

DESARROLLO DE **NUEVAS TÉCNICAS** **EN LA GESTIÓN DE** **ACTIVOS FÍSICOS** PARA ENFRENTAR EL DESAFÍO DE BIG DATA

El profesor **Enrique López** investiga y desarrolla herramientas para el análisis de la confiabilidad y mantenimiento en equipos y estructuras, basándose en la combinación de técnicas de *Machine Learning*, física de fallas y optimización para mejorar el desempeño de una estructura, detectando, localizando y cuantificando eventuales daños.





En la actualidad, la generación de datos crece exponencialmente. Junto con ello, el crecimiento económico ha originado un aumento constante de las solicitudes para los equipos de producción, además de incrementar el costo de mantenimiento durante su ciclo de vida. Ante este escenario, el profesor Enrique López desarrolla nuevas técnicas para la Gestión de Activos Físicos, que aborda tres pilares fundamentales: la confiabilidad, el mantenimiento y el análisis de riesgo de equipos y estructuras.

Una de las dificultades asociadas a la disponibilidad de un gran conjunto de datos es cómo hacer su uso efectivo, optimizando el desempeño de un equipo y minimizando costos de inversión, operación y mantenimiento. Para ello, el académico señala que es necesario el desarrollo de nuevas técnicas de análisis en la confiabilidad y mantenimiento con el objetivo de dar solución al procesamiento de grandes conjuntos de datos provenientes, por ejemplo, de sistemas de adquisición multi-sensores o imágenes y videos digitales.

“Hoy el desafío es desarrollar y dominar un nuevo conjunto de herramientas que permitan procesar datos, reconocer patrones de cómo una estructura se está degradando, y posteriormente poder realizar el diagnóstico de la degradación”, explica López. Su objetivo, además de diagnosticar cuál es la condición o el estado de salud actual de un equipo, es realizar la estimación del tiempo de vida remanente. “Este análisis no solo es importante desde el punto de vista del usuario, sino que también para el fabricante, pues tiene implicaciones en las inspecciones de rutina, gestión de repuestos, periodos de garantías, entre otros factores”, explica el profesor.

La primera parte de su investigación contempla el desarrollo de técnicas de Aprendizaje de Máquinas -conocido también como *Machine Learning*- en las áreas de confiabilidad y mantenimiento. Uno de los desafíos principales que visualiza el académico es complementar el Aprendizaje de Máquinas con el modelamiento fenomenológico de los mecanismos de degradación que impactan y determinan la evolución del daño en equipos y estructuras.

Actualmente el profesor trabaja en una nueva técnica para realizar el diagnóstico y pronóstico del daño en estructuras metálicas, como puentes de acero. En Chile, hay más de siete mil puentes y casi la mitad de estos son de aceros. Su idea es desarrollar una metodología complementaria que combine el análisis por sensores de vibración con el análisis de procesamiento de imágenes digitales.



Igualmente, en esta investigación utiliza técnicas de Aprendizaje Profundo (*Deep Learning*) para el procesamiento de imágenes, permitiendo la identificación, localización y cuantificación del daño. Posteriormente, en base a la fusión de éstos resultados con otros datos disponibles, como análisis de vibraciones, se realiza el pronóstico de la vida útil remanente de la estructura.

Gracias al desarrollo de nuevas herramientas de análisis se produce una mejora en el desempeño del equipo, reduciendo los costos de mantenimiento y aumentando la disponibilidad. En el caso de los bienes de uso público, como autopistas o puentes, la contribución no solo radica en el aspecto económico, sino que también en evitar la pérdida de vidas humanas o daño al medio ambiente. Para ello, es necesario realizar el monitoreo, diagnóstico, pronóstico e inspección del daño, preferentemente, en tiempo real.

“Estas técnicas se pueden utilizar en diversos áreas, como la transmisión de energía eléctrica, minería, aviación civil, petróleo y gas”, señala el profesor. Agrega que todas estas áreas son intensivas en equipos y poseen una fuerte demanda por aumento de productividad, por lo que es fundamental el desarrollo de este tipo de investigaciones con el objetivo de apoyar la toma de decisiones.