

JORNADAS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN IUTA 2024

Mateo Rodríguez

Universidad de Oviedo

04/04/2025

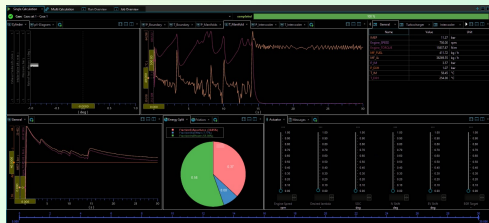


AYUNTAMIENTO DE
GIJÓN/XIXÓN

CCOO

FADE

UGT



IP : Raquel Martínez Martínez
Becario: Mateo Rodríguez Suárez

- **Motores diésel marinos:** claves en el transporte marítimo global.
- Dificultad para **predecir y diagnosticar fallos:** sistema complejo.
- Dificultad para estudiar y mejorar la **eficiencia energética.**
- Gran cantidad de **datos:** oportunidad.

Técnicas avanzadas

- Modelización termodinámica.
- Machine Learning (ML).

Objetivo

Nueva metodología.



Buque Cristina Masaveu
Motor Wärtsilä W6L32

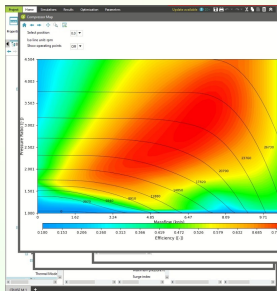
OTROS INVESTIGADORES:

- Luis Alfonso Díaz-Secades
- José Ramón Quevedo
- Elena Montañés

EMPRESAS COLABORADORAS:

- Ership Alvargonzález, delegación en Gijón de Ership, S.A.U
- CTIC Centro Tecnológico
- TWave, S.L.
- Centro de Excelencia del Sector Naval (CESENA) – SIEMENS
- AVL Ibérica, S.A.

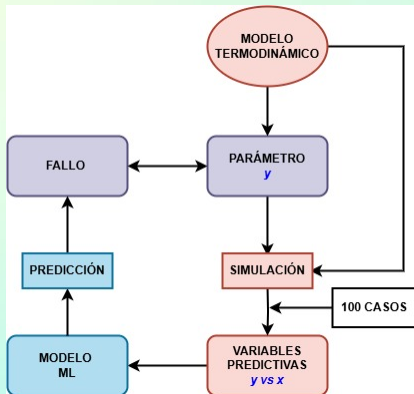




- ① Elaboración de la **base de datos de fallos**:
 - ▶ **Revisión bibliográfica.**
 - ▶ Creación a partir de un **modelo termodinámico propio.**
- ② **Desarrollo y validación del sistema**:
 - ▶ **Análisis** de los resultados de las **simulaciones.**
 - ▶ **Modelo de ML** a partir de los datos.
 - ▶ Detección de **fallos** y cálculo del **rendimiento.**

Utilizamos **variables** que nos permiten **predecir** los **parámetros** de interés, que **representan posibles fallos** en el motor.

- **Parámetro y** que **representa un fallo** en el motor.
- Variamos el parámetro \rightarrow **100 casos**.
- **Simulación** con modelo termodinámico.
- Se aplica **ML** a los resultados.
- Se consigue la **predicción** de y (y, por tanto, el fallo).



Enfoque de regresión:

- En otros estudios se **clasifica** el estado del motor.
- **Nosotros:** predecimos los valores de **parámetros** de interés.

Clasificación frente a regresión

Clasificación

- Modelo único del motor.
- Actualización costosa.
- Complejo, necesita gran cantidad de datos.

Regresión

- Conjunto de modelos individuales.
- Actualización sencilla.
- Complejidad mínima.

Elementos del motor considerados en los fallos:

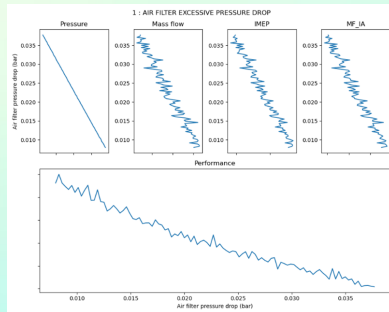
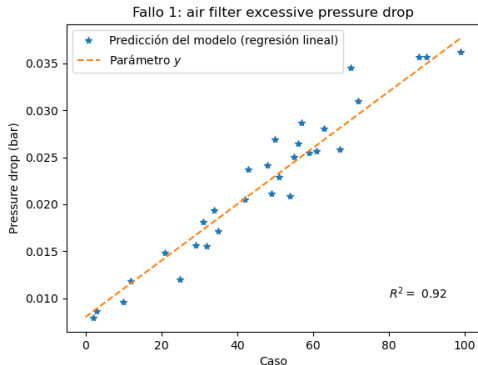
- Filtro de aire.
- Enfriador de aire.
- Turbocompresor.
- Colector de admisión.
- Cilindros.
- Válvulas.

Ventajas del método:

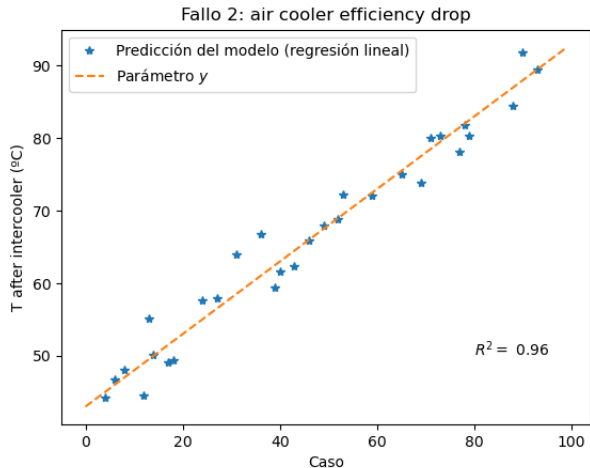
- **Complementa la evaluación** del motor.
- Permite considerar **casos intermedios** más fácilmente.
- Modelo más **simple**.
- Modelo **interpretable**.

Fallo 1: caída de presión excesiva en el filtro de aire.

- **Relación lineal** entre variables y parámetro.
- Buen comportamiento cualitativo del **rendimiento**.

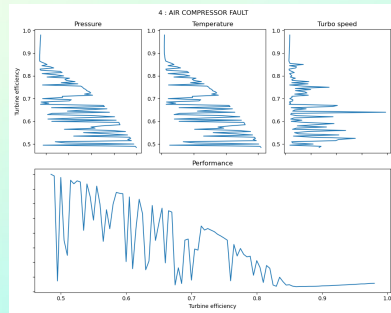
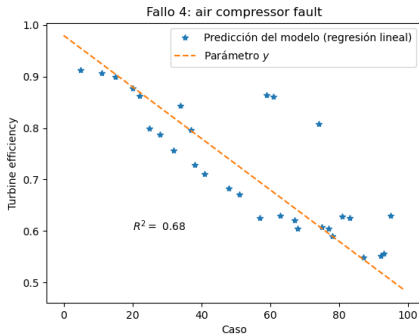


Fallo 2: caída de eficiencia en el enfriador de aire.



Fallo 4: fallos en el compresor de aire.

- Problema con la simulación: mal comportamiento de las variables.
- Mal comportamiento cualitativo del rendimiento.
- Ausencia de datos para el mapa del compresor.



- Obtenido un modelo capaz de **predecir fallos y calcular el rendimiento** de un motor diésel marino.
- **Margen de mejora**: mapa del compresor y validación en entorno real.
- **10 fallos** considerados, **7** de ellos con **resultado satisfactorio**.
- Nueva metodología.
- Simple.
- Interpretable.

- Congreso Anual Internacional de Estudiantes de Doctorado (V CAEID). 6-7 febrero 2025.
- Interdisciplinar Seminar Series on Climate, Energy and Sustainability. 1 abril 2025.
- 14th National and 5th International Conference in Engineering Thermodynamics (14CENIT). 4-6 junio 2025.



GRACIAS

PROYECTOS INVESTIGACIÓN IUTA 2024



AYUNTAMIENTO DE
GIJÓN/XIXÓN

CCOO FADE UGT