

## La química del fallo mecánico: una estrategia didáctica para la enseñanza de Ingeniería de los Materiales

**Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites<sup>1,2\*</sup>**

<sup>1</sup>Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Calle Juan de Quesada, 30, 35001, Las Palmas, España

<sup>2</sup>Colegio y Asociación de Químicos de Galicia, España

viviana.lucero@ulpgc.es

### INTRODUCCIÓN

En la asignatura de Ingeniería de los Materiales de tercer curso del Grado en Ingeniería Mecánica, el alumnado ya ha adquirido competencias matemáticas, físicas y mecánicas suficientes para analizar problemas complejos. Sin embargo, persisten dificultades relevantes a la hora de interpretar los fallos de materiales desde una perspectiva química y fisicoquímica. Procesos como corrosión, fragilización, fatiga asistida por el entorno o degradación térmica suelen abordarse únicamente desde sus consecuencias macroscópicas, sin profundizar en los mecanismos químicos que los originan [1].

Desde la enseñanza de la Química aplicada a contextos ingenieriles, esta desconexión limita la comprensión sistémica de los materiales como sistemas dinámicos sometidos a interacciones químicas con su entorno.

La literatura en ciencia de materiales señala que la estructura atómica, la composición química y las reacciones de degradación condicionan de forma directa la fiabilidad y vida útil de los componentes mecánicos [2], [3]. Por ello, resulta necesario un enfoque didáctico que permita integrar la Química como herramienta explicativa y predictiva del comportamiento mecánico.

### OBJETIVO

Desarrollar y aplicar una estrategia didáctica basada en el análisis químico de fallos reales de materiales de ingeniería, con el fin de reforzar la comprensión de los mecanismos de degradación desde una perspectiva química y su impacto en el comportamiento mecánico, favoreciendo la integración de conocimientos teóricos y su transferencia a situaciones profesionales reales.

### DESARROLLO

La propuesta didáctica se basa en el aprendizaje mediante estudios de caso reales, seleccionados a partir de componentes mecánicos utilizados en entornos industriales.

El alumnado analiza fallos asociados a materiales metálicos, poliméricos y cerámicos, identificando los procesos químicos implicados, como oxidación electroquímica, difusión atómica, reacciones de corrosión localizada, envejecimiento térmico o interacción química con el entorno.

Este enfoque fomenta el razonamiento causal, el análisis crítico y la toma de decisiones fundamentadas, situando la Química como elemento central en la comprensión del fallo y no como un contenido accesorio [4].

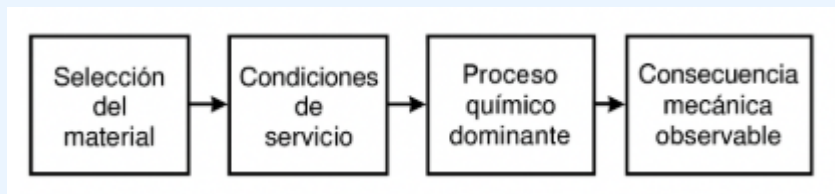


Fig.1. Esquema didáctico del análisis del fallo mecánico desde la Química



Fig.2. Caso de estudio

Corrosión localizada en un eje de acero al carbono y relación con microestructura, composición y medio electroquímico (Fuente: elaboración propia)

### CONCLUSIONES

El análisis del fallo mecánico desde su origen químico permite al alumnado integrar conocimientos de Química, Ciencia de los Materiales y Mecánica de forma coherente. Este enfoque contribuye a una visión sistémica de los materiales de ingeniería, donde las propiedades y el rendimiento no se interpretan de manera aislada, sino como resultado de interacciones químicas complejas.

Desde el punto de vista didáctico, la propuesta favorece el aprendizaje significativo y refuerza la utilidad de la Química como herramienta imprescindible para el diseño, selección y evaluación de materiales. Asimismo, aproxima al alumnado a situaciones profesionales reales, facilitando la transición entre el ámbito académico y el ejercicio de la ingeniería.

### Agradecimientos

A los docentes que apuestan por una enseñanza compartida transversalmente para hacer del mundo un espacio mejor.

### Referencias

- [1] Callister, W. D., Rethwisch, D. G. *Materials Science and Engineering*. Wiley
- [2] Ashby, M. F. *Materials Selection in Mechanical Design*. Butterworth Heinemann
- [3] Shackelford, J. F. *Introduction to Materials Science for Engineers*. Pearson
- [4] Smith, W. F., Hashemi, J. *Foundations of Materials Science and Engineering*. McGraw Hill.