

1. Introducción

El pronóstico de la inversión extranjera directa es importante para un país ya que ayuda a su crecimiento, funcionamiento, e impulsa su reputación entre los demás países. Un factor que influye en la inversión es el tipo de gobierno que los países tienen; así como su continuidad.

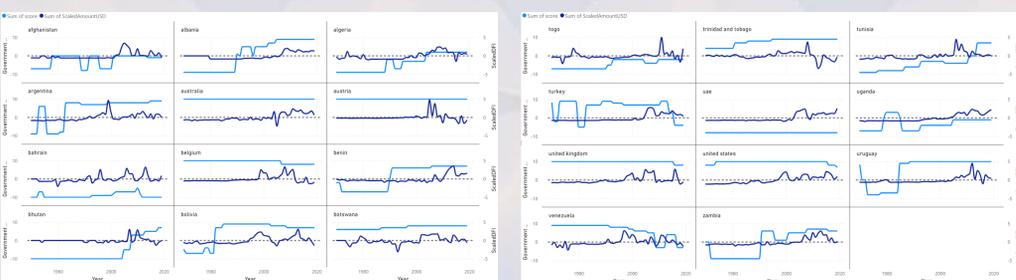
Los países democráticos ofrecen estabilidad y seguridad; los países autocráticos brindan flexibilidad en regulaciones, que también son atractivas para la inversión. Sin embargo, los países que fluctúan entre democracia y autocracia no son capaces de ofrecer estabilidad ni flexibilidad, y representan para la inversión extranjera una opción menos atractiva. (Nondo et al., 2016).

El objetivo de este proyecto es encontrar un modelo que pueda predecir el cambio en la inversión extranjera directa tomando como base la misma inversión en años anteriores, así como el cambio en el tipo de gobierno durante los mismos años.

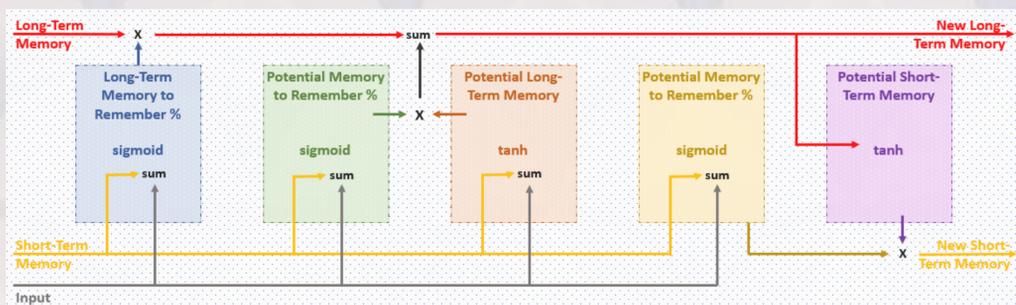
2. Metodología



Como material se usaron dos bases de datos; la inversión extranjera directa por país registrada por el Banco Mundial entre los años 1970 – 2019, y la diferencia entre la calificación de autocracia y democracia registrada por el Centro para la Paz Sistémica durante los mismos años.



Las secuencias se separaron en segmentos de cinco años usando el sexto año como variable de respuesta. Este *dataset* se usó para entrenar y probar un modelo *Long Short-Term Memory* (Hochreiter et al, 1997).



El principal uso de este modelo es en el texto predictivo (NLP) y como modelo para series de tiempo. También se ha usado para identificar en que mercado se enfocaría la inversión extranjera dentro de un país (Liu et al, 2022).

Se hicieron pruebas modelos con 1, 2 y 3 entradas. La primera fue la inversión, para el segunda se añadió los cambios en el tipo de gobierno y para el tercera los años que se están analizando.

El mejor resultado se obtuvo con 2 entradas. Inversión y cambio en el tipo de gobierno.

Preprocesamiento

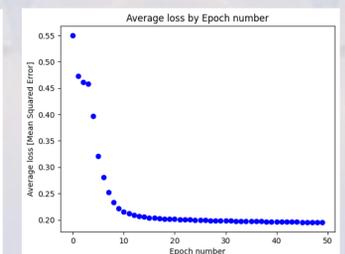
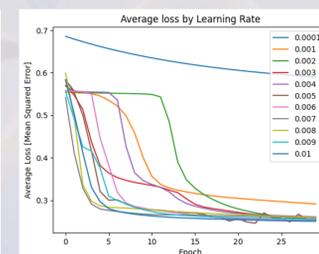
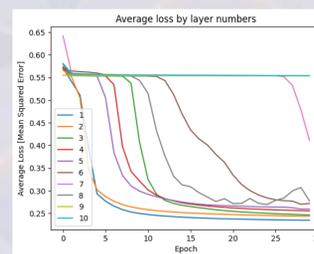
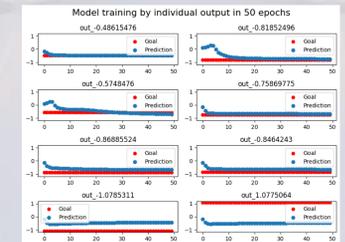
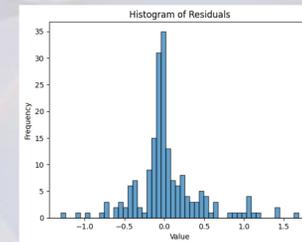
- Limpieza de texto
- Reordenamiento de marcos de datos
- Valor presente de inversión
- Escalación de datos de inversión
- Unión de bases de datos
- Remoción de valores atípicos
- División 70-30 para entrenamiento y pruebas del modelo

Sintonización de hiper-parámetros

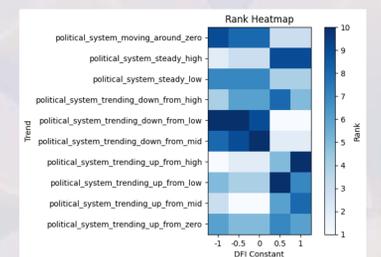
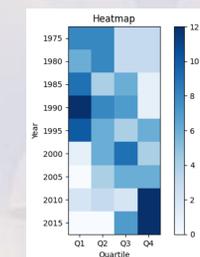
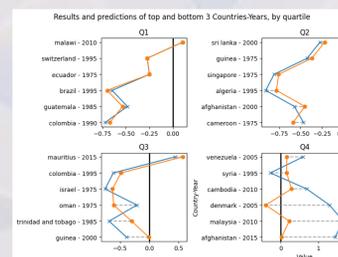
- Tasa de aprendizaje
- Número de capas del modelo
- Cantidad de épocas

Prueba

- Evaluación del modelo entrenado



3. Resultados



4. Conclusiones

- Buen desempeño de acuerdo al histograma de residuales. Esto valida el uso de esta red neuronal para predecir la inversión extranjera directa como un modelo general.
- Las mejores predicciones se dieron entre los años 1975-2000. Y las peores predicciones se dieron en los años 2010 y 2015.
- Haciendo uso del modelo se simularon varios escenarios manteniendo constante la inversión. Se puede apreciar lo siguiente:
 - La inversión es mayor cuando la inversión previa es alta y el tipo de gobierno se fortalece.
 - La inversión es mayor cuando la inversión previa es baja y el tipo de gobierno se debilita.
 - La inversión es mayor cuando el gobierno es fuerte y constante, y es menor cuando el gobierno es frágil y constante.
 - La inversión es menor cuando el tipo de gobierno oscila entre democracia y autocracia y viene de inversiones altas previas. Sin embargo, es mayor cuando el tipo de gobierno oscila y viene de inversiones bajas previas.

5. Referencias

- Nondo, C. K. (2016). Does institutional quality matter in foreign direct investment?: Evidence from Sub-Saharan African countries. *African Journal of Economic and Sustainable Development*, 12-30.
- Hochreiter, S. S. (1997). LONG SHORT-TERM MEMORY. *Neural Computation*, 1735-1780.
- Liu, J. &. (2022). Risk analysis of textile industry foreign investment based on deep learning. *Computational Intelligence and Neuroscience*.