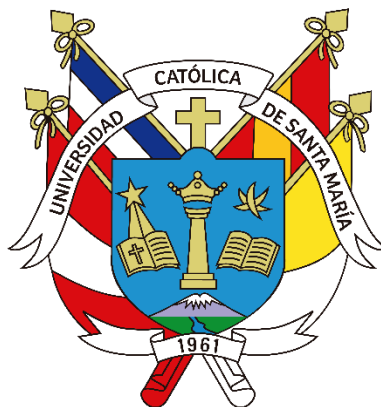


Universidad Católica de Santa María
Escuela de Postgrado
Maestría en Administración de Negocios



**Modelo de redes neuronales artificiales para la proyección del tipo de
cambio en el Perú: Periodo 2005 - 2023**

Tesis presentada por el Bachiller:

Sana Tomateo, Fabricio Alejandro

ORCID: 0000-0002-4782-6235

para optar el grado académico de Maestro en Administración de Negocios

Asesor:

Dr. Molina Rodríguez, Fredy Nicolás

ORCID: 0000-0002-9596-2530

Arequipa – Perú

2024

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POSTGRADO
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 06 de Junio del 2024

Dictamen: 010811-C-EPG-2024

Visto el borrador del expediente 010811, presentado por:

2017007361 - SANA TOMATEO FABRICIO ALEJANDRO

Titulado:

**MODELO DE REDES NEURONALES ARTIFICIALES PARA LA PROYECCIÓN DEL TIPO DE CAMBIO
EN EL PERÚ: PERIODO 2005 - 2023**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29388008 - TICSE VILLANUEVA EDWING JESUS
DICTAMINADOR**



**29272817 - VARGAS ESPINOZA LUIS
DICTAMINADOR**



**30402488 - SAMALVIDES MARQUEZ ELBERTH HERNAN
DICTAMINADOR**



Modelo de redes neuronales artificiales para la proyección del tipo de cambio en el Perú: Periodo 2005 - 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	jupiter.utm.mx Fuente de Internet	8%
2	repositorio.chapingo.edu.mx Fuente de Internet	3%
3	dokumen.tips Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
5	documents.mx Fuente de Internet	1%
6	Submitted to CONACYT Trabajo del estudiante	1%
7	qdoc.tips Fuente de Internet	1%
8	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es demostrar que el modelo de redes neuronales artificiales presenta menores niveles de error en la proyección de tipos de cambio (PEN/USD) en comparación con el modelo ARIMA. Siguiendo a Guerrero López (2018) y a Mørkved Blom, de Lange, & Risstad (2023) se ha utilizado las series de tipo de cambio interbancario del BCRP, esto se operativiza mediante las APIs para posteriormente utilizar la metodología Box-Jenkins y una propuesta de modelo de redes neuronales convolucionales (RNC), luego se comparan los errores cuadráticos medio (ECM) de ambos modelos para realizar el contraste de hipótesis. El software utilizado para realizar el procesamiento de datos fue Python ejecutado en el entorno Colaboratory®. Dentro de las bibliotecas utilizadas destacan statmodels y tensorflow, además, se han utilizado las redes neuronales convolucionales con una función tanh como función de activación esto en línea con los hallazgos de Géron (2019) y Montesinos López, Montesinos López, & Crossa (2022). La data utilizada va desde el 21 de marzo del 2005 hasta 15 de abril del 2024.

Se tiene a Géron (2019); Han, Kamber, & Pei (2012) y Montesinos López, Montesinos López, & Crossa (2022) como base para el marco teórico y metodológico, junto a las herramientas ya mencionadas se ha llegado a que el ECM de las RNC de 0.0002 y de ECM de 0.0016 del ARIMA para el tipo de cambio interbancario ventas, mientras para el tipo de cambio interbancario compra el ECM de las RNC es de 0.0003 y el ECM del ARIMA es de 0.0016. Se llega a la conclusión de que las redes neuronales artificiales obtienen proyecciones con un menor nivel de error, por lo cual, se demuestra la hipótesis de la presente investigación. Los resultados encontrados presentan similitudes con los modelos propuestos por Sun, Ma, Wang, Wei, & Lai (2022) y Flores-Sosa, León-Castro, Merigó, & Yager (2022).

Palabras clave: Finanzas; Redes neuronales artificiales; Tipo de cambio

ABSTRACT

The objective of this research is to demonstrate that the artificial neural network model presents lower levels of error in the projection of exchange rates (PEN/USD) compared to the ARIMA model. Following Guerrero López (2018) and Mørkved Blom, de Lange, & Risstad (2023), the BCRP interbank exchange rate series have been used; this is operationalized through APIs to subsequently use the Box-Jenkins methodology and a proposal of convolutional neural networks (CNN) model, then the mean square errors (MSE) of both models are compared to perform the hypothesis contrast. The software used to perform data processing was Python executed in the Colaboratory ® environment. Among the libraries used, statmodels and tensorflow stand out. In addition, convolutional neural networks have been used with a tanh function as an activation function, this is in line with the findings of Géron (2019) and Montesinos López, Montesinos López, & Crossa (2022). . The data used ranges from March 21, 2005 to April 15, 2024.

You have Géron (2019); Han, Kamber, & Pei (2012) and Montesinos López, Montesinos López, & Crossa (2022) as a basis for the theoretical and methodological framework, together with the tools already mentioned, it has been achieved that the ECM of the RNC of 0.0002 and ECM of 0.0016 of the ARIMA for the interbank sales exchange rate, while for the interbank purchase exchange rate the ECM of the RNC is 0.0003 and the ECM of the ARIMA is 0.0016. It is concluded that artificial neural networks obtain projections with a lower level of error, therefore, the hypothesis of the present investigation is demonstrated. The results found present similarities with the models proposed by Sun, Ma, Wang, Wei, & Lai (2022) and Flores-Sosa, León-Castro, Merigó, & Yager (2022).

Keywords: Finance; Artificial neural networks; Exchange rate