

Pronóstico de series temporales con aprendizaje profundo y aplicaciones en la industria

Time Series Forecasting with Deep Learning and Applications in Industry

ALEJANDRO MEDINA REYES^{a*}, DR. JOSÉ MANUEL MEJÍA MUÑOZ^a , DR. BORIS JESÚS MEDEROS MADRAZO^a 

^a Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al267374@alumnos.uacj.mx

N.º de resumen 11CP26-31	Formato Cartel
Tema Procesos industriales	Presentador Alejandro Medina Reyes
Fecha de la presentación Mayo 30, 2026	Estatus Estudio en curso

Resumen

El pronóstico de series temporales con modelos de aprendizaje profundo ha crecido significativamente en la última década; sin embargo, persisten brechas de conocimiento relacionadas con la interpretabilidad en contextos de alto riesgo, la generalización ante cambios de distribución temporal y la robustez frente a distintos dominios, frecuencias de muestreo y longitudes de serie. Esta investigación tiene como objetivo diseñar y analizar modelos de redes neuronales para series temporales que integren estrategias orientadas a mejorar dichas capacidades, validando su efectividad en tareas de pronóstico en dominios de ingeniería como energía, finanzas, clima, salud y turismo. La aproximación metodológica parte del análisis del estado del arte, la selección y caracterización de *datasets*, el estudio de propiedades estadísticas y patrones temporales, el diseño de capas para dependencias temporales de largo y corto plazo, la definición de métricas de desempeño, robustez y generalización, y la evaluación de interpretabilidad. Como avance, se revisaron 39 estudios y se ejecutó un caso de uso en turismo con datos del IVF de INEGI 1993–2025, 48 variables, 9 arquitecturas y 3 estrategias de imputación; XGBoost obtuvo el menor MAE promedio y SHAP identificó el gasto aéreo internacional como predictor dominante.

Palabras clave: series temporales; aprendizaje profundo; interpretabilidad; generalización; robustez.

Abstract

Time series forecasting using deep learning models has grown significantly in the last decade; however, knowledge gaps persist regarding interpretability in high-risk contexts, generalization to changes in temporal distribution, and robustness across different domains, sampling frequencies, and series lengths. This research aims to design and analyze neural network models for time series that integrate strategies to improve these capabilities, validating their effectiveness in forecasting tasks in engineering domains such as energy, finance, climate, health, and tourism. The methodological approach begins with an analysis of the state of the art, the selection and characterization of datasets, the study of statistical properties and temporal patterns, the design of layers for long- and short-term temporal dependencies, the definition of performance, robustness, and generalization metrics, and the evaluation of interpretability. As a preliminary step, 39

studies were reviewed, and a use case in tourism was implemented using data from the INEGI's IVF (1993–2025), 48 variables, 9 architectures, and 3 imputation strategies. XGBoost obtained the lowest average MAE and SHAP identified international air spending as the dominant predictor.

Keywords: time series; Deep Learning; interpretability; generalization; robustness.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Beca SECIHTI, número de CVU: 1239717.

Conflictos de interés

No hay conflicto de intereses en la publicación del presente resumen.