

# DESAFÍOS DE LOS SISTEMAS DE CONVERSIÓN DE **ENERGÍA EÓLICA EN ZONAS URBANAS**



Mediante el desarrollo de modelos físico-matemáticos que describan mejor el funcionamiento de las turbinas eólicas de pequeña escala o urbanas, el profesor **Williams Calderón**, apunta a la implementación de estrategias de control eficientes para la generación de energía eléctrica.



Chile se enfrenta al desafío de generar las condiciones adecuadas para incorporar las energías renovables no convencionales (ERNC) en la matriz energética. Ese es el caso de la energía eólica, la mayor componente del mercado de ERNC en el mundo, que en nuestro país ha experimentado este último tiempo un gran desarrollo, que no solo impulsa avances tecnológicos en las turbinas eólicas, sino que conlleva a un incremento masivo en complejidad y escala de los sistemas de conversión de este tipo de energía.

Consciente de este desafío, el profesor Williams Calderón, trabaja en esta materia. Su interés son las máquinas que convierten energía. “En las turbinas eólicas desarrollamos investigación que permita traducir la teoría y conocimientos de aerodinámica, en mejores diseños, en mejor tecnología”, dice Calderón. Y es que las tecnologías de los sistemas de conversión de energía eólica están migrando desde estructuras clásicas y centralizadas a descentralizadas, distribuidas y con perspectivas más complejas para satisfacer requerimientos de producción de energía, demandas de consumo, y variaciones de condiciones medioambientales.

En este contexto, las turbinas de pequeña escala instaladas en sectores urbanos están cobrando mayor interés e importancia. Además, dado que la energía eólica presenta características irregulares en lo que respecta a producción de electricidad, surge la necesidad de contar con electrónica de potencia avanzada y desarrollar sistemas de almacenamiento de energía.

Por este motivo, el profesor Calderón trabaja en el Laboratorio de Modelamiento de Sistemas de Conversión de Energía (MECLab) del DIMEC, desarrollando modelos y estudios computacionales de recursos eólicos en medios urbanos, así como modelos físico-matemáticos del desempeño aerodinámico de turbinas de eje vertical (VAWT), que entregan información para el desarrollo de una adecuada estrategia de control. Su idea es desarrollar modelos más exhaustivos que permitan abordar tanto la creciente complejidad como la coordinación y control de interacciones en sistemas de conversión de energía eólica de escala urbana.

Asimismo, el académico del DIMEC trabaja en desarrollar modelos que permitan encontrar relaciones entre las turbinas y de esta manera lograr un sistema ciber-físico, donde exista una integración colaborativa y de igual importancia entre los



componentes cibernéticos y físicos. Estos pueden contener software o hardware, sistemas de comunicación y funciones de control. Redes globales incluyen datos y servicios disponibles en Internet. La unión de sistemas integrados con redes globales forma el Internet de las cosas (IoT).

IoT es un sistema ciber-físico complejo que relaciona varios dispositivos con sistemas integrados de sensores, identificación, procesamiento, comunicación y capacidades de vincularse en redes globales. En el caso de los sistemas de conversión de energía eólica, modelos físicos-matemáticos en constante desarrollo en el MECLab pueden integrarse con sistemas de control de datos a través de actuadores y sensores, dando origen al internet de la Energía. Ese es uno de los grandes desafíos y proyecciones de esta investigación liderada por el profesor Calderón.

“Con el desarrollo de este tipo de investigaciones podemos crear una base de conocimiento para generar capital humano, pensando en un problema futuro, que es la necesidad de tener profesionales que sepan hablar el mismo lenguaje, mejorando la formación en materia de energía eólica”, señala Calderón, quien agrega “que con la incorporación del recurso eólico en el país es indispensable el desarrollo de sistemas de conversión”, finaliza el académico.