



ENSAYOS

sobre política económica

No-linealidades en la demanda de efectivo en Colombia: las redes neuronales como herramienta de pronóstico

Martha A. Misas A.
Enrique López E.
Carlos A. Arango A.
Juan Nicolás Hernández A.

Revista ESPE, No. 45 Junio 2004
Páginas 10-57



Los derechos de reproducción de este documento son propiedad de la revista *Ensayos Sobre Política Económica* (ESPE). El documento puede ser reproducido libremente para uso académico, siempre y cuando nadie obtenga lucro por este concepto y además cada copia incluya la referencia bibliográfica de ESPE. El(los) autor(es) del documento puede(n) además colocar en su propio website una versión electrónica del documento, siempre y cuando ésta incluya la referencia bibliográfica de ESPE. La reproducción del documento para cualquier otro fin, o su colocación en cualquier otro website, requerirá autorización previa del Editor de ESPE.

Non-Linearities in the Demand for Money in Colombia: Artificial Neural Networks as a Forecasting Tool

Martha A. Misas A.*

Enrique López E.**

Carlos A. Arango A.†

Juan Nicolás Hernández A.††

The authors thank Sergio Olarte for his assistance in estimating the univariate linear models. Comments and suggestions made by an anonymous referee are specially acknowledged. All results and opinions are the authors exclusive responsibility and do not compromise Banco de la República or its Board of Directors.

* Banco de la República. E-mail: mmisasar@banrep.gov.co

** Banco de la República. E-mail: elopez@banrep.gov.co

† Banco de la República. E-mail: carangar@banrep.gov.co

†† Banco de la República. E-mail: jhernaag@banrep.gov.co

Document received January 14th 2004; final version accepted April 22nd 2004.

Abstract

Forecasting the demand for cash in Colombia has become a true challenge in the recent past. The last decade witnessed strong changes in the variables that determine the demand for money: Inflation and, hence, interest rates, fall substantially, technological progress was strong in the Colombian Payment System and distorting Tobin-like taxes to financial transactions were imposed. These changes are of special relevance when the demand for money is a non-linear function of its determinants. In this paper we exploit the flexibility of artificial neural networks (ANN) to explore the existence of non-linearity in the demand for cash. The results show that the ANN models outperform those of linear nature in terms of forecast errors. Furthermore, significant evidence is found of non-linearity in the dynamics of the demand for cash.

JEL Classification: C45, E41, E47, C32.

Keywords: *demand for money, cash, artificial neural networks, non-linearity, intervention and transfer-function ARIMA models, VAR, VEC, forecasting.*

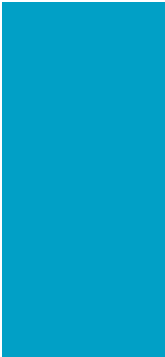
No-linealidades en la demanda de efectivo en Colombia: las redes neuronales como herramienta de pronóstico

Martha A. Misas A. *

Enrique López E. **

Carlos A. Arango A. •

Juan Nicolás Hernández A. **



El pronóstico de la demanda de efectivo en Colombia se ha convertido en un verdadero reto en el pasado reciente. En la última década la economía sufrió importantes transformaciones, las cuales trajeron consigo fuertes cambios en las variables que la determinan: la inflación y, por ende, las tasas de interés cayeron sustancialmente, el sistema de pagos experimentó importantes innovaciones tecnológicas y el impuesto a las transacciones financieras incentivó el uso del efectivo. Estos cambios cobran especial relevancia en la medida en que la demanda de dinero esté asociada en forma no-lineal con sus determinantes. En este trabajo se explora la existencia de

Los autores agradecen la colaboración de Sergio Olarte en la estimación de los modelos lineales univariados y los comentarios de un evaluador anónimo. Los resultados y opiniones son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

* Banco de la República. Correo electrónico: mmisasar@banrep.gov.co

** Banco de la República. Correo electrónico: elopez@banrep.gov.co

• Banco de la República. Correo electrónico: carangar@banrep.gov.co

** Banco de la República. Correo electrónico: jhernaag@banrep.gov.co

Documento recibido el 14 de enero de 2004; versión final aceptada el 22 de abril de 2004.

no-linealidad y se explota la flexibilidad de las redes neuronales artificiales (ANN) para modelarla. Los resultados muestran claras ganancias en los errores de pronóstico de las ANN frente a modelos de naturaleza lineal y evidencia significativa de la existencia de no-linealidades en la dinámica del efectivo.

Clasificación JEL: C45, E41, E47, C32.

Palabras clave: demanda de efectivo, redes neuronales artificiales, no linealidad, ARIMA, ARIMA con intervención y transferencia, VAR, VEC, pronóstico.