

Averías en aerogeneradores: detección a partir de datos SCADA

Eduardo Martínez-Cámara*, Emilio Jiménez-Macías**, Julio Blanco-Fernández** y Juan Carlos Sáenz-Díez Muro**

* Grupo Eólicas Riojanas.

**Universidad de La Rioja. ETSII

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/7063>

1. INTRODUCCIÓN

En un artículo publicado en DYNA Energía y Sostenibilidad se propone una metodología para la predicción y detección de posibles fallos de componentes principales de un aerogenerador, a partir de los datos recogidos por un sistema SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) de monitorización incorporado en el mismo. Para ello se aplican técnicas de inteligencia artificial, como redes neuronales o boosted trees, para el modelado del comportamiento y la selección óptima de los parámetros de entrada. Finalmente, una vez definida la metodología, se aplica a un caso real de avería en una multiplicadora con datos procedentes de un parque eólico propiedad del *Grupo Eólicas Riojanas* (GER) ubicado en La Rioja (España).

Dentro de los distintos tipos de averías que se pueden producir en un aerogenerador, las más importantes en cuanto a tiempo de parada y pérdida de producción son aquellas ligadas a fallos en alguno de los componentes principales del aerogenerador, especialmente, en aquellas en las que se hace necesario el cambio de la multiplicadora del aerogenerador. Todo ello hace que cada vez se esté invirtiendo mayor esfuerzo en los aspectos relativos al mantenimiento de parques eólicos, buscando mejorar las predicciones respecto al estado de los componentes y al momento idóneo para realizar los trabajos de mantenimiento. Ello lleva a buscar formas de detectar problemas o averías en este tipo de componentes a la mayor brevedad posible y, si es posible, aprovechando al máximo los datos de funcionamiento suministrados por el propio aerogenerador,

sin necesidad de incluir nuevos componentes o equipos específicos de monitorización.

El objetivo planteado es desarrollar una metodología que nos permita conocer o detectar funcionamientos anómalos en determinados componentes principales del aerogenerador. A lo largo de este artículo se ha centrado el estudio en el funcionamiento de la multiplicadora, pero igualmente se podría extender el estudio a otros componentes principales como puede ser el generador, pues la metodología se plantea para cualquiera de los elementos.

A continuación se analizan con más detalle cada uno de estos pasos de la metodología propuesta:

1. Descripción de datos:

El objetivo inicial planteado es buscar un parámetro que permita detectar el funcionamiento anómalo de la multiplicadora. Los parámetros disponibles en este tipo de aerogenerador recogen y almacenan medidas cada 10 minutos.

2. Selección de parámetros:

Una vez definida la variable que se va a utilizar para modelar el comportamiento de la multiplicadora, el siguiente paso es analizar qué parámetros de entrada permiten generar un modelo que se ajuste mejor. Para ello se recurre a realizar una clasificación mediante *boosting*. Tras analizar los resultados obtenidos se ha decidido filtrar aquellos parámetros que están por debajo del 75% en cuanto a su importancia a la hora de predecir la temperatura de la multiplicadora. De esta forma reduciremos el número de parámetros de entrada sin perder excesiva precisión en el modelo generado.

3. Desarrollo de modelo de funcionamiento normal:

El modelo se ha realizado con ayuda de programa de minería de datos con licencia GNU (KNIME 2.3.4) mediante el entrenamiento de una red neuronal multicapa (MLP).

4. Detección de desviaciones y generación de alarmas:

Por último, una vez generado el modelo, el último paso será ir comprobando cómo evoluciona la temperatura real de la multiplicadora frente a la prevista por el modelo. De esa manera, cuando se observe un aumento constante de la temperatura real respecto a la prevista, especialmente en periodos de producción nominal del aerogenerador, podrá deducirse la posibilidad de estar ante un signo claro de deterioro de la multiplicadora.

Una vez establecida la metodología, el último paso es aplicarla a casos reales y comprobar su funcionamiento.

Para analizar el deterioro de la multiplicadora del aerogenerador G1 se recurre a la comparativa de las desviaciones del modelo, en los casos en los que la temperatura real de la multiplicadora supera la temperatura prevista por el modelo (ver Fig 1). Como se puede apreciar, se produce un notable aumento del número de datos que se desvían por encima del 0,05, mostrando el deterioro que existía en la multiplicadora antes de producirse una avería que llevó a la necesidad de sustituirla por otra nueva.

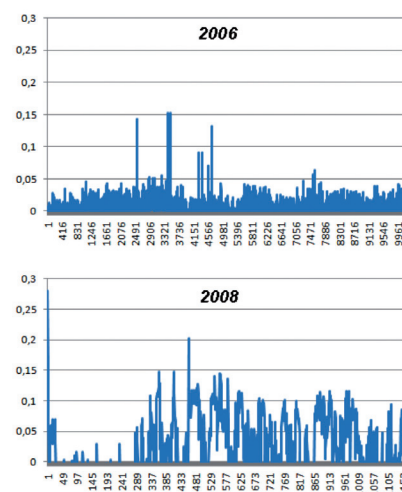


Fig. 1: Evolución de la desviación de la temperatura de la multiplicadora frente al modelo

REFERENCIA

MARTINEZ-CAMARA E, JIMENEZ-MACIAS E, BLANCO-FERNANDEZ J et al. "PREDICCIÓN Y DETECCIÓN DE AVERÍAS EN AEROGENERADORES A PARTIR DE DATOS SCADA" *DYNA Energía y Sostenibilidad*. ENERO 2013. Vol. 2-1 p.[No Consta]. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/E55708>