

# Red eléctrica inteligente en la Universidad Técnica de Manabí y su impacto económico y ambiental

*Intelligent electricity network in the Technical University of Manabí and its economic and environmental impact*

Ney Balderramo-Vélez<sup>1</sup>, Yolanda Llosas-Albuerne<sup>1</sup>, Luis Pires-Neves<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)

<sup>2</sup> Docente Instituto Politécnico de Leiria (Portugal)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/9138>

Las redes eléctricas inteligentes (REI), conforman la principal estrategia de gestión energética a nivel mundial. Teniendo en cuenta, que uno de los grandes problemas que se presentan como un reto mundialista, es la generación y uso de la energía eléctrica, a la vez que se protege el ambiente. Es notable que los costos asociados a la energía crecen con el pasar de los años debido a innumerables factores que radican desde la producción de energía; muchos países con un campo tecnológico muy avanzado y con gran cantidad de utilización de energías alternativas, buscan implementar sistemas inteligentes que le permitan monitorizar, controlar y predecir diferentes anomalías o situaciones adversas en el sistema eléctrico ya sea de generación, distribución o consumo, tal es el caso de [1], que efectúan un trabajo en el análisis de la problemática que se presenta en la configuración de los sistemas eléctricos de potencia actual y los requerimientos necesarios para la implementación de una red eléctrica inteligente, potenciando mayor inteligencia al sistema con infraestructuras de medición avanzada, modelos de arquitectura de telecomunicaciones y generación distribuida-micro redes, "logrando un mayor aprovechamiento de las energías alternativas, predecir ágilmente los fallos y una adaptación a los vehículos eléctricos". Estados Unidos y la Unión Europea son los mayores consumidores de energía en el mundo; por tanto, han desarrollado un plan para la implementación de una red eléctrica inteligente que permita gestionar los recursos energéticos de una forma flexible, limpia, segura, confiable y económica.

Una REI debe contar con diferentes parámetros para poder cumplir con el

objetivo de brindar una mejor eficiencia energética, los cuales son: comunicación bidireccional, integración de energías renovables, generación distribuida y almacenamiento de energía (2). Con los parámetros antes mencionados se puede lograr obtener beneficios económicos y ambientales, haciendo que las REI se conviertan en una fuente de solución a los diversos problemas energéticos que se presentan en los sistemas eléctricos convencionales.

Es notable que los costos asociados a la energía crecen con el pasar de los años, debido a innumerables factores que radican desde la producción de energía. Por ende, los elevados costos de energía en muchas regiones a nivel mundial, son el principal factor por el cual los entes consumidores buscan soluciones que le permitan controlar y minimizar los pagos por el consumo de energía [3]. Es por esta razón, que muchos países han encontrado la solución en la utilización de REI, para gestionar el consumo de energía y de esta forma disminuir los pagos energéticos. Pero, no solamente logran disminuir los pagos energéticos, sino, también logran disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

La herramienta que hace de las REI una realidad es la inteligencia artificial (IA), ya que nos permite conocer cuáles son los procedimientos que debe tener un sistema eléctrico para que se vuelva inteligente, de esta forma se utilizan técnicas asociadas como lo es la inteligencia computacional (IC), que trae consigo un sinnúmero de técnicas aplicables en los sistemas eléctricos para diferentes tipos de gestiones; como lo son: las redes neuronales artificiales (RNA), la lógica difusa, la computación evolutiva, algoritmo genético, entre muchos otros, tienen su utilidad según el requerimiento o necesidad. Por tal razón, en el dimensionamiento de la REI que se dimensionó en la UTM, se toma como base para la gerencia y procesamiento de información la RNA, ya que su versatilidad y rapidez en la respuesta garantiza el accionamiento de los escenarios asociados a una REI (Fig.1). En tal caso, los escenarios que conforman esta

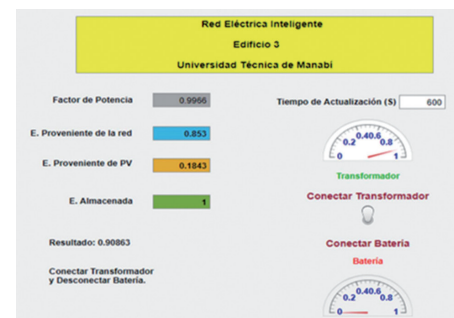


Fig. 1. Simulación de red eléctrica inteligente 09:20h (MatLAB)

red son: Mini-central fotovoltaica, sistema de almacenamiento de energía, transformador de alimentación y la carga en sí.

Los beneficios que se pueden obtener con la implementación de esta REI, están directa e indirectamente asociados a las mejoras tanto en el consumo energético y disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, a la atmósfera. Tal es el caso, que se disminuyen los pagos energéticos en un 19,3 % del valor anual, y paralelo a este resultado, se puede resaltar, que se logra disminuir las emisiones en 2,44 ton CO<sub>2</sub> e. Por lo tanto, los beneficios reflejan que se cumple el objetivo principal de una REI.

## REFERENCIAS

- [1] Gonçalo, J., & Ribeiro, A. (2014). Previsão de preços de eletricidade para o mercado MIBEL. Retrieved from <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/75709/2/31953.pdf>
- [2] Peralta Sevilla, A. G., & Amaya Fernández, F. (2013). Evolución de las Redes Eléctricas hacia Smart Grid en Países de la Región Andina. *Revista Educación En Ingeniería*, 8, 1-14. <https://doi.org/10.26507/REI.V8N15.285>
- [3] Verschuereen, T., Haerick, W., Mets, K., Develder, C., De Turck, F., & Pollet, T. (2010). Architectures for smart end-user services in the power grid. 2010 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium Workshops, NOMS 2010, 316-322. <https://doi.org/10.1109/NOMSW.2010.5486557>
- [4] Balderramo-Velez, Ney, Llosas-Albuerne, Yolanda, Pires-Neves, Luis. ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL BENEFITS WITH THE IMPLEMENTATION OF AN INTELLIGENT POWER GRID. *DYNA Energía y Sostenibilidad*, Enero 2019, vol. 8, no. 1, [10 p]. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/ES8957>