

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Antecedentes Generales	1
1.3. Objetivos	2
1.4. Alcances	2
1.5. Estructura del documento	3
2. Antecedentes	4
2.1. Aprendizaje de Máquinas	4
2.2. Imputación de datos	6
2.2.1. Métodos estadísticos	7
2.2.2. Modelos de aprendizaje de máquinas	9
2.3. Diagnóstico inteligente de fallas	13
2.3.1. Detección de anomalías y novedades	14
2.3.1.1. Elliptic Envelope	14
2.3.2. Reducción de parámetros	15
2.3.2.1. Principal Component Analysis	15
2.4. Motores diésel	15
2.4.1. Motores diésel marinos	20
2.5. Base de datos	20
2.5.1. Glosario	20
3. Metodología	23
3.1. Estudio previo	23
3.2. Implementación de metodologías de imputación	25
3.3. Diagnóstico Inteligente de Fallas	27
4. Resultados y discusiones	28
4.1. Estudio previo	28
4.1.1. Análisis de Datos	28
4.1.2. Preprocesamiento	30
4.2. Implementación de metodologías de imputación	36
4.2.1. Comparación de metodologías	38
4.2.2. Imputación de datos faltantes	48
4.3. Diagnóstico inteligente de fallas	50
4.3.1. Detección de novedades	50
4.3.2. Efecto de imputación de datos	52

5. Conclusiones	56
5.1. Trabajos futuros	57
Bibliografía	58
Anexo	60
A. Base de datos	60
A.1. Parámetros	60
B. Preprocesamiento	62
B.1. Matrices de correlación del motor de estribor	62
B.2. Histogramas de parámetros de motor de babor	64
B.3. Coeficientes de Variación	71
C. Imputación de Datos Faltantes	73
C.1. Metodologías	73
C.2. Correlación propiedades medidas con error	76
D. Detección de novedades	78
D.1. Motor estribor	78