supone una de las grandes partidas del presupuesto. Y hasta ahora éste es el punto clave del precio de la energía solar termoeléctrica, porque los grupos turboalternadores requieren una temperatura mínima de trabajo del orden de 300°C, y trabajando a esa temperatura los rendimientos de los captadores son bajos.



Si observamos este gráfico vemos como el rendimiento de todos los tipos de captadores solares se reduce conforme aumenta la temperatura de trabajo. A la luz de este hecho cabe preguntarse: ¿Existe alguna forma de poder trabajar a una menor temperatura? Si esto fuera así se reduciría drásticamente la superficie de captación necesaria, y por lo tanto el precio final del kWh producido. Para lograr el objetivo de trabajar a una menor temperatura es necesario sustituir los grupos turboalternadores y los motores Stirling por un generador eléctrico que funcione perfectamente por debajo de los 200°C. Este sistema se llama ESTE&10.

El motor del sistema ESTE&10

El motor que mueve el sistema Este&10 se caracteriza por poder trabajar a partir de los 80°C con una curva de potencia superior al motor Stirling, y por supuesto superior a la de cualquier turbina de vapor. Cualquier motor térmico está regido por las leyes de la termodinámica y por la ecuación de Carnot $n=1-(t_2/t_1)$, y esto supone que a mayor temperatura de trabajo mayor será el rendimiento. En este punto sólo hay que definir cual será la temperatura de trabajo más rentable, buscando un equilibrio entre un rendimiento aceptable de los captadores y un buen comportamiento del motor. Esta temperatura depende del tipo de instalación que se construya, y para una gran instalación la temperatura adecuada es la de 150°C. obteniendo un rendimiento del 50% en la captación, tal y como se observa en el gráfico anterior; solo queda comparar esta cifra con lo que sucede cuando trabajamos a 400°C. Puede ver los datos comparados en [este simulador web](#).

En cuanto al motor del sistema ESTE&10 hay que decir que es un sistema muy económico, con un único elemento móvil, muy fiable, y que puede operar con diferentes fuentes de calor al mismo tiempo, conservando el máximo rendimiento de cada temperatura de trabajo. Podría operar usando calor solar directo (150°C) auxiliado por una fuente de biomasa (250°C) y recuperando calor de un acumulador (125°C), todo ello de forma simultánea e independiente. Su vida útil está por encima de los 70 años, muy por encima de cualquier otro sistema existente en el mercado.



Acumulación energética y otras fuentes de energía

La función de acumular energía es una gran demanda de las redes eléctricas, pues ayudaría a disponer de la energía necesaria en el momento preciso y evitar las paradas en caliente de las centrales térmicas. Además supondría no tener que desconectar los generadores eólicos en momentos de poco consumo y así reducir las pérdidas de los empresarios del sector. El sistema ESTE&10, gracias a su capacidad de trabajar a bajas temperaturas, puede acumular energía en forma de calor y disponer de él de forma inmediata. Para ello se vale de tanques de agua y sales que conservan una temperatura de 150°C o más durante muchas horas sin apenas pérdidas.

Por otro lado se puede potenciar el uso de la biomasa en las mismas instalaciones solares, sin ser necesaria una gran inversión adicional y garantizando un alto rendimiento en la generación. La biomasa cuenta con un alto poder energético y podría ser utilizada para hacer funcionar los generadores de una planta ESTE&10 durante largos días sin sol, si fuera preciso. Además su uso ayuda a limpiar y cuidar nuestros bosques, y de esa forma se reduce sustancialmente el riesgo de incendios forestales, mientras que nuestra economía se hace más sostenible. El uso de biomasa evita la importación de petróleo, y esto ayuda a rebajar su precio.



José Ramón Varela Fernández
E-mail: varelafernandez@gmail.com
Página Web: www.ideas-and-concepts.es
Abril de 2008