

# Tabla de Contenido

1.	Introducción	1
1.1.	Objetivos y Alcances	2
1.2.	Objetivo General	2
1.3.	Objetivos Específicos	2
1.4.	Alcances	2
2.	Antecedentes	4
2.1.	Planta de Celulosa Nueva Aldea	4
2.2.	Proceso productivo	4
2.3.	Equipos estudiados	5
2.3.1.	Turbomáquinas	5
2.3.2.	Prensas de desplazamiento	9
2.4.	Industria 4.0	15
2.4.1.	Inteligencia Artificial	17
2.4.2.	Machine Learning	17
2.4.3.	Modelos utilizados	20
2.4.4.	Métricas utilizadas	33
2.5.	Mantenimiento	36
2.5.1.	Estrategias de mantenimiento	37
2.5.2.	Mantenimiento 4.0	40
2.5.3.	PHM	40
3.	Metodología	44
4.	Desarrollo y discusión de resultados	47
4.1.	Equipos candidatos	47
4.2.	Turbomáquinas	50
4.2.1.	Adquisición de datos	50
4.2.2.	Planteamiento del problema y selección de modelos	51
4.2.3.	Procesamiento de datos	52
4.2.4.	Resultados	53
4.3.	Prensas de desplazamiento	81

4.3.1.	Adquisición de datos	81
4.3.2.	Caracterización del fenómeno	85
4.3.3.	Pre-procesamiento de los datos	86
4.3.4.	Planteamiento del problema y selección de modelos	90
4.3.5.	Procesamiento de datos	92
4.3.6.	Modelos base: MLP	97
4.3.7.	Modelos con capas Recurrentes y Convolucionales: Versión I	119
4.3.8.	Modelos con capas recurrentes y convolucionales: Versión II.	152
4.3.9.	Modelos con capas recurrentes y convolucionales: Versión III	160
4.3.10.	Trabajo futuro	168
5.	Conclusiones	169
	Bibliografía	175
	Anexo A	178
	Anexo B	249