Energías Renovables

El éxito de las sociedades humanas depende fuertemente de su capacidad técnica y científica para encontrar y manipular fuentes de energía. A lo largo de la historia las sociedades han florecido cuando han tenido cantidades abundantes de energía y han decaído cuando han agotado o han hecho un mal uso de su recurso energético. Hoy en día la comunidad mundial depende en exceso de fuentes de energía no renovables y contaminantes, lo cual representa una seria amenaza al avance de la civilización humana. Afortunadamente, la comunidad científica mundial desde hace varios años ha identificado este problema y viene trabajando en el desarrollo de soluciones tecnológicas que permitan aprovechar recursos renovables. En este sentido, nuestro país no es una excepción, desde los años 80 han existido grupos de investigadores concentrados en la promoción y desarrollo de sistemas energéticamente sostenibles. El presente artículo pretende dar una vistazo a estos trabajos y las distintas opciones académicas que existen en el país relacionadas con las fuentes de energía renovable. Inicialmente, se presentarán algunos conceptos básicos referentes a la energía.

Energía: conceptos básicos

Para efectos prácticos podemos definir energía como la habilidad para mover materia. Si bien es cierto esta definición parece bastante clara, el concepto puede tornarse un poco difuso. Hablar de energía puede ser confuso debido a que no percibimos la energía sino su efecto y a que existen distintos tipos de energía con una forma distinta de medirla. De esta forma, la energía puede ser medida en calorías, joules, vatio-hora, entre otros.

Ahora bien es justamente la diversidad de formas que puede adoptar la energía lo que lo hace tan valiosa. Recuerden que, tal y como lo establece la Ley de Conservación de la Energía, la energía no se crea ni se destruye, sólo puede ser transformada de una forma a otra. En este sentido, uno de los grandes avances del ser humano es haber descubierto técnicas y sistemas que le permiten transformar la energía de una forma a otra. Por ejemplo, al quemar leña se obtiene energía calórica y por medio turbinas se puede transformar el movimiento del agua en energía eléctrica.

Nótese que, según lo expuesto anteriormente, hablar de fuentes de energía es estrictamente incorrecto ya que la teoría científica de hoy en día establece que es imposible crear energía. No obstante, el concepto "fuentes de energía" se utiliza de una forma más libre para denotar aquellos materiales o sistemas que facilitan el proceso de transformación de la energía. Los combustibles fósiles son considerados una fuente de energía debido a que por medio de la combustión es muy sencillo hacer uso de la energía que se encuentra almacenada en sus enlaces de carbono.

Las fuentes de energía pueden ser clasificadas en renovables y no renovables. Las primeras son aquellas fuentes que son virtualmente inagotables en un período de tiempo considerablemente mayor al ciclo de vida del hombre (miles de años). Son consideradas fuentes de energía renovable la energía solar, la energía eólica y la energía hidroeléctrica, entre otros. Por otro lado, las fuentes de energía no renovable son aquellas que pueden ser agotadas en un periodo de tiempo corto (decenas de años) y que tienen un ciclo de recuperación muy largo (miles de años). Los combustibles fósiles, como el carbón o el petróleo, son fuentes de energía no renovable debido a que se encuentran en cantidades limitadas en el planeta y requieren de millones de años para su formación.

Energías renovables en más detalle

Existen una gran variedad de fuentes de energía renovable, muchas de ellas todavía en etapa desarrollo. Las más utilizadas a nivel mundial son la energía eólica, la energía solar térmica, la energía solar fotovoltaica y la energía basada en biomasa.

Energía eólica

Un sistema de energía eólico (aerogenerador) convierte el movimiento del aire en energía eléctrica por medio de una turbina. Es actualmente una de las fuentes de energía renovables más económicas y madura. No obstante, sólo es rentable si se ubica en lugares sin obstrucciones para el movimiento del viento y que presentan corrientes de viento con una velocidad alta.

Energía solar térmica

Para aprovechar la energía solar térmica se utilizan colectores que convierten radiación solar en energía térmica. Es comúnmente utilizado como calentador de agua, aunque también se puede utilizar para producir vapor que mueva una turbina que genere energía eléctrica.

Energía solar fotovoltaica

Un panel solar fotovoltaico convierte directamente los rayos del sol en energía eléctrica. Es una tecnología robusta, con una larga vida útil (25 años) que requiere de poco mantenimiento. Es ampliamente utilizado en lugares remotos en donde no existe tendido eléctrico, aunque en países como España y Alemania existen amplias extensiones de "huertas solares" en donde se colocan cientos de paneles fotovoltaicos para generar energía eléctrica.

Energía basada en biomasa

La energía biomásica es aquella que se obtiene de material derivado directamente de sistemas biológicos. Este material se puede cultivar específicamente para ser utilizado en la generación de energía o puede consistir de material de desperdicio en grandes cultivos. El material biomásico se puede quemar para producir energía térmica o vapor para alimentar una turbina. La biomasa también se puede almacenar en recintos denominados biodigestores en donde, debido a la acción de bacterias, se descompondrá y generará biogás con alto contenido de metano. El metano es flamable con lo cual se puede utilizar.

Programas académicos relacionados con las energías renovables

Los sistemas de energía renovable requieren del conocimiento de varias áreas científico-tecnológico tales como física, química, biología, electricidad, ciencias de los materiales y electrónica. Desafortunadamente, en el país no se ofrecen actualmente carreras cortas relacionadas específicamente con energías renovables. No obstante, el INA está estudiando la posibilidad de crear algunos programas técnicos enfocados a esta área. El Instituto Tecnológico de Costa Rica también está planeando el desarrollo de un programa de formación continua en energía fotovoltaica.

A nivel de bachillerato y licenciatura, las carreras que tienen más relación con energías renovables son Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Química, Física, Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Mecánica. En la Escuela de Ingeniería en Electrónica del Instituto Tecnológico de Costa Rica existen varios proyectos de investigación relacionados con energía renovable que normalmente integra estudiantes de las carreras de Ingeniería en Electrónica e Ingeniería Electromecánica.

En postgrado, la Escuela de Ingeniería en Electrónica del ITCR abrirá una Maestría en Sistemas Electrónicos con Énfasis en Procesamiento de Energía que se concentrará especialmente en fuentes de energía renovable. Así mismo, en la Universidad de Costa Rica existe una Maestría Académica en Ingeniería Eléctrica con énfasis en Sistemas de Potencia, una Maestría Profesional en Ingeniería Eléctrica en Sistemas de Baja y Mediana Tensión y una Maestría Profesional en Ingeniería Mecánica con énfasis en Sistemas Térmicos y de Energía, que tienen una relación muy estrecha con las fuentes de energía renovable.

También existe un programa doctoral interuniversitario (ITCR-UNA-UNED) denominado "Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo" (DOCINADE) en donde, en su énfasis Tecnologías Electrónicas, se puede profundizar en sistemas energéticos renovables. Actualmente el programa cuenta con tres estudiantes haciendo sus tesis doctorales en temas de energías renovables.

La escasez de recursos energéticos convencionales y la creciente demanda energética mundial hacen que los sistemas energéticos renovables sean una de las tecnologías más dinámicas y con mayor futuro. Es por esto que en pocos años el mercado laboral requerirá de profesionales con conocimientos en estas áreas.

El nuevo escenario energético trae no sólo nuevos retos tecnológicos y científicos sino también nuevas oportunidades. El área de energías, en su concepción más actual, está apenas en desarrollo y representa un nuevo nicho en el cual se pueden construir iniciativas empresariales. Es por ello que es necesario contar con personal entrenado en el tema no sólo a nivel de pregrado sino también a nivel de postgrado.

Son tres tecnologías distintas de módulos fotovoltaicos. De izquierda a derecha: panel monocristalino, panel policristalino y panel de tecnología híbrida. Dichos paneles se encuentran en el Laboratorio de Sistemas Electrónicos para la Sostenibilidad, ubicado en el campus central de ITCR, Cartago.

Dr. Carlos Meza Benavides

Profesor / Investigador
Laboratorio de Sistemas Electrónicos para la Sostenibilidad (SESLab)
Escuela de Ingeniería en Electrónica
Instituto Tecnológico de Costa Rica
cmeza@itcr.ac.cr
tel.: 2550-9280

Para uso del Ovar