

Equipos inteligentes y conectados para optimizar su ciclo de vida

Intelligent and connected equipment to optimize its life cycle



Jone Uribetxebarria, Juan-Manuel Besga y Begoña Mendizabal
Ikerlan Technology Research Center (España)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/9404>

En la actualidad, existe un interés generalizado de los fabricantes de equipos en diseñar e implementar una oferta de servicios orientada a asegurar y optimizar el ciclo de vida de sus equipos en las plantas productivas de sus clientes. Aprovechando las nuevas capacidades de sensorización, captación y transmisión de datos de los equipos 4.0, los fabricantes son capaces de registrar gran cantidad de información acerca del comportamiento del conjunto de sus máquinas en servicio (estado, anomalías de funcionamiento, parámetros del contexto en el que están operando, etc.). Esto posibilita el desarrollo de modelos avanzados de fiabilidad, que describen el comportamiento de los equipos en distintos contextos de operación, permitiendo una gestión personalizada de los mismos. Surgen así nuevos escenarios en los que los clientes demandan equipos inteligentes y conectados que les aseguren unos niveles de disponibilidad y rendimiento óptimos durante toda su vida útil, mediante contratos tipo PBC (*Performance Based Contracting*) unidos a indicadores de disponibilidad o rendimiento.

Para ayudar a las empresas a avanzar hacia dichos escenarios de servicios postventa, se ha definido un Marco de Gestión de Activos [1], que incluye una

metodología orientada a estudiar y modelar el comportamiento de sus equipos y establecer estrategias de mantenimiento personalizadas. Las fases incluidas en la metodología son las siguientes:

- 1) *Jerarquización y estudio de tendencias de fiabilidad*: Se analiza la frecuencia de los modos de fallo y sus consecuencias, jerarquizándolos según su criticidad, y la variabilidad en el comportamiento de los equipos, identificándose las características técnicas y las variables de contexto operacional que más impactan en esta [2].
- 2) *Diseño de Modelos de Mantenimiento personalizados*: Se definen las estrategias de mantenimiento personalizadas a las necesidades reales del activo en cada contexto operacional, según la criticidad de los fallos. En el caso de parques compuestos por un elevado número de equipos, se segmenta la flota en 'clusters', considerando las similitudes entre sus características técnicas y los contextos en los que operan [3].
- 3) *Estudio y Modelado de la Fiabilidad de Componentes Críticos*. Se modela en detalle la fiabilidad real de los componentes críticos en distintos contextos operacionales, identificándose las variables de contexto más influyentes en el modo de fallo y adaptándose los modelos de fiabilidad a los distintos contextos.
- 4) *Diseño de Estrategias avanzadas de Gestión de Activos*. Se ajustan las

estrategias de mantenimiento, a partir de los modelos de comportamiento definidos, evaluándose el impacto en los costes del ciclo de vida [4], permitiendo al fabricante ofertar estrategias de mantenimiento diferenciadas, según el contexto operacional [5].

- 5) *Identificación de Oportunidades y nueva Oferta de Servicios PSS*. El conocimiento generado en las anteriores fases posibilitará al fabricante diseñar el sistema de producto y servicio que mejor se ajuste a sus necesidades y a los intereses de sus clientes [6].

Las fases de esta metodología permiten a los fabricantes identificar nuevas oportunidades de servicios complementando su oferta de producto, aumentando el valor añadido de esta y, por tanto, asegurando la sostenibilidad de su negocio.

REFERENCIAS

- [1] Castellano, E., Zubizarreta, P.X., Pagalday, G., Uribetxebarria, J., Crespo, A. (2016) Service 4.0: The Reasons and Purposes of Industry 4.0 within the Ambit of After-Sales Maintenance. In, Carnero, M.C. and González-Prida, V. (2016) Optimum Decision Making in Asset management, IGI-Global 2016
- [2] De Rocquigny, E., Devictor, N., Tarantola, S., 2008. Uncertainty in industrial practice: a guide to quantitative uncertainty management. John Wiley & Sons.
- [3] J. Izquierdo, A. Crespo, J. Uribetxebarria (2019) Dynamic artificial neural network-based reliability considering operational context of assets. Reliability Engineering & System Safety, (188), 483-493, <https://doi.org/10.1016/j.res.2019.03.054>.
- [4] Parra, C., Crespo, A., Kristjanpoller, F., & Viveros, P. (2012). Stochastic model of reliability for use in the evaluation of the economic impact of a failure using life cycle cost analysis. Case studies on the rail freight and oil industries. Journal of Risk and Reliability, 226(4), 392-40
- [5] A. Erguido, A. Crespo, E. Castellano, J. Fernández. A dynamic opportunistic maintenance model to maximize energy-based availability while reducing the life cycle cost of wind farms. Renewable Energy. 2017
- [6] Baines, T. S., & Lightfoot, H., 2013. Made to serve. How manufacturers can compete through servitization and product-service systems., John Wiley. ed. Chichester, UK.

