

# **Cómputo evolutivo para minimización de la distorsión armónica total en un inversor multinivel**

***Oscar Sánchez Vargas\**, *Ricardo Eliú Lozoya Ponce\*\**, *Jesús Aguayo Alquicira\**, *Susana Estefany De León Aldaco\****

\* Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET)

\*\* Instituto Tecnológico de Chihuahua (ITCH)

*D20ce023@cenidet.tecnm.mx*

## **Resumen**

La mejora del rendimiento de los inversores es crucial en aplicaciones de energía eléctrica, y un desafío importante en este contexto es la reducción de la Distorsión Armónica Total en los inversores. La Distorsión Armónica Total puede causar problemas graves, como sobrecalentamiento de equipos, pérdida de eficiencia y deterioro de la calidad de la energía eléctrica. Por lo tanto, este estudio se centra en la optimización de la reducción de la Distorsión Armónica Total en un Inversor Multinivel en Cascada de siete niveles. Para abordar este desafío, se empleó el algoritmo de Evolución Diferencial. Mediante simulaciones en MATLAB Simulink, se identificaron tres ángulos de conmutación óptimos ( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$ ) y se determinó el valor deseado del Índice Modular ( $M_i$ ). Los resultados revelaron que, sin considerar  $M_i$ , la Distorsión Armónica Total se redujo significativamente al 10.46%. Sin embargo, para garantizar que el inversor funcione dentro de los límites de  $M_i < 1$ , se logró una THD del 12.98%. Esta diferencia de aproximadamente el 3% en la Distorsión Armónica Total, entre los dos enfoques destaca la importancia de seleccionar adecuadamente los ángulos de conmutación y el  $M_i$  para la carga de salida. Este estudio subraya la eficacia del algoritmo de Evolución Diferencial en la búsqueda de ángulos de conmutación óptimos, lo que mejora el rendimiento del Inversor Multinivel en Cascada en términos de distorsión armónica. Además, resalta la relevancia de considerar tanto la reducción de Distorsión Armónica Total como el valor de  $M_i$  al diseñar aplicaciones específicas. Estos hallazgos tienen implicaciones importantes en la mejora de la calidad de la energía eléctrica y la eficiencia en sistemas de inversores multinivel.

## **Semblanza del Ponente**

El M.C Oscar Sánchez Vargas, es ingeniero mecatrónico graduado de la Universidad La Salle Cuernavaca en 2019. Obtuvo su Maestría en Ciencias en Ingeniería con especialización en Electrónica de Potencia del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) en 2022. Durante su carrera, ha recibido reconocimientos en concursos tecnológicos y realizó sus prácticas profesionales en Continental Cuautla. Además, ha contribuido con publicaciones en revistas académicas, incluyendo la International Information and Engineering Technology Association (IETA) y Applied Sciences. En la actualidad, se encuentra en el cuarto semestre del doctorado en Electrónica de Potencia en el CENIDET. Su enfoque de investigación se centra en inversores multinivel, métodos metaheurísticos, redes neuro difusas y optimización.