

Análisis estadístico del viento como recurso energético

Arturo Hernández Rosales, Oswaldo René Ortega Vega
Instituto Politécnico Nacional, ESIA Ticomán "Ciencias de la Tierra", D.F, México,
ahernandezro@ipn.mx

Dentro del marco de las energías alternativas, la energía eólica ofrece un importante potencial para el suministro de cantidades sustanciales de electricidad sin la contaminación que presentan la mayoría de las formas convencionales de generación de energía.

Por tal motivo, se realizó un análisis estadístico del viento como recurso eólico. Para este fin, se llevó a cabo la programación de un modelo computacional que toma en cuenta diversas consideraciones teóricas para la estimación del potencial generador de energía eólica, calculándose el perfil vertical del viento hasta 200m de altura a partir de la Ley Exponencial de Hellman y propiedades logarítmicas que relacionan las velocidades del viento a distintas alturas mediante un coeficiente y/o longitud de rugosidad, además de las distribuciones de Weibull y Rayleigh.

El modelo se alimentó directamente con datos de una estación meteorológica automática proporcionados por Comisión Federal de Electricidad (CFE), con un periodo comprendido entre los años 1996-2013. La consideración de múltiples aproximaciones numéricas que dependen de las variables meteorológicas presentes en los datos así como la correlación de la estimación densidad de potencia del viento obtenida con nuestro modelo respecto al software Windographer, permitió la validación del mismo. La elección del coeficiente de rugosidad a tomar en cuenta en la estructura del modelo, se basó en la asignación de valores preestablecidos en tablas de rugosidades existentes, tomando en cuenta la ubicación geográfica del sitio de interés por medio de imágenes satelitales, y la integración de datos de naturaleza geológico superficial.

Los resultados muestran que la correcta caracterización del coeficiente de rugosidad es fundamental en el cálculo del perfil vertical del viento, ya que una ligera variación en él se manifestaría como una errónea estimación de la densidad de potencia del viento. La extrapolación de datos de velocidad del viento, tomados a una altura de referencia, debe ser manejada cuidadosamente, puesto que al usar una sola ecuación o no tener bien identificados los parámetros existentes en el entorno del posible emplazamiento, puede dar como resultado estimaciones erróneas de la densidad de potencia del viento.

Este análisis estadístico es un preliminar que se debe llevar a cabo antes de montar torres con aerogeneradores o instrumentos precisos, ya que un estudio de este tipo puede economizar tiempo y dinero invertido en la caracterización de una zona de interés.

Bibliografía:

- 1) Análisis y validación de metodología usada para la obtención de perfiles de velocidad de viento, Bañuelos Rueda F, Ángeles Camacho C, Serrano García J.A, Muciño Morales D.E., Universidad Autónoma de México.
- 2) Atlas de recursos eólicos del estado de Oaxaca, Elliot M, Schwartz M, Scott G, Haymes, Heimiller D, George R. Laboratorio Nacional de Energía Renovable.
- 3) Parámetros de rugosidad representativos de terrenos naturales, Marrero Santana María. Depto. Física Aplicada Universidad de Granada, Mayo 2011.