

Desarrollo y aplicación de modelo neurodifuso para la predicción del precio de la acción de Ecopetrol en la Bolsa de Valores de Colombia, utilizando indicadores técnicos y fundamentales y variables macroeconómicas

Por: Camilo Rendón Gómez

Asesor: Luis Fernando Mondragón Trujillo

Universidad EAFIT

Mayo de 2015

Contenido

1. Objetivo General
2. Objetivos Específicos
3. Preliminares
4. Desarrollo
5. Conclusiones

Objetivo General

Desarrollar un modelo neurodifuso que permita pronosticar el precio de la acción de Ecopetrol en la Bolsa de Valores de Colombia, a partir de indicadores técnicos y fundamentales, así como de algunas variables macroeconómicas que puedan afectar el panorama económico y el apetito de riesgo del inversionista.

Objetivos Específicos

- Seleccionar el activo al cual se le pronosticará el precio en el mercado.
- Seleccionar variables de entrada del modelo.
- Diseñar el sistema de inferencia difuso para aplicar a variables macroeconómicas.
- Definir la topología de la red neuronal artificial.
- Entrenar y evaluar el desempeño de la red neuronal artificial.

Preliminares

Los Mercados Eficientes (EMH). Fama (1969)

- Eficiencia débil.
- Eficiencia semi-fuerte.
- Eficiencia fuerte.

Los Mercados Ineficientes. Shiller (1981)

- Volatilidad de los dividendos.

Preliminares

¿Por qué Lógica Difusa?

- Razonamiento de conceptos ambiguos.
- Flexible, intuitiva y sencilla.
- Base de conocimiento humano.

¿Por qué Redes Neuronales?

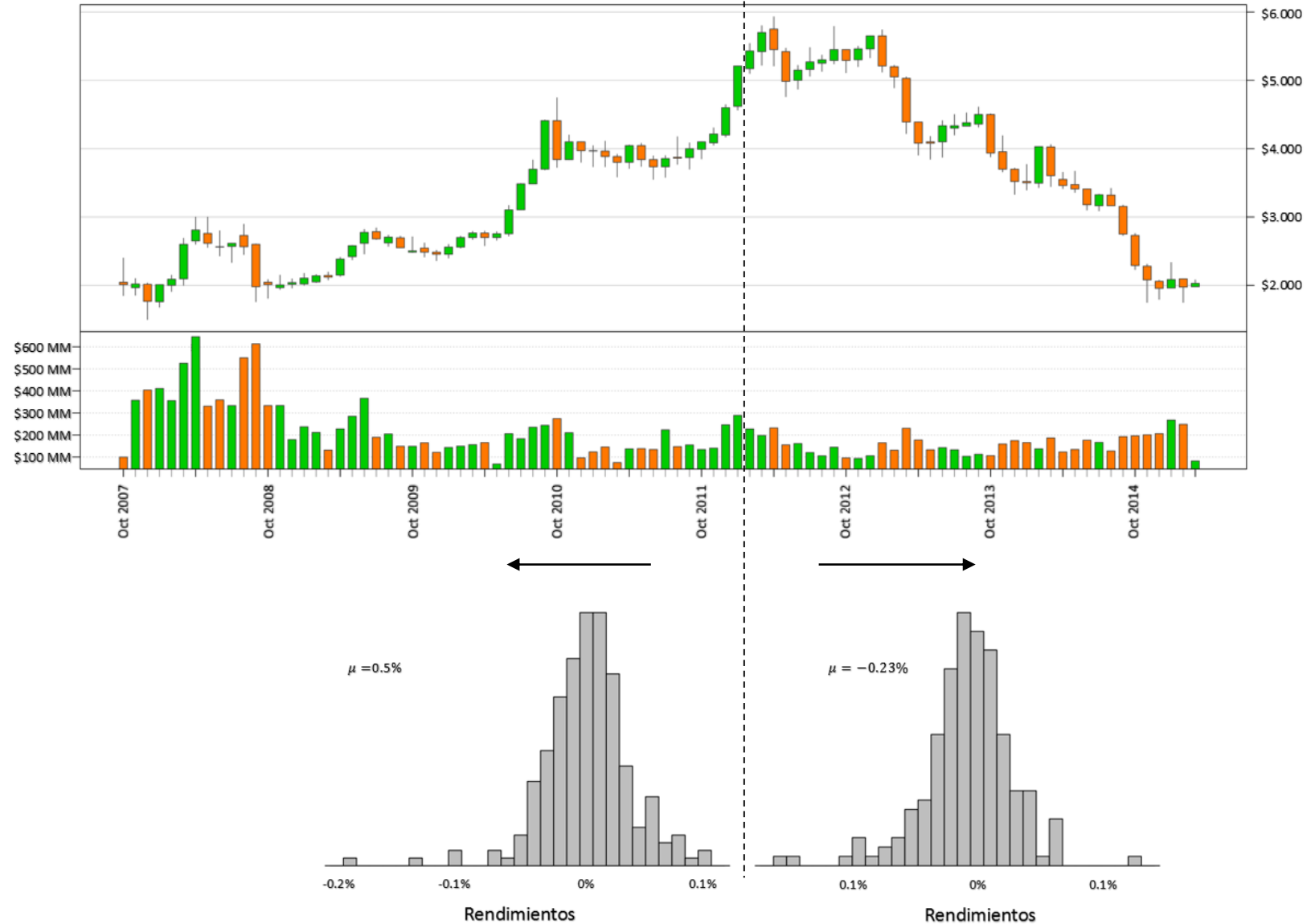
- Modelación no lineal.
- Capacidad de entrenamiento y aprendizaje.
- Reconocimiento de patrones.

Desarrollo

Desarrollo

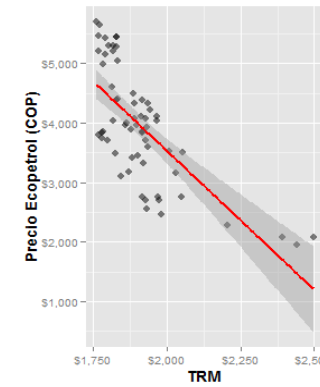
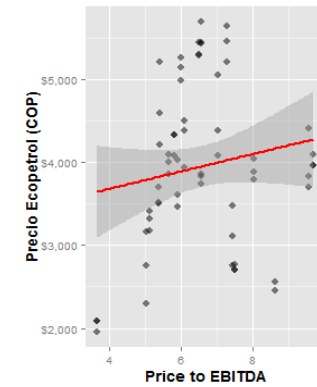
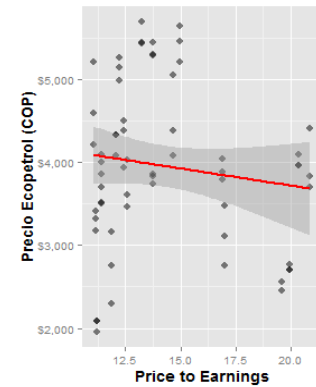
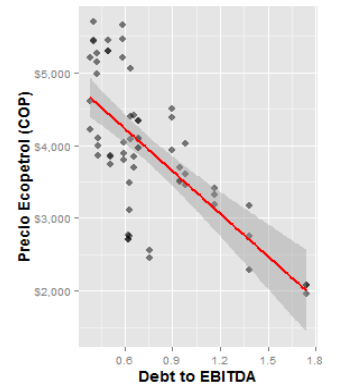
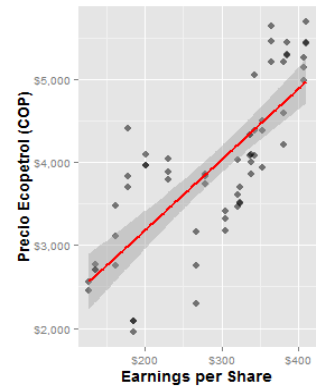
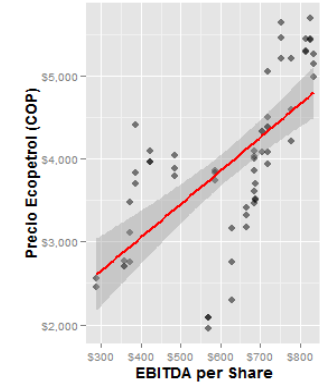
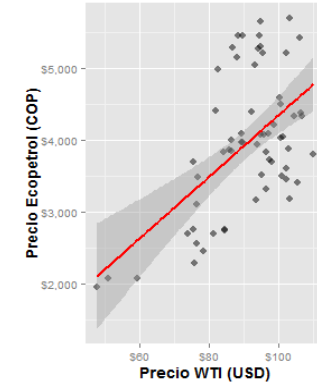
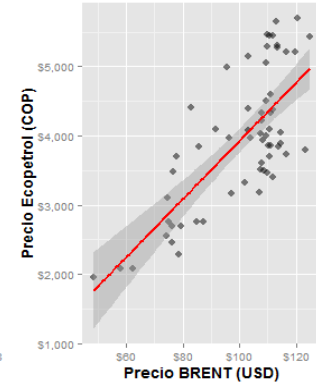
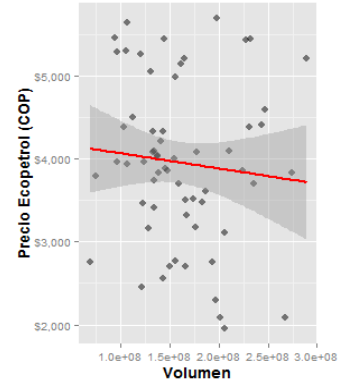
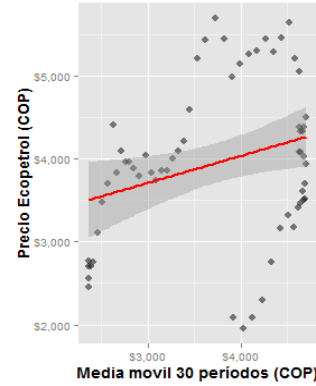
¿Por qué Ecopetrol?

- Reflejo de la economía nacional.
- Importancia para el crecimiento del país.
- Alta volatilidad.
- Volumen significativo en BVC.



Desarrollo

Variables de Entrada



Modelación de Entorno Macroeconómico

¿Por qué modelar el entorno macroeconómico?

- Impacto de Ecopetrol en economía nacional (Dividendos a la Nación).
- Ecopetrol es la compañía más grande del país.

¿Por qué considerar la economía de Estados Unidos?

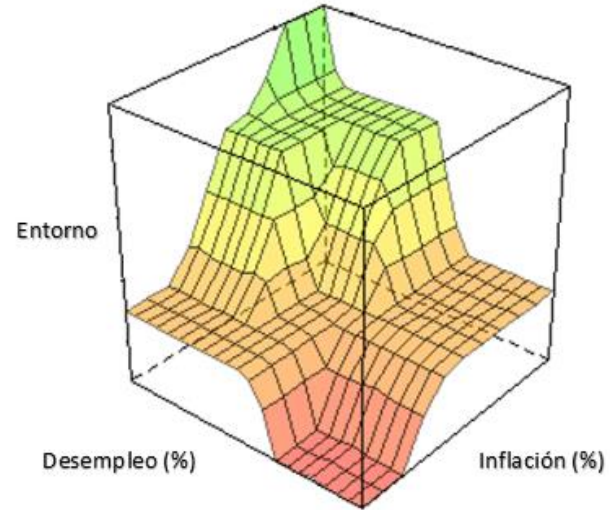
- Principal aliado comercial de Colombia.
- Principal consumidor de petróleo en el mundo.
- Tercer productor de petróleo en el mundo.
- Principal refinador de petróleo en el mundo.

Desarrollo

Modelo neurodifuso

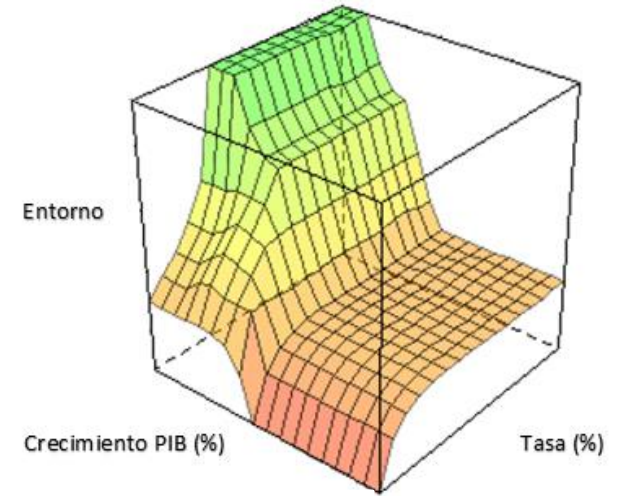
Colombia 1

a)



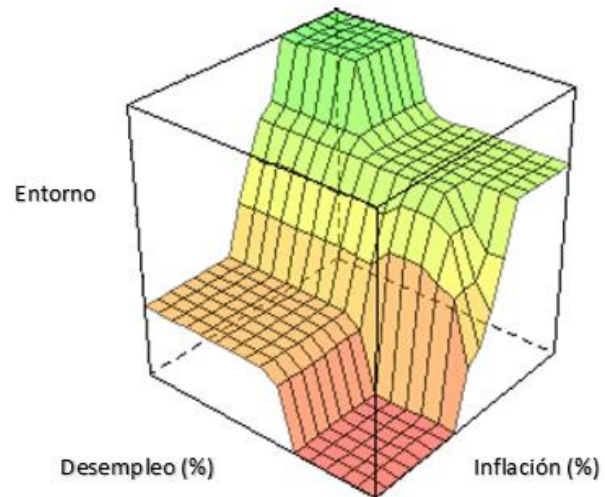
Colombia 2

b)



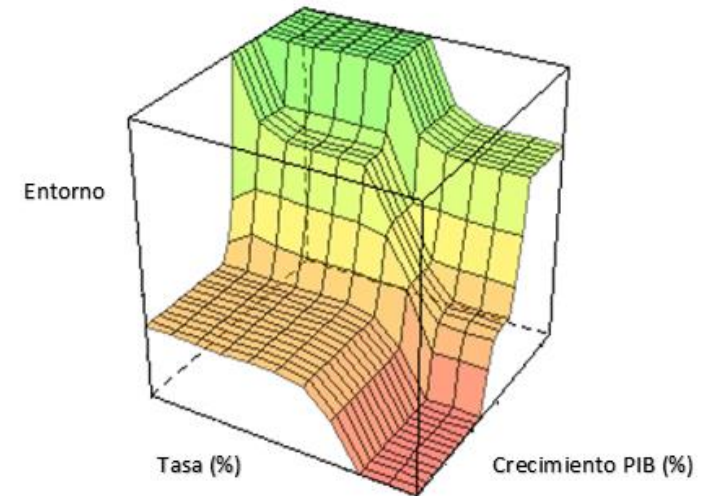
Estados Unidos 1

c)



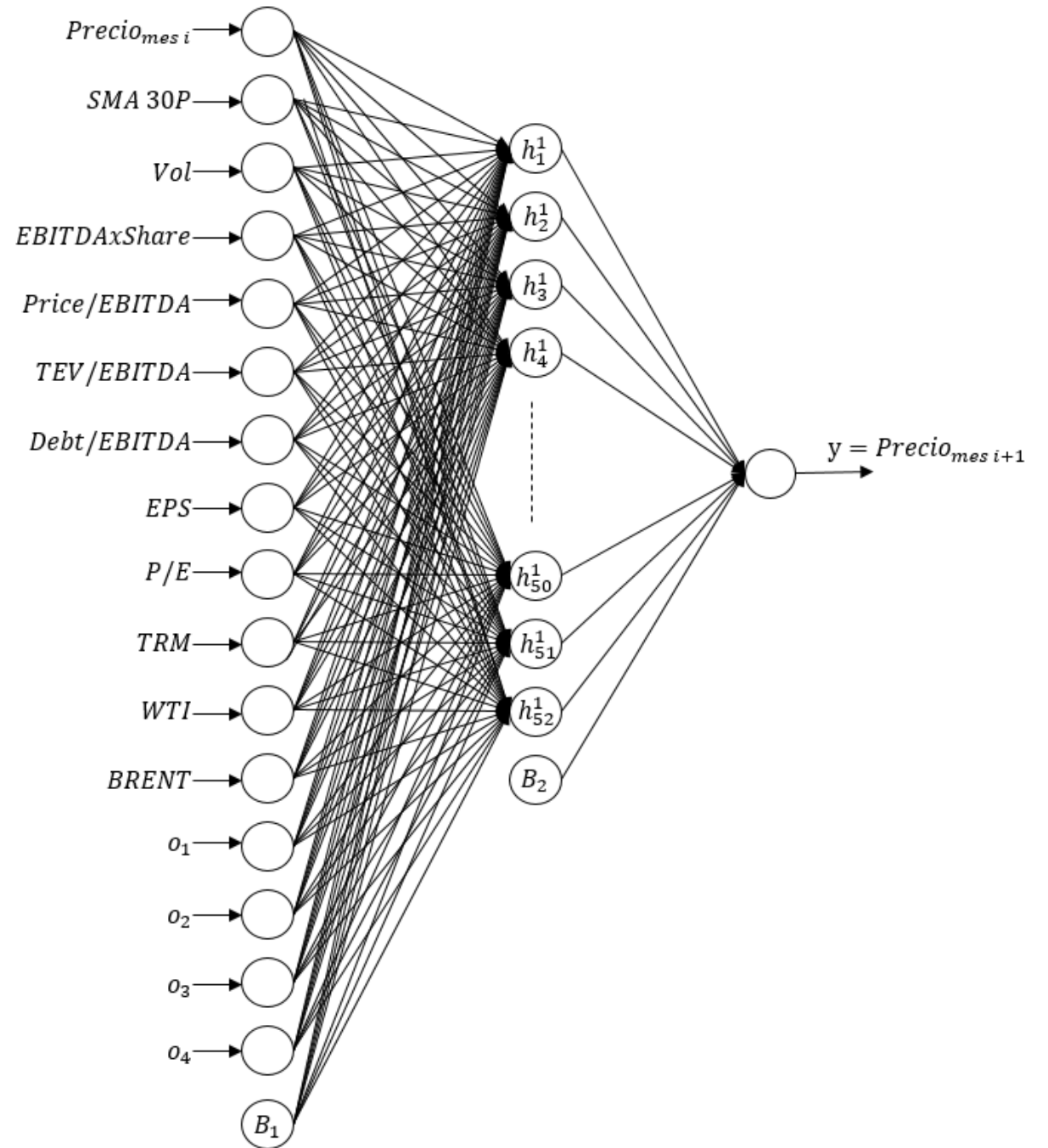
Estados Unidos 2

d)



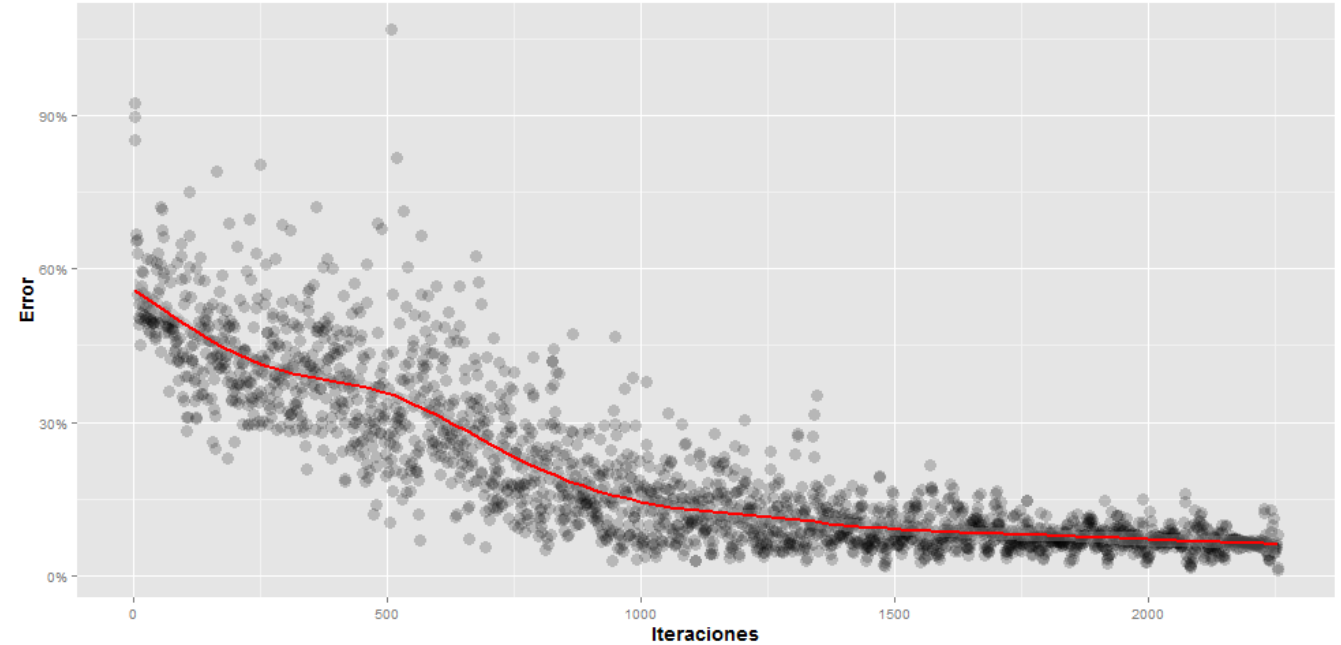
Desarrollo

Red Neuronal Artificial



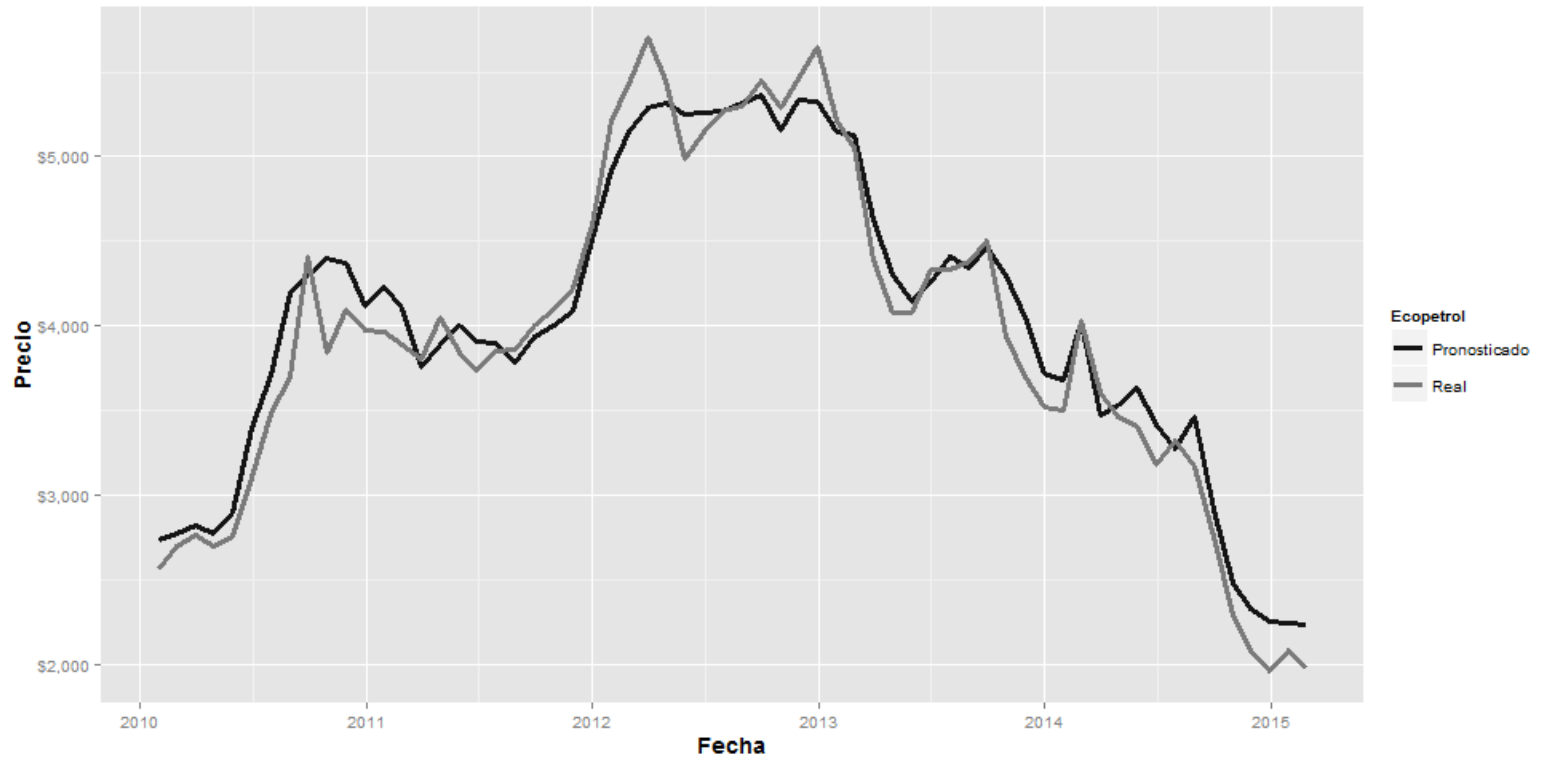
Desarrollo

Entrenamiento Red Neuronal Artificial



Desarrollo

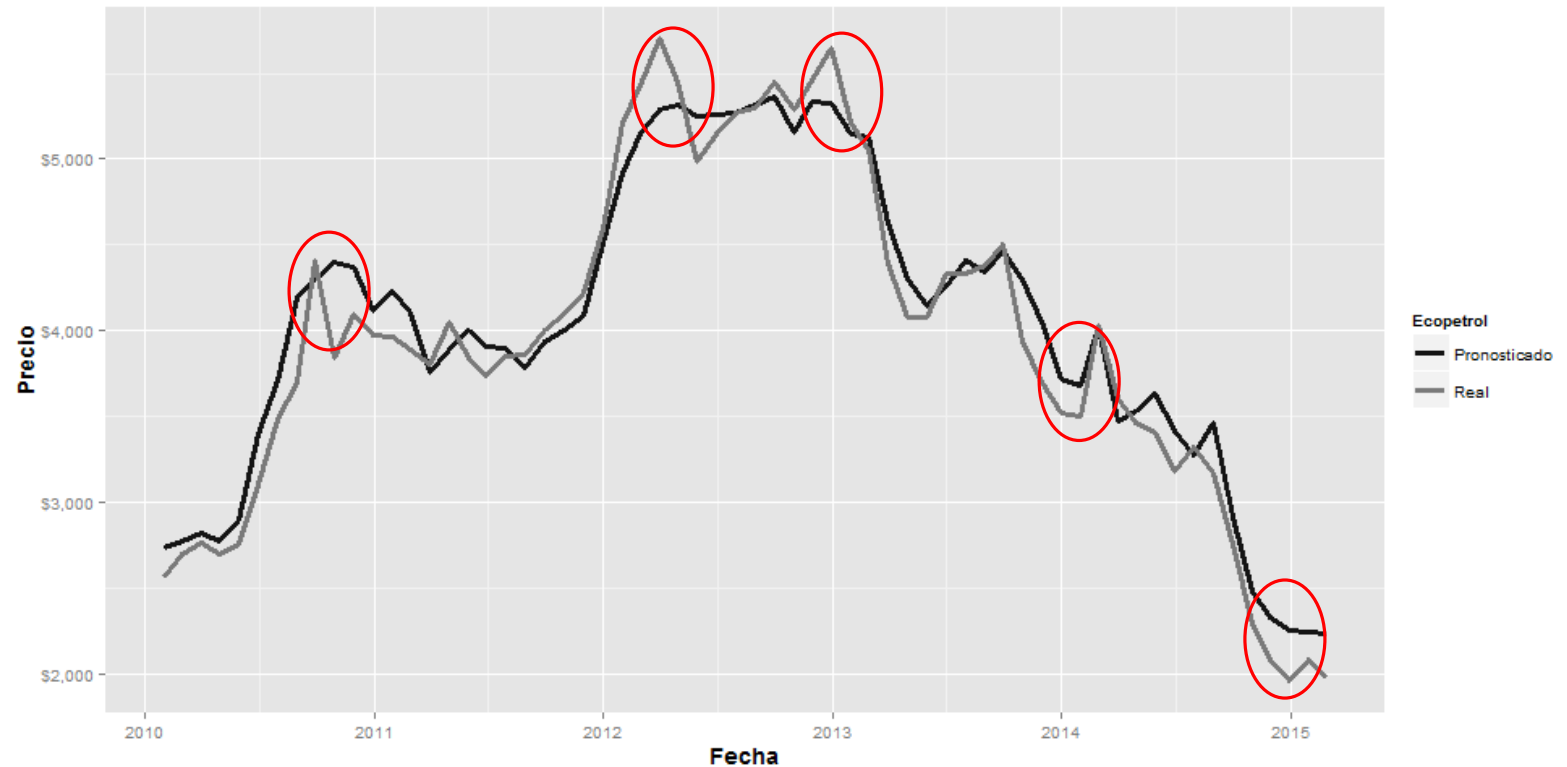
Evaluación Red Neuronal Artificial



Desarrollo

Análisis de Resultados

- Pronóstico refleja comportamiento acertado y aproximado a la realidad del precio de la acción.
- Mayores diferencias generadas en rompimientos de tendencias.



“Deficiencias” del modelo

- Variables
 - Selección de variables.
 - Sensibilización de variables de entrada al modelo.
 - Baja frecuencia de información financiera.
- Sistemas de Inferencia Difusos
 - Base de reglas difusas.
 - Funciones de membresía.
- Red neuronal
 - Modelo de caja negra.
 - Entrenamiento.

Conclusiones

- Se desarrolla e implementa un modelo neurodifuso para pronosticar el precio de cierre de la acción de Ecopetrol en la Bolsa de Valores de Colombia.
- El modelo hace un pronóstico acertado de los precios mensuales de Ecopetrol.
- Los resultados del modelo no son decisiones de inversión, sino soporte a análisis complementarios.
- Las mayores diferencias en la evaluación del modelo se generan en momentos donde hay ruptura de tendencia del precio.
- El modelo presentado deja una puerta abierta para posteriores estudios sobre las bases desarrolladas.
- Los resultados apuntan a una convergencia de los postulados de Fama (1969) y Shiller (1981).

Gracias
