

# Deserción escolar en educación superior, correlación existente entre la ausencia del uso de redes neuronales artificiales y la deserción escolar

## School dropout in higher education, correlation between the absence of the use of artificial neural networks and school dropout

Víctor Manuel Zamudio García <sup>1</sup>, Glendamira Serrano Franco <sup>2</sup> y Andrés Solares Sustaeta <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Ex Hacienda San Javier, Tolcayuca 1009, 43860 Tolcayuca, Hgo. [vzamudio@upmh.edu.mx](mailto:vzamudio@upmh.edu.mx)

<sup>2</sup> Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Ex Hacienda San Javier, Tolcayuca 1009, 43860 Tolcayuca, Hgo. [gfranco@upmh.edu.mx](mailto:gfranco@upmh.edu.mx)

<sup>3</sup> Dirección de Investigación Educativa, Blvd. Felipe Ángeles s/n Col. Venta Prieta, Pachuca, Hidalgo, 42083. México [asolaressustaeta@gmail.com](mailto:asolaressustaeta@gmail.com)

Fecha de recepción: 23 de julio de 2022

Fecha de aceptación: 24 de septiembre de 2022

**Resumen.** La educación académica es un factor muy notable en el desarrollo de los individuos dentro de una sociedad, por lo anterior el carecer de ella residiendo en el país de México trae consigo el reto de la superación de la marginación y de mejorar la calidad de vida de las personas. Es necesario conocer la naturaleza de esta carencia, no obstante, este incidente no es nuevo para el país y mucho menos para la sociedad. El tema de la deserción escolar ha sido foco de atención por diferentes autores y han establecido soluciones tanto desde una perspectiva cualitativa como cuantitativa dentro de los antecedentes de deserción escolar, pocos han sido los que han implementado una solución que escale hasta un aspecto tecnológico. Es aquí donde intervienen los aportes provenientes desde las redes neuronales artificiales y la importancia de su correlación con la ausencia de éstas y la deserción escolar.

**Palabras clave:** Educación, Deserción, Redes Neuronales, Correlación.

**Summary.** Academic education is a very notable factor in the development of individuals within a society, therefore, lacking it residing in the country of Mexico brings with it the challenge of overcoming marginalization and improving the quality of life of people. It is necessary to know the nature of this deficiency, however, this incident is not new for the country and much less for society. The issue of school dropout has been the focus of attention by different authors and they have established solutions from both a qualitative and quantitative perspective within the history of school dropout, few have implemented a solution that scales up to a technological aspect. This is where the contributions from artificial neural networks come into play and the importance of their correlation with the absence of these and school dropout.

**Keywords:** Education, Dropout, Neural Networks, Correlation.

## 1 Introducción

Esta investigación considera como principal foco de atención el índice de deserción escolar presente en las escuelas e instituciones públicas educativas de México de nivel superior (ns), y su correlación con la ausencia de un modelo de red neuronal artificial.

Se toma especial relevancia a proponer la reducción del índice de deserción escolar, a partir de entenderla como una proyección de un problema aún más grande a la posterioridad de su ocurrencia y para atender esta situación este trabajo establece el uso del modelo más aproximado que existe para simular el procesamiento de dimensiones a través de una red neuronal; un modelo de red neuronal artificial (RNA).

A través de los datos obtenidos por los indicadores del porcentaje de deserción y el índice de terminación de la Universidad sujeto de estudio (Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo) y la identificación de las principales variables que reflejan la tendencia a desertar en este nivel de estudios se procedió a analizar la importancia de el uso de una estructura de red neuronal artificial más adecuada para realizar predicciones y por medio de un proceso de entrenamiento supervisado entrenar dicha RNA para la clasificación de un conjunto de prueba de nuevos datos, en donde se pueda medir la precisión y eficiencia del modelo propuesto. Para finalmente implementar la RNA construida y contrastar el impacto y correlación que tiene su uso frente al comportamiento del escenario educativo planteado sin ella determinando la calidad de los resultados de la solución tecnológica propuesta para la reducción de la deserción escolar para este caso concreto.

## 2 Estado del Arte

Es importante saber que la educación académica es un factor muy notable en el desarrollo de los individuos dentro de una sociedad, tal como lo menciona Martínez (2012) “la educación es uno de los activos que cualquier individuo y sociedad debe tener como tal, pues esta se caracteriza por ser un mecanismo primordial para que las naciones o países alcancen niveles de desarrollo más elevados” (p.4).

Por lo anterior el carecer de ella residiendo en el país de México trae consigo el reto de la superación de la marginación y de mejorar la calidad de vida de las personas, pues de acuerdo con Landero (2012) uno de los problemas que enfrenta México, en el área de educación es el abandono de los estudios en los jóvenes en forma temporal o definitiva, específicamente los de educación media superior y superior. Haciendo mención a este efecto se puede acentuar la importancia de contar con un índice de terminación de estudios elevado o idealmente sin pérdida estudiantil.

No obstante, este incidente no es nuevo para el país y mucho menos para la sociedad. El tema de la deserción escolar ha sido foco de atención por diferentes autores y han establecido soluciones tanto desde una perspectiva cualitativa como cuantitativa, analizando elementos incluso socio económicos dentro de los planteles de estudio como lo hizo Lever (2019) quien describe las causas del abandono escolar según la óptica de los jóvenes que tienden a desertar desde un punto cualitativo y Estrada (2018) que atiende esta problemática desde el análisis cualitativo tomando en cuenta factores familiares y escolares.

Pero como se puede apreciar dentro de los antecedentes de deserción escolar, pocos han sido los que han implementado una solución que escale hasta un aspecto tecnológico. Es aquí donde intervienen los aportes provenientes desde las redes neuronales artificiales.

Satín (2008) define una red neuronal artificial como el resultado de los intentos por reproducir mediante computadoras el funcionamiento del cerebro humano estimando que el cerebro está compuesto por más de cien mil millones de neuronas interconectadas de forma variable y compleja. Por su peculiar forma de trabajo se convierte en el dispositivo más eficaz para procesar información del mundo real. (p.4)

Por ende y siguiendo al trabajo de Salgueiro (2006) en donde logra aplicar una RNA como apoyo al docente para predecir las fallas de los estudiantes y establecer las actividades y acciones para mejorar su desempeño, el tratamiento de la deserción mediante la inclusión de una RNA y su correlación con la deserción escolar, se vuelve un punto a considerar en el posterior desarrollo de esta investigación.

## 3 Metodología utilizada

Investigar significa llevar a cabo diferentes acciones o estrategias con el fin de descubrir algo. Así, dichos actos se dirigen a obtener y aplicar nuevos conocimientos, explicar una realidad determinada o a obtener maneras de resolver cuestiones y situaciones de interés. La investigación es la base del conocimiento científico, si bien no toda investigación es científica de por sí.

Para que un conocimiento sea científico es necesario que la investigación realizada se haga de forma sistemática, con unos objetivos claros y que parte de aspectos que puedan ser comprobados y replicados. Los resultados obtenidos deben ser analizados de forma objetiva y teniendo en cuenta las diversas variables que pueden estar afectando al fenómeno estudiado.

Según el nivel de profundización de nuestro objeto de estudio a tratar y la forma de desarrollar la investigación, esta se puede clasificar como explicativa dado a que se busca determinar la correlación existente entre la ausencia de redes neuronales artificiales y la deserción escolar en el nivel superior del sector público en México, para poder proponer una herramienta que por medio de una Red Neuronal Artificial permita reducir la cantidad de estudiantes que son propensos al abandono escolar.

Para continuar, se dice que también es una investigación de tipo cuantitativa, pues para la creación de la propuesta de solución a trabajar se recurre a la metodología cuantitativa para desarrollar el análisis y comprobación estadística de los conjuntos de datos recuperados por cada instrumento definido y el tratamiento numérico correspondiente para su procesamiento, exploración y aplicación.

También esta investigación es de tipo cuasi-experimental ya que, con los datos, dentro de una muestra específica rescatada de la Universidad sujeto de estudio y el periodo determinado, se planea la manipulación y estudio de estos con respecto al uso de una red neuronal artificial para encontrar sus efectos, es decir, busca un objeto de estudio particular mediante el uso de más de una variable en concreto para poder establecer la relación buscada entre los datos.

Derivado de la manera en que la investigación infiere la realidad, se puede determinar que es tipo hipotético-deductivo, puesto a que las hipótesis establecidas para la investigación necesitan ser comprobadas mediante la posterior verificación de sus relaciones.

Con respecto del seguimiento temporal que se realiza a las variables implicadas, se puede concretar que la investigación se clasifica como transversal, esto debido a que se centra en la comparación de las características relacionadas a la deserción escolar de diferentes alumnos y la aplicación de una RNA dentro de un mismo periodo sin necesidad de dar seguimiento temporal a alguno de ellos pues se encuentra delimitado desde su alcance.

Para recabar la información de interés de la presente investigación y dado tanto su diseño como carácter se utilizó el método de encuestas en línea, pues se efectuó con el propósito en específico de recopilar las variables sujetas de estudio, por lo cual, se aplicaron estas encuestas a un total de 30 docentes de nivel superior pertenecientes a la Universidad sujeta de estudio.

Para el análisis de los datos proporcionados por el instrumento se utilizó estadística descriptiva, mediante la cual los datos fueron presentados en una matriz de doble entrada, donde en la parte superior se ubicaron los ítems agrupados por bloques, en función de los indicadores, del lado izquierdo, se anotaron los sujetos de la investigación. Esto permitió obtener tablas y gráficos, utilizando el paquete estadístico SPSS versión 23. Se estableció el grado de correlación entre la ausencia de redes neuronales artificiales y la deserción escolar a partir de la información obtenida del instrumento de medición utilizando la fórmula Rho de Spearman. Posteriormente se realizó el contraste de estos resultados con las teorías que sustentan el estudio, revisando las conclusiones a las que dieron lugar, presentando las recomendaciones pertinentes a estos resultados.

A continuación, se describe la fórmula de Rho Spearman.

Donde:

Rho= Coeficiente de correlación de Spearman

$D_i$ = Diferencia entre los rangos de  $i$

$N$ = Tamaño de la muestra

1= Constante

## 4 Resultados experimentales

Para comprobar que existe una correlación entre la ausencia de redes neuronales artificiales y la deserción escolar se analizaron las variables correspondientes a la pregunta 15 y 16 del instrumento docente, dicho resultado mostró un coeficiente de Rho Spearman con una significancia bilateral por debajo del 0.05, específicamente 0.026, el cual confirma el grado de asociación que tienen estas dos dimensiones entre ellas, como se muestra en la siguiente tabla:

Correlaciones			Impacto alumnos vulnerables a desertar	Frecuencia con que se realizan programas específicos para evitar o reducir la deserción escolar en los alumnos
Rho de Spearman	Impacto alumnos vulnerables a desertar	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	1.000 .	.406* .026
		N	30	30
	Frecuencia con que se realizan programas específicos para evitar o reducir la deserción escolar en los alumnos	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	.406* .026	1.000 .
		N	30	30

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Tabla 1.** Correlación entre las Variables Impacto de alumnos vulnerables a desertar y la frecuencia con que se realizan programas específicos para evitar o reducir la deserción escolar en los alumnos. Programa SPSS.

En la Tabla 1 se comprueba la relación entre las variables de la investigación por medio de evaluar la correlación de las variables recuperadas a través de los instrumentos de recolección de datos aplicados a los docentes obteniendo un valor de correlación para Rho Spearman del 0.026, dejando en claro que la ausencia de una red neuronal artificial con la capacidad predictiva sí afecta en la continuidad de la deserción escolar.

## 5 Conclusiones y direcciones para futuras investigaciones

El beneficio directo del desarrollo de esta investigación se encuentra en el sector educativo público de México, específicamente para el nivel superior del ámbito tecnológico profesional e indirectamente para el superior, pues el conocimiento de la correlación existente entre la ausencia de una red neuronal artificial y la deserción escolar, ayudará a usar de manera eficaz la aplicación de la tecnología de RNA para la prevención de la deserción escolar en una carrera de nivel superior, además de que promueve el incrementar indirectamente la posibilidad de término de la formación universitaria para los jóvenes de este segmento.

Dado lo anterior los principales actores que aprovecharán una herramienta diseñada bajo los objetivos previamente mencionados, serán: las autoridades y dirigentes de los planteles educativos de educación superior, así como el cuerpo de profesores que cubren la retícula de materias.

Este trabajo de investigación aporta la importancia de contar con una red neuronal artificial, dicho de otra forma, una implementación tecnológica para evitar el abandono estudiantil a un nivel superior, por lo que será útil para identificar con antelación aquellos alumnos que, dado un conjunto comportamientos y características, se encuentran en un espectro donde son más vulnerables a desertar y no concluir su formación, haciendo posible agilizar la toma de decisiones por parte de las autoridades educativas para eludir dicho evento y asegurar que su tasa de eficiencia terminal incremente.

Contar con un mecanismo basado en el análisis de la información por medio de RNA para apoyar al enfoque docente dentro del campo del refuerzo académico es un bien distinguible para todos los alumnos, pues estos se encontrarán en un sistema donde se monitorea su desempeño y determinadas variables de su contexto para soslayar el riesgo de truncar su preparación, dándoles la oportunidad de incrementar sus recursos para estabilizar o mejorar su calidad de vida posteriori a la conclusión de sus estudios.

## Referencias

- [1] Martínez, J., & Ortega, A. (2012). La problemática actual de la deserción escolar, un análisis desde lo local. UTEC. [http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros\\_internet/55796.pdf](http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55796.pdf)
- [2] Landero, J. (2012, mayo). Deserción en la educación media superior en México. [https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/631763/3306800110394\\_8.pdf?sequence=1](https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/631763/3306800110394_8.pdf?sequence=1)
- [3] .Lever, C., & López, K. (2019). Autopercepción de los jóvenes sobre el abandono escolar en educación media superior. CETYS. <https://repositorio.cetys.mx/bitstream/60000/286/1/Abandono%20escolar%20COMIE%202019.pdf>
- [4] Estrada, M. (2018). Abandono escolar en la educación media superior de México, políticas, actores y análisis de casos (1ra ed.). [http://www.dcs.h.ugto.mx/editorial/images/abandono%20escolar%20EBOOK%20\(1\).pdf](http://www.dcs.h.ugto.mx/editorial/images/abandono%20escolar%20EBOOK%20(1).pdf)
- [5] Satín, D. (2008, 25 febrero). Detección de alumnos de riesgo y medición de la eficiencia de centros escolares mediante redes neuronales. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/6674/1/9902.pdf>
- [6] Salgueiro, F., Costa, G., Cánepa, S., Lage, F., Kraus, G., Figueroa, N., & Cataldi, Z. (2006). Redes Neuronales para predecir la aptitud del alumno y sugerir acciones. <https://core.ac.uk/download/pdf/296346944.pdf>