
Investigación sobre método de predicción de divorcio en aprendizaje automático

Research on machine learning divorce prediction method

Aurón Eduardo Mendoza Canales

<https://orcid.org/0000-0002-9262-5619>

auron.mendoza@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Lima, Perú

RECIBIDO: 29/05/2023 - ACEPTADO: 14/06/2023 - PUBLICADO: 21/08/2023

RESUMEN

La presente investigación, muestra una lista de datos importantes, para la predicción de divorcio en aprendizaje automático. Se realiza el modelo del repositorio actual, con 170 registros y 54 variables, tipo atributo entero, con características de la lista de datos multivariado y univariado. Se utilizó el programa Rapid Miner para procesar toda la información, siguiendo los pasos, según se menciona en el esquema de flujo ver Figura 3, y se obtuvo el mejor método del simulador Decision Tree y Deep learning. Donde arrojo el mejor resultado de error 4%, tiene mejor rendimiento, menor error y los algoritmos determinan cuáles son las variables que más influyen en lo positivo y lo negativo.

Palabras clave: divorcio, predicción, método, simulación.

ABSTRACT

The present investigation shows a list of important data for the prediction of divorce in machine learning. The model of the current repository is made, with 170 records and 54 variables, integer attribute type, with characteristics of the multivariate, univariate data set. The Rapid Miner program was obtained to process all the information, following the steps, as mentioned in the flowchart, see Figure 3, and the best method of the Decision Tree and Deep learning simulator was obtained. Where I throw the best 4% error result, it has better performance, less error and the determining algorithms are the variables that most influence the positive and negative.

Keywords: divorce, prediction, method, simulation.

I. INTRODUCCIÓN

Durante los años la iglesia católica, menciona que el matrimonio es una íntima conexión de vida, donde se resalta el amor, según la voluntad de dios, bajo estos principios relacionados a la moral, buscaban mejorar la sociedad. Se creía que las parejas después de casarse iban a permanecer unidos para toda la vida, “Hasta que la muerte los separe”, lo cual ha ido manteniéndose en el tiempo. Pero en la actualidad las nuevas sociedades han tomado otras decisiones y descartan algunos principios eclesiásticos, debido a que no comparten una misma forma de vida, basado en los valores fundamentales, así mismo el desgaste de la relación, la falta de comunicación y otros factores que tienen como resultado la separación. El divorcio, es un proceso largo, puede entenderse como una separación de dos personas. Sin embargo, los parámetros de transición también son diferentes. Determinantes y efectos en las personas (Ruiz, 2020).

II. MARCO TEÓRICO

Existen autores que indican que existe un vínculo mediante el divorcio y el incremento del bienestar en las personas, después de llevar a cabo la separación entre parejas (Cavapozzi et al., 2020). Para otros autores el matrimonio está relacionado a muchos aspectos de valores fundamentales, político, y el vínculo conyugal, unión entre dos personas, reconocido jurídica y socialmente a lo largo de la humanidad (Ochoa, Vaca, Sánchez, 2021). Para (Pardo, Ortiz, Merchán, 2021), indica que el matrimonio está sujeto al conjunto de derechos fundamentales que han sido recopilados, tanto en los reglamentos internacional como nacional. Según el artículo 234 del Código Civil lo define como un contrato, resalta que el matrimonio es la formalización civil de manera voluntaria establecido por una mujer y un varón, que están aptos para ella y formalizada según indica las disposiciones de este Código, a fin de realizar una vida en común. Así mismo indica que tanto

como el marido y la mujer tienen derechos, deberes y responsabilidades en común (Congreso, 2020)

Los datos abiertos (open data). En la investigación heredan las características relacionadas a la garantía de transparencia mediante la rendición de cuentas y la reutilización (Peset y Fernández-López, 2014).

El aprendizaje automático es un campo que estudia los algoritmos informáticos basados en las experiencias. En pocas palabras, se refiere a la creación de programas informáticos que mejoran los datos en alguna métrica de evaluación (Aracena et al., 2022). A continuación se muestra la figura 1, donde se visualiza la información de manera agrupada, que se utilizó en el presente artículo, de los cuales han sido extraído de <https://archive.ics.uci.edu/dataset/497/divorce+predictors+data+set>

En la figura 2, se muestra todos los ítems y descripción, dicha información son evaluados mediante los algoritmos, siguiendo los pasos que se muestra en la figura 3.

2.1. Metodología

Los procesos realizados mediante los diferentes algoritmos, según se muestra en la figura 3. Primero, se selecciona el conjunto de datos como entrada al procesamiento, luego se procede a la transformación, después se evalúa y finalmente se selecciona el algoritmo con mayor precisión de divorcio en aprendizaje automático Ver Figura 3. Diagrama de flujo de trabajo.

III. DESARROLLO

3.1. Aplicación

En la figura 4, se puede observar una visión general de los predictores de divorcio, evaluados mediante el sistema Rapid Miner.

Figura 1
Características del conjunto de datos

Características del conjunto de datos:	Multivariado, Univariado	Número de instancias:	170	Área:	La vida
Características de los atributos:	Entero	Número de atributos:	54	Fecha de donación	2019-07-24
Tareas asociadas:	Clasificación	¿Valores faltantes?	N / A	Número de visitas a la web:	135235

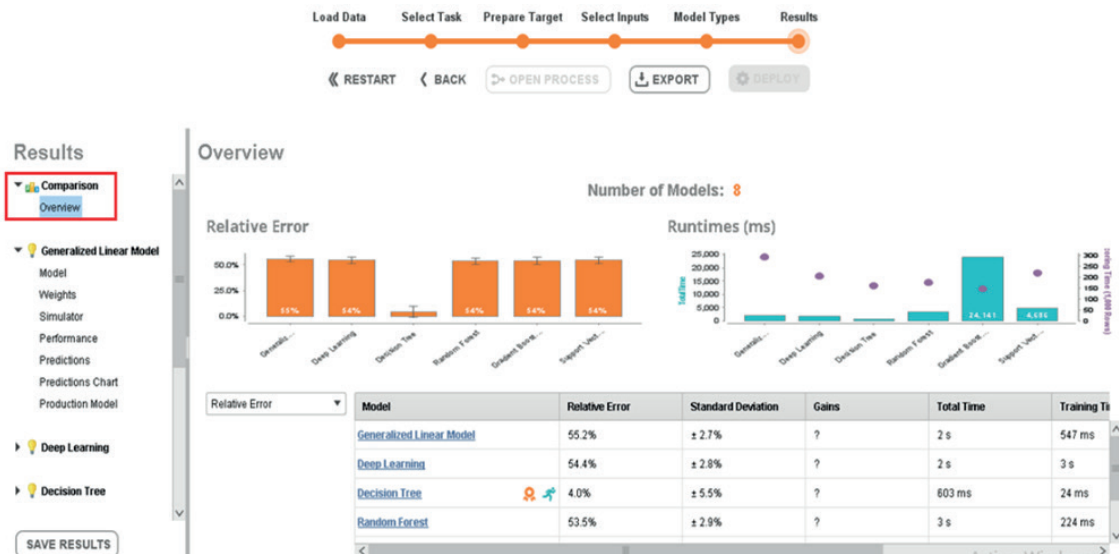
Figura 2
Lista de atributos

Items	Descripción
1	Si uno de nosotros se disculpa cuando nuestra discusión se deteriora, la discusión termina.
2	Sé que podemos ignorar nuestras diferencias, incluso si las cosas se ponen difíciles a veces.
3	Cuando lo necesitemos, podemos tomar nuestras conversaciones con mi cónyuge desde el principio y corregirlo.
4	Cuando discuto con mi cónyuge, contactarlo eventualmente funcionará.
5	El tiempo que pasé con mi esposa es especial para nosotros.
6	No tenemos tiempo en casa como socios.
7	Somos como dos extraños que comparten el mismo ambiente en el hogar en lugar de la familia.
8	Disfruto de nuestras vacaciones con mi esposa.
9	Disfruto viajar con mi esposa.
10	La mayoría de nuestras metas son comunes a mi cónyuge.
11	Creo que algún día en el futuro, cuando miro hacia atrás, veo que mi cónyuge y yo hemos estado en armonía el uno con el otro.
12	Mi cónyuge y yo tenemos valores similares en términos de libertad personal.
13	Mi cónyuge y yo tenemos un sentido similar del entretenimiento.
14	La mayoría de nuestras metas para las personas (hijos, amigos, etc.) son las mismas.
15	Nuestros sueños con mi cónyuge son similares y armoniosos.
16	Somos compatibles con mi cónyuge sobre lo que debe ser el amor.
17	Compartimos los mismos puntos de vista sobre ser felices en nuestra vida con mi
18	Mi cónyuge y yo tenemos ideas similares sobre cómo debe ser el matrimonio
19	Mi cónyuge y yo tenemos ideas similares sobre cómo deben ser los roles en el
20	Mi cónyuge y tengo valores similares en confianza.
21	Sé exactamente lo que le gusta a mi esposa.
22	Sé cómo quiere que lo cuiden mi cónyuge cuando está enfermo.
23	Sé cuál es la comida favorita de mi cónyuge.
24	Puedo decirle qué tipo de estrés enfrenta mi cónyuge en su vida.
25	Tengo conocimiento del mundo interior de mi cónyuge.
26	Conozco las ansiedades básicas de mi cónyuge.
27	Sé cuáles son las fuentes actuales de estrés de mi cónyuge.
28	Conozco las esperanzas y los deseos de mi cónyuge.
29	Conozco muy bien a mi cónyuge.
30	Conozco a los amigos de mi cónyuge y sus relaciones sociales.
31	Me siento agresivo cuando discuto con mi cónyuge.
32	Cuando discuto con mi pareja, suelo usar expresiones como 'tú siempre' o 'tú nunca'.
33	Puedo usar declaraciones negativas sobre la personalidad de mi cónyuge durante
34	Puedo usar expresiones ofensivas durante nuestras discusiones.
35	Puedo insultar a mi cónyuge durante nuestras discusiones.
36	Puedo ser humillante cuando discutimos.
37	Mi discusión con mi cónyuge no es tranquila.
38	Odio la forma en que mi cónyuge abre un tema.
39	Nuestras discusiones a menudo ocurren repentinamente.
40	Estamos empezando una discusión antes de que sepa lo que está pasando.
41	Cuando hablo con mi cónyuge sobre algo, mi calma se rompe repentinamente.
42	Cuando discuto con mi pareja, solo salgo y no digo una palabra.
43	Mayormente me quedo en silencio para calmar un poco el ambiente.
44	A veces pienso que es bueno para mí salir de casa por un tiempo.
45	Prefiero quedarme en silencio que discutir con mi cónyuge.
46	Incluso si tengo razón en la discusión, me quedo en silencio para lastimar a mi cónyuge.
47	Cuando discuto con mi cónyuge, me quedo en silencio porque tengo miedo de no poder
48	Me siento bien en nuestras discusiones.
49	No tengo nada que ver con lo que se me acusa.
50	En realidad no soy yo el culpable de lo que se me acusa.
51	No soy yo el que se equivoca con los problemas en casa.
52	No dudaría en decirle a mi cónyuge sobre su insuficiencia.
53	Cuando discuto, le recuerdo a mi cónyuge su insuficiencia.
54	No tengo miedo de decirle a mi cónyuge sobre su incompetencia.

Figura 3
Diagrama de flujo de trabajo



Figura 4
Predictores de divorcio



En la figura 5, se muestra una visión general todos los algoritmos que se han procesado, el mejor algoritmo o algoritmo con mayor desempeño es el árbol de decisiones, ha conseguido un error de 4%, esto explica que de cada 100 predicciones se equivoca en 4 casos, tiene menos error. Considerando que para que sea el mejor pronóstico de divorcio se escoge el que tiene menor error. Se puede observar en el simulador del árbol de decisiones existen valores de predicción.

3.2. Interpretación

Se puede verificar que la predicción de divorcios tiene un error de 1%, donde muestra los factores más influyentes corresponde a los siguientes atributos, Atr19 con un aproximado de 0.78%, Atr4 con un aproximado de 0.11%, Atr51 con un aproximado de 0.1%, Atr28 con un aproximado de 0.08%, Atr14 con un aproximado de 0.07% y los factores

que menos influyen se encuentran en los siguientes atributos, Atr10 tiene un aproximado de -0.1 % y el Atr42 con un aproximado de -0.07%.

Se puede observar en el simulador del árbol de decisiones se ha cambiado los valores según se muestra en la siguiente imagen. Realizando algunos cambios en los atributos, se puede verificar que la predicción de divorcios tiene un error de 0%, donde muestra los factores más influyentes corresponde a los siguientes atributos, Atr19 con un aproximado de 0.68%, Atr44 con un aproximado de 0.1%, Atr8 con un aproximado de 0.1%, Atr4 con un aproximado de 0.1%, Atr18 con un aproximado de 0.1% y los factores que menos influyen se encuentran en los siguientes atributos, Atr38 tiene un aproximado de -0.09 % y el Atr13 con un aproximado de -0.08%, según se muestra en la figura 6.

Para el Deep Learning, se muestra una predicción total de error de 0.759%, y se puede verificar que

Figura 5
Simulador de árbol de decisiones

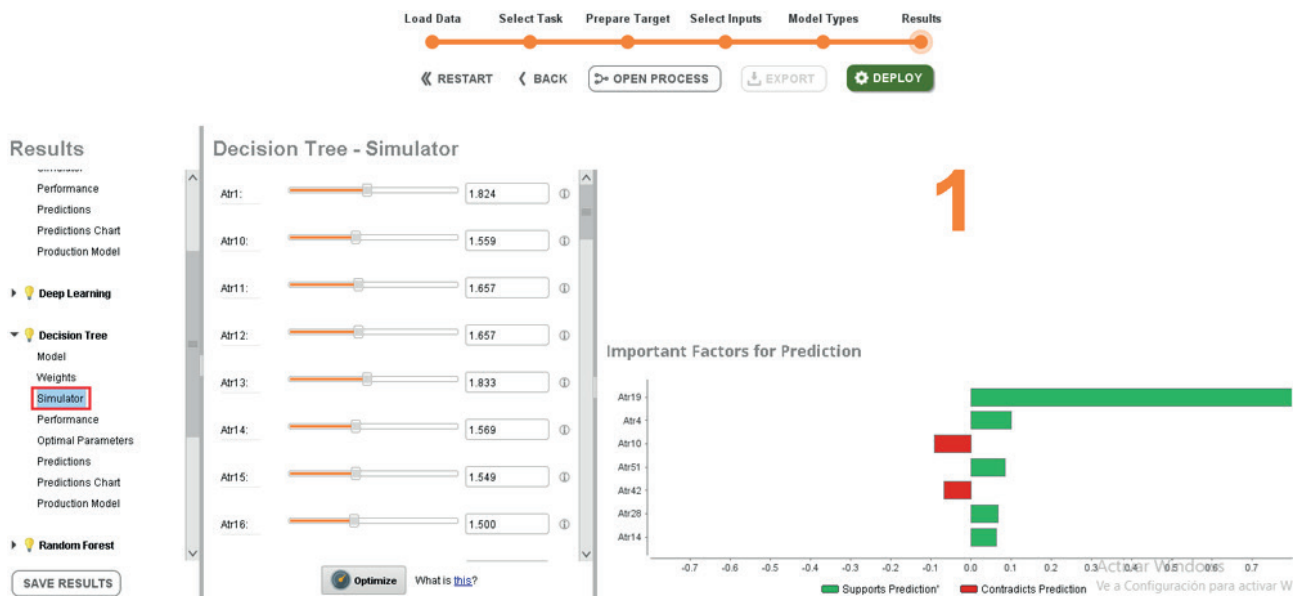
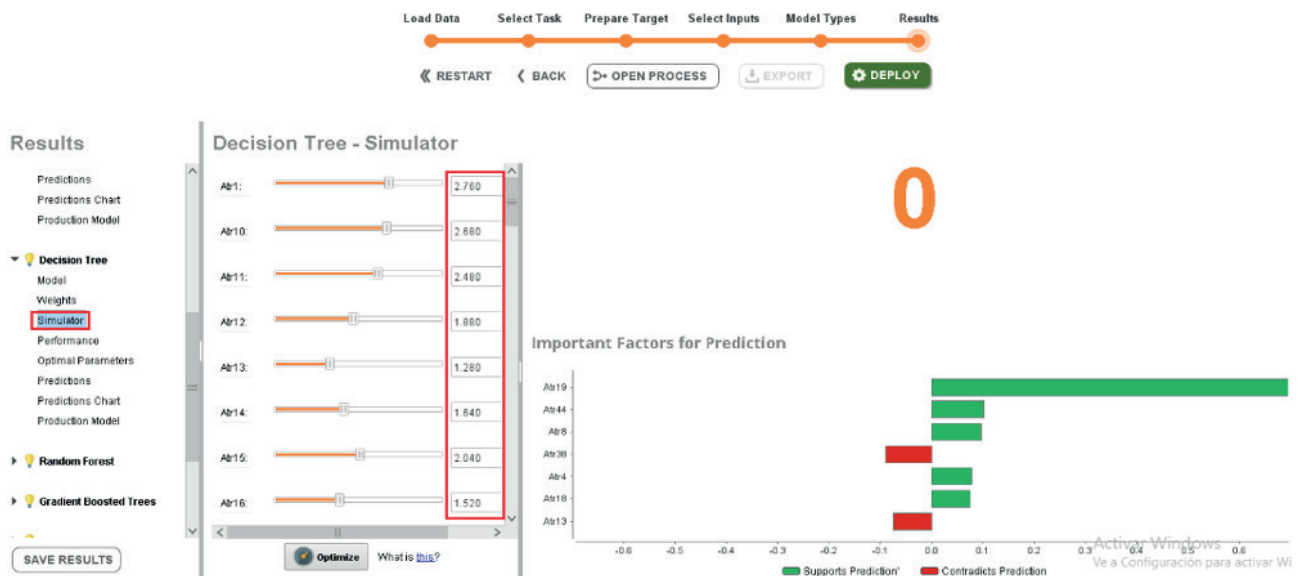


Figura 6
Segunda simulación de árbol de decisiones



los importantes factores de predicción de un posible divorcio se encuentran en los siguientes atributos, Atr2 con un aproximado de 0.32%, Atr35 aproximado de 0.3%, Atr 33 un aproximado de 0.25% y el Atr1 un aproximado de 0.22% y los factores que menos influyen se encuentran en los siguientes atributos, Atr7 tiene un aproximado de -0.28 % , Atr43 con un aproximado de 0.26% y el Atr45 con

un aproximado de -0.24% factor de predicción. En el contenido de Deep Learning, se puede observar diferentes valores. Según se muestra en la figura 7.

IV. CONCLUSIONES

En la figura 8 se muestra la comparación del análisis, donde se puede afirmar que el conjunto de datos de predictores de divorcio, se considera el

Figura 7
Simulación de Deep Learning

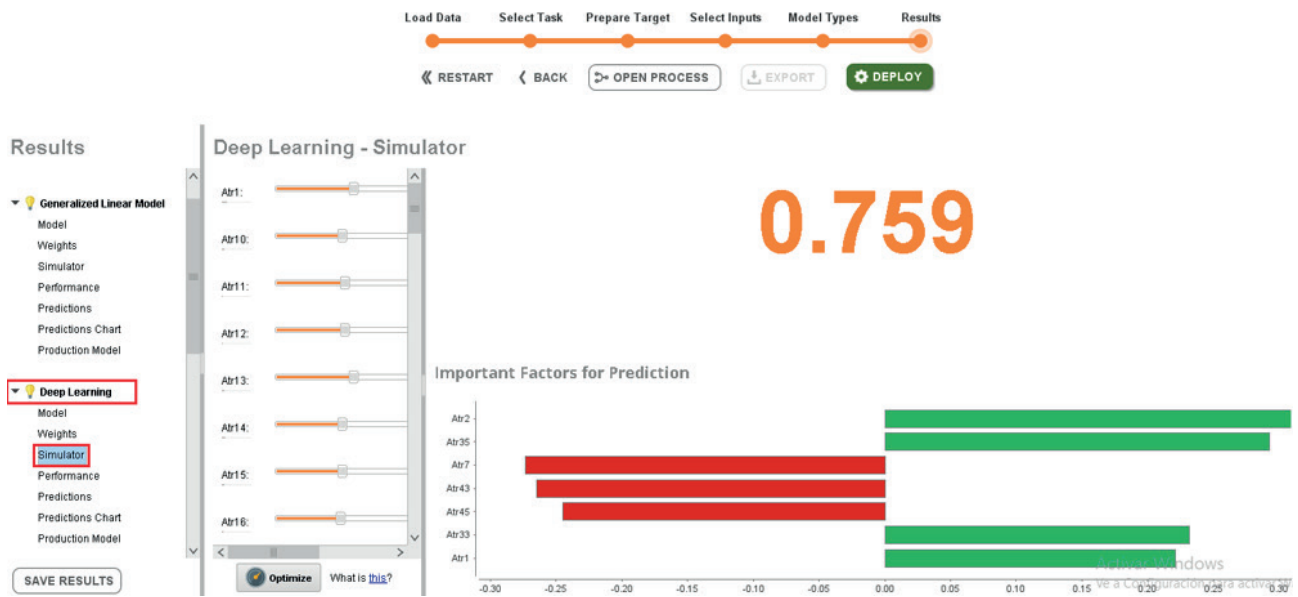
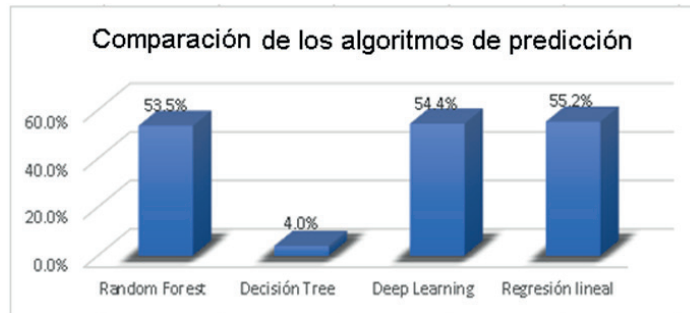


Figura 8
Comparación de los algoritmos de predicción



árbol de decisiones 4%, tiene mayor desempeño, menos error y los algoritmos determinan cuales son las variables que más influyen al positivo y negativo.

Finalmente, los resultados obtenidos en este artículo se pueden utilizar como fuente para cualquier investigación en lo posterior. Asimismo, se pueden considerar otras técnicas para lograr otros resultados.

REFERENCIAS

[1] Ruiz, (2020). La Construcción del Divorcio en Colombia desde las Normas Jurídicas a Partir del Siglo XIX. Diferencias de Género e Influencia Política y Religiosa, Revista de Derecho Privado, 39, 109-139

[2] Cavapozzi, D., Fiore, S. & Pasini, G., Divorce and Well-Being. (2020) Disentangling the Role of Stress and Socio Economic Status, <https://doi.org/10.1016/j.jeoa.2019.100212>, The Journal of the Economics of Ageing, 16, 100-212

[3] Ochoa Jiménez, D., Vaca Gallegos, S., & Sánchez-Puertas, R. (2021). Factores de riesgo para el divorcio en Ecuador. In Identidades, segregación, vulnerabilidad hacia la construcción de sociedades inclusivas? Un reto pluridisciplinar. (pp. 1617). Dyckinson S. L.

[4] Congreso de la República del Perú, (2020). El matrimonio. (29 de 08 de 2020). Lima. Perú. Obtenido de Proyecto ley Nro: 00278: [://www2.congreso.gob.pe](http://www2.congreso.gob.pe)

- [5] Angelini, et al., (2019). The Ant or the Grasshopper? The Long-Term Consequences of Unilateral Divorce Laws on Savings of European Households, <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2019.07.002>, *European Economic Review*, 119, 97-113 (2019)
- [6] Balestrino, A., Ciardib, C. y Mamminia, C., On the Causes and Consequences of Divorce, <http://dx.doi.org/10.1016/j.socec.2013.02.006>, *The Journal of Socio-Economics*, 45, 1- 9 (2013)
- [7] Buyukkececi, Z., & Leopold, T. (2021). Sibling influence on family formation: A study of social interaction effects on fertility, marriage, and divorce. *Advances in Life Course Research*, 47, 100359.
- [8] Cáceres, E. (2006). Inteligencia artificial, derecho y e-justice (el proyecto iij-conacyt). *Boletín mexicano de derecho comparado*, 39(116), 593-611.
- [9] Nguyen, H. N., Zhou, J., & Kang, H. J. (2015). A calibration method for enhancing robot accuracy through integration of an > extended Kalman filter algorithm and an artificial neural network. *Neurocomputing*, 151, 996-1005.
- [10] Castrillón, O. D. (2021). Predicción del divorcio por medio de técnicas inteligentes. *Información tecnológica*, 32(5), 111-120.
- [11] Valdez, B. M. T., & Ferreira, M. R. (2016). El divorcio, indicador de transformación social y familiar con impacto diferencial entre los sexos: estudio realizado en Nuevo León. *Papeles de población*, 22(90), 229-263.
- [12] Aracena, C., Villena, F., Arias, F., & Dunstan, J. (2022). Aplicaciones de aprendizaje automático en salud. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(6), 568-575.
- [13] Peset Mancebo, M. F., & Fernández López, A. L. (2014). Carencias informativas de los datos abiertos en España. *Anuario ThinkEPI*, 8, 318-321.
- [14] Pardo, E. D. M., Ortiz, J. Y. G., & Merchán, M. E. R. (2021). Análisis del régimen de bienes en el matrimonio y la unión de hecho. Ecuador. *Sociedad & Tecnología*, 4(S2), 449-463.

Fuentes de financiamiento:

Propia.

Conflictos de interés:

El autor declara no tener conflictos de interés.