

Tabla de Contenido

1. Antecedentes Generales	1
1.1. Empresa: Antecedentes Generales	1
2. Descripción del proyecto	5
2.1. Descripción del proyecto y justificación	5
2.2. Objetivos	8
2.2.1. Objetivo General	8
2.2.2. Objetivos Específicos	8
2.3. Alcances	8
2.4. Resultados esperados	9
3. Marco Teórico	10
3.1. Redes Neuronales Artificiales	10
3.1.1. <i>LSTM (Long Short Term Memory)</i>	11
3.1.2. Red Neuronal Bayesiana	13
3.2. Métodos de Monte Carlo	15
3.2.1. Filtro de Partículas	16
3.3. Métricas para evaluar desempeño de modelos	17
3.3.1. <i>MSE (Mean Squared Error)</i>	18
3.3.2. <i>RMSE (Root Mean Squared Error)</i>	18
3.3.3. Correlación de Pearson	19
4. Metodología	21
4.1. Fase 1: Entendimiento y preparación de datos	21
4.2. Fase 2: Modelamiento	22
4.2.1. Red <i>LSTM</i>	22
4.2.2. Modelo Mixto de Red Neuronal Bayesiana y Filtro de Partículas	22
4.3. Fase 3: Resultados y evaluación	23
5. Desarrollo Metodológico	24
5.1. Análisis descriptivo de los datos	24
5.2. Modelo <i>LSTM</i>	33

5.3. Modelo Mixto de Red Neuronal Bayesiana y Filtro de Partículas	43
5.4. Comparación entre modelo <i>LSTM</i> y modelo mixto de red neuronal Bayesiana con Filtro de Partículas	64
6. Recomendaciones sobre el prototipo	67
7. Trabajos futuros	69
8. Conclusiones Generales	70
Bibliografía	72
Anexo A. Análisis Exploratorio	74
Anexo B. Red <i>LSTM</i>	78
B.1. Gráficos de error	78
B.1.1. Recorrido 301, conjunto de prueba y bus seleccionado	79
B.1.2. Recorrido 315e, conjunto de prueba y bus seleccionado	81
B.1.3. Recorrido 506, conjunto de prueba y bus seleccionado	83
B.2. Gráfico de comparación valor real y valor predicho, bus de prueba	84
B.2.1. Bus 301	85
B.2.2. Bus 315e	88
B.2.3. Bus 506	91
Anexo C. Figuras	94