

## **Óptimo de una instalación industrial: diseño y esquemas de operación y mantenimiento utilizando Inteligencia Artificial.**

Jorge Núñez Mc Leod, Selva Rivera, Pedro Baziuk y Romina Calvo Olivares

Contacto: Dr. Ing. Jorge E. Núñez Mc Leod – jnmcleod@cediac.uncu.edu.ar  
Instituto CEDIAC – Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cuyo.

El presente trabajo es una continuación en la línea de I+D+i de herramientas para la optimización durante la etapa de diseño conceptual de Centrales Nucleoeléctricas de Nueva Generación. En el proyecto precedente se completó el desarrollo e integración de modelos estadístico-matemáticos de error humano, que permitieron la optimización global de todos los programas de mantenimiento, prueba y operación de una Central Nuclear de Generación Eléctrica en la etapa de producción.

El problema que se encaró surgió como una necesidad frente a los nuevos requerimientos de diseños novedosos debido al accidente de las instalaciones nucleares en Fukushima en Japón. Este accidente reveló una serie de errores de diseño que arrancan en la etapa conceptual y que requieren una visión que integre las necesidades de producción con las de regulación basada en riesgos y en donde los tradicionales análisis se limitan a dinámicas de eventos aislados. Para lograr un enfoque superador, dada la problemática presentada, en el presente proyecto se abordaron los problemas de optimización de diseño conceptual de las instalaciones nucleoeléctricas de nueva generación incorporando Inteligencia Artificial.

El proyecto aborda los problemas relacionados en particular con la necesidad de dotar al algoritmo desarrollado previamente de capacidad de explorar el espacio de búsqueda y de explotar las soluciones que se vayan alcanzando de manera inteligente. Este enfoque ha permitido lograr que el algoritmo explore adecuadamente el espacio de búsqueda sin tener que realizarlo en forma exhaustiva como lo hacía y a la vez que explore las soluciones que se vayan alcanzando pudiendo hacer más hincapié en las que presenten mejores perspectivas de mejora con mínimas modificaciones. El problema abordado es de una complejidad computacional del tipo NP-Hard.

Se puede destacar que el proyecto finalmente aporta una herramienta y los marcos conceptuales para la optimización del diseño de estas nuevas generaciones de instalaciones nucleoeléctricas; pero la metodología desarrollada es aplicable a cualquier tipo de instalación.

En conclusión, se dispone, de una herramienta que permite el diseño óptimo de una instalación industrial o componentes de la misma y la determinación de sus esquemas óptimos de operación y mantenimiento disminuyendo tanto el riesgo de pérdidas de producción o de accidentes como el costo total de operación de la misma.