

Proyecto de Tesis de Maestría (Ian Sosa)

Título: Desarrollo de un sistema de pronóstico de corto plazo para plantas FV de gran escala basado en un sistema de imágenes de cielo y plantas FV cercanas.

Descripción: La producción de energías renovables intermitentes tiene grandes aportes a la matriz energética del país[1]. Sin embargo, las redes de interconexión eléctrica podrían sufrir problemas, ya que no están preparadas para los problemas que conlleva el cambio de una matriz energética[2]. Por lo anterior, resulta imperativo que la red eléctrica se prepare para este cambio por medio de monitoreo, en tiempo real, de los sistemas de producción eléctrica, así como de sistemas de pronósticos a muy corto plazo (nowcasting) [3]–[5]. Existen distintas metodologías para realizar el nowcasting, algunos métodos basados en métodos de inteligencia artificial tienen como entradas salidas de producción eléctrica y/o datos meteorológicos. Actualmente existe un método por medio de detección de nubes (Sky Imager) que ha dado buenos resultados [6]-[8]. Se propone utilizar un Sky Imager y un conjunto de datos basado en la producción de plantas FV cercanas a la planta FV objetivo.

Actividades a realizar: 1. Desarrollar y comprobar los resultados de un Sky-imager basado en un sistema open-source IoT. 2. Desarrollar un método de detección de perturbaciones atmosféricas basado en el Sky-Imager y las salidas de plantas FV cercanas.

Productos: Un artículo, de conferencia internacional arbitrada, publicado y la colaboración en un artículo de revista indizada. Ambos artículos deberán ser presentados antes del 31 de agosto de 2023.

Estancias propuestas: Una estancia de un mes en la Universidad de Santiago de Compostela, España, con el investigador receptor Gonzalo Míguez Macho.

Referencias relacionadas:

- [1] Secretaría de Energía, “PRODESEN 2019 - 2033,” *Secretaría de Energía*, Jun. 14, 2019. <https://www.gob.mx/sener/documentos/prodesen-2019-2033> (accessed Apr. 17, 2020).
- [2] F. Ueckerdt, R. Brecha, and G. Luderer, “Analyzing major challenges of wind and solar variability in power systems,” *Renewable Energy*, vol. 81, pp. 1–10, Sep. 2015, doi: 10.1016/J.RENENE.2015.03.002.
- [3] R. Kikuchi, T. Misaka, S. Obayashi, H. Inokuchi, H. Oikawa, and A. Misumi, “Nowcasting algorithm for wind fields using ensemble forecasting and aircraft flight data,” *Meteorological Applications*, vol. 25, no. 3, pp. 365–375, Jul. 2018, doi: 10.1002/met.1704.
- [4] J. M. Bright, S. Killinger, D. Lingfors, and N. A. Engerer, “Improved satellite-derived PV power nowcasting using real-time power data from reference PV systems,” *Solar Energy*, vol. 168, pp. 118–139, Jul. 2018, doi: 10.1016/j.solener.2017.10.091.
- [5] A. Ayet and P. Tandeo, “Nowcasting solar irradiance using an analog method and geostationary satellite images,” *Solar Energy*, vol. 164, pp. 301–315, Apr. 2018, doi: 10.1016/J.SOLENER.2018.02.068.
- [6] C. W. Chow *et al.*, “Intra-hour forecasting with a total sky imager at the UC San Diego solar energy testbed,” *Sol. Energy*, vol. 85, no. 11, pp. 2881–2893, 2011.
- [7] H. Yang *et al.*, “Solar irradiance forecasting using a ground-based sky imager developed at UC San Diego,” *Sol. Energy*, vol. 103, pp. 502–524, 2014.
- [8] L. Valentín, M. I. Peña-Cruz, D. Moctezuma, C. M. Peña-Martínez, C. A. Pineda-Arellano, and A. Díaz-Ponce, “Towards the Development of a Low-Cost Irradiance Nowcasting Sky Imager,” *Appl. Sci. 2019, Vol. 9, Page 1131*, vol. 9, no. 6, p. 1131, Mar. 2019.