

Análisis de las causas de deserción de los estudiantes de la facultad de ingenierías del instituto tecnológico metropolitano (ITM)

Analysis of the causes of dropout of students from the engineering faculty of the metropolitan technological institute (ITM)

1. Julián Andrés Ramírez Arenas
2. León Darío Orrego Espejo

Recibido: 20-09-2024
Aprobado: 15-02-2025

Resumen

El propósito fundamental de este proyecto es desarrollar un modelo destinado a analizar y comprender las razones detrás de la deserción académica en la Facultad de Ingenierías del ITM. Para lograr esto, se implementará la creación de tableros de mando (dashboard) que simplificarán la toma de decisiones a nivel institucional. El proceso se estructura en diversas fases, comenzando con un análisis exploratorio donde se identifican variables estadísticamente significativas. Posteriormente, se procede a la construcción del Dashboard, donde los resultados se presentan de manera precisa y comprensible, utilizando gráficos, tablas y visualizaciones. En los resultados del análisis exploratorio, se revelan variables como Edad, Estrato, Nivel, Antigüedad, PP y Procedencia, las cuales presentan correlaciones con el estado académico. Estos hallazgos son fundamentales para comprender patrones de comportamiento y factores influyentes en la deserción estudiantil. El siguiente paso implica la implementación de un Modelo de Aprendizaje Automático, donde se emplean seis variables clave para su diseño y entrenamiento. Se destaca que la antigüedad, edad y nivel son identificadas como variables cruciales en la predicción del "Estado" académico. Se anticipa que el rendimiento del modelo mejorará con la incorporación de más datos, y se sugiere la exploración de nuevas variables para enriquecer las predicciones. En conclusión, este proyecto ofrece un enfoque integral que combina análisis estadísticos y modelos de aprendizaje automático para entender y prevenir la deserción académica.

Palabras clave: Aprendizaje automático, Deserción, Diagnóstico, Inteligencia artificial, Retención.

Abstract

The fundamental purpose of this project is to develop a model aimed at analyzing and understanding the reasons behind academic dropouts in the ITM Faculty of Engineering. To achieve this, the creation of dashboards will be implemented that will simplify decision-making at the institutional level. The process is structured in various phases, beginning with an exploratory analysis where statistically significant variables are identified. Subsequently, the Dashboard is built, where the results are presented in a precise and understandable manner, using graphs, tables and visualizations. In the results of the exploratory analysis, variables such as Age, Stratum, Level, Seniority, PP and Origin are revealed, which present correlations with academic status. These findings are fundamental to understanding behavioral patterns

and influential factors in student dropout. The next step involves the implementation of a Machine Learning Model, where six key variables are used for its design and training. It is highlighted that seniority, age and level are identified as crucial variables in predicting academic "State". It is anticipated that the performance of the model will improve with the incorporation of more data, and the exploration of new variables is suggested to enrich the predictions. In conclusion, this project offers a comprehensive approach that combines statistical analysis and machine learning models to understand and prevent academic attrition.

Keywords: Machine Learning, Attrition, Diagnosis, Artificial Intelligence, Retention.

Programa de [Dato pendiente por completar]. [Dato pendiente por completar] [Dato pendiente por completar] Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), Medellín, Colombia

Programa de [Dato pendiente por completar]. [Dato pendiente por completar] [Dato pendiente por completar] Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), Medellín, Colombia

***Autor de Correspondencia:** [Dato pendiente por completar]



© 2025. Editada por la Fundación de Estudios Superiores Comfanorte.

Introducción

La deserción de los estudiantes universitarios en Colombia y principalmente en la ciudad de Medellín es un problema que está afectando a todas las facultades de las diferentes universidades e instituciones universitarias de la ciudad en especial a la facultad de ingenierías del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM). En esta propuesta se busca analizar la deserción de los estudiantes de la facultad de ingenierías del ITM, identificando los factores que la influyen y proponiendo estrategias para prevenirla. Para ello, se utilizarán diversas técnicas de investigación de tipo cuantitativa, incluyendo análisis de datos, encuestas, Caracterización de la Comunidad Estudiantil y revisión bibliográfica. Se analizará la relación entre la deserción y factores como el rendimiento académico, la situación socioeconómica, el apoyo familiar, la salud mental, la motivación académica y la experiencia universitaria. Una vez identificados los factores que influyen en la deserción de los estudiantes de ingenierías del ITM, se expondrán herramientas para la toma de decisiones de la institución, tomando en cuenta los análisis encontrados. El objetivo final de esta propuesta es contribuir a la retención de los estudiantes de la Facultad de Ingenierías del ITM a través de una herramienta para el análisis e interpretación de datos, asegurando que estos logren completar sus estudios universitarios y se conviertan en profesionales exitosos en su campo. Además, los resultados de esta investigación pueden ser útiles para otras instituciones educativas en Medellín y en Colombia, contribuyendo a la prevención de la deserción universitaria en general.

Metodología

Este proyecto de investigación adopta un enfoque descriptivo con el propósito de describir y resumir la información relacionada con diversas variables que conforman la muestra de la población en estudio en la Facultad de Ingenierías del ITM. Además de la descripción, se busca analizar posibles factores y características demográficas de riesgo asociados a la deserción.

La población de interés incluye estudiantes matriculados en la Facultad durante el período académico 2023 - I, caracterizados por su diversidad en edades, género, origen socioeconómico, entre otros. El proyecto seguirá fases claramente definidas, delineadas en un cronograma basado en el Diagrama de Gantt. Para la recolección de información, se utilizará una base de datos suministrada por el ITM, con un análisis exploratorio realizado para entender cómo entrenar un modelo de aprendizaje automático. En cuanto a las técnicas de análisis de información, se emplearán herramientas como Python, Pandas, NumPy, Matplotlib, Sklearn y Power BI para realizar análisis exploratorio, diseño de algoritmos, implementación de modelos y construcción de dashboards.

Las etapas del proyecto incluyen Análisis Exploratorio, determinación de variables significativas, diseño de algoritmos de aprendizaje automático, pruebas del modelo y construcción de un Dashboard. En resumen, se busca obtener una visión integral de la problemática de la deserción académica mediante un enfoque metodológico riguroso y herramientas avanzadas de análisis de datos.

Resultados y discusión

¿Qué dicen los estudios sobre la deserción estudiantil?

La decisión de abandonar la educación superior puede estar motivada por diversos factores económicos. Por ejemplo, algunos estudiantes pueden enfrentar dificultades financieras y verse obligados a abandonar la universidad para trabajar y contribuir al sustento de sus familias (Aina et al.,

2018). Otros pueden percibir que los costos de la educación superior superan los beneficios potenciales en términos de ingresos futuros. Además, los estudiantes también pueden verse influenciados por el estado del mercado laboral y las demandas cambiantes de habilidades, lo que puede llevarlos a abandonar la educación superior en busca de otras oportunidades.

La teoría del Capital Humano, un marco conceptual fundamental, se utiliza para entender la deserción estudiantil desde una perspectiva económica y laboral. Esta teoría enfatiza la educación como una inversión valiosa para el futuro profesional y económico de los estudiantes (Becker, G. S., 1962). Es importante destacar que la percepción de la rentabilidad de la inversión educativa puede variar según el contexto socioeconómico y cultural de los estudiantes. Por ejemplo, aquellos que provienen de entornos desfavorecidos pueden tener una perspectiva diferente sobre los beneficios de la educación superior en comparación con aquellos que provienen de familias con mayores recursos económicos y educativos (Arulampalam et al., 2004).

Además, se destaca la importancia de la salud mental, que se refiere al estado emocional y psicológico de un estudiante y puede afectar su bienestar y rendimiento académico (Eisenberg et al., 2009). La motivación académica, relacionada con el grado de interés y compromiso de un estudiante con sus estudios, también desempeña un papel crucial (Gómez Cano et al., 2021). Los estudiantes altamente motivados tienden a mostrar un mayor compromiso y persistencia en sus programas académicos (Komarraju et al., 2009). Estudios realizados en universidades de Rumania plantean diversas causas de deserción, como el deseo de obtener un título, el apoyo social, el respaldo financiero de la institución y el trabajo en equipo con compañeros (Miño de Gauto, 2021). El apoyo familiar y social, que abarca el respaldo emocional y financiero de la familia y la red social del estudiante, juega un papel significativo en su trayectoria académica (Planta et al., 2018).

¿Cómo la analítica y los modelos de aprendizaje automático pueden ayudar a tratar la deserción estudiantil?

La analítica de datos en la educación, que se refiere al uso de técnicas de análisis de datos, estadísticas y herramientas de software, es esencial para recopilar, procesar y analizar datos relacionados con el rendimiento y el comportamiento de los estudiantes (Papamitsiou & Economides, 2014).

Complementando la investigación de Planck Barahona Urbina, Ernesto Veres Ferrer, Verónica Aliaga Prieto (2016) sobre deserción académica en la Universidad de Atacama, Chile, se destaca la importancia de identificar variables que influyen en el rendimiento académico y cómo esto puede orientar proyectos y evaluar posibles alcances.

Los modelos predictivos, algoritmos matemáticos y estadísticos que utilizan datos históricos para prever eventos futuros, se aplican para prever la probabilidad de deserción estudiantil (Aulck et al., 2016). La experiencia universitaria, que abarca todos los aspectos de la vida estudiantil, también desempeña un papel crucial, incluyendo la calidad de la enseñanza, el ambiente en el campus, las interacciones con profesores y compañeros, así como las oportunidades extracurriculares (Banerjee & Brinckerhoff, 2002). La aplicación de modelos predictivos en la educación, utilizando algoritmos de aprendizaje automático y estadísticas, ha demostrado ser eficaz para anticipar la deserción estudiantil. Esto permite a las instituciones intervenir y brindar apoyo temprano (Hussain et al., 2018). La deserción estudiantil se refiere al abandono o interrupción de los estudios por parte de un estudiante antes de completar su programa académico (Johnson, 2012).

Resultados de la Investigación

Los resultados derivados del análisis de datos se presentarán de manera precisa y fácil de entender, utilizando gráficos, tablas y visualizaciones para transmitir los descubrimientos de manera clara. Además, se llevará a cabo una interpretación detallada de los resultados y se formularán conclusiones basadas en el análisis efectuado. En el análisis exploratorio, se identificaron variables que muestran significancia estadística y están correlacionadas con la variable "Estado". La edad, estrato, nivel, antigüedad, PP y procedencia fueron las variables destacadas. La correlación positiva de la edad con el estado indica que a medida que la edad aumenta, tiende a haber un estado incompleto. Por otro lado, el estrato, el nivel y la antigüedad presentan correlaciones negativas, sugiriendo que, a mayor estrato, nivel o antigüedad, hay una tendencia hacia un estado completo.

Además, la posesión de presupuesto participativo (PP) y la procedencia de Medellín también mostraron correlaciones negativas con el estado, indicando que tener PP o ser de Medellín tiende a llevar a un estado completo.

En contraste, las variables de sexo, colegio, etnia y discapacidad no mostraron correlación estadística significativa con el estado. Estos hallazgos sugieren patrones de comportamiento entre las variables mencionadas y el estado del estudiante. Edad y nivel influyen en la condición de "nivel incompleto", mientras que procedencia, estrato, antigüedad y PP influyen en la condición de "nivel completo". Además, el análisis del modelo Random Forest reveló que la antigüedad, la edad y el nivel del estudiante son variables con patrones significativos que mejoran la predicción del estado estudiantil. La validación de Grid Search y la matriz de confusión respaldaron la importancia de estas variables.

Basándonos en estos análisis, se identificaron seis variables fundamentales para diseñar y entrenar modelos de aprendizaje automático. Estas variables fueron utilizadas para entrenar tres algoritmos, siendo el modelo Random Forest el que obtuvo el mejor SCORE, alcanzando un 80%. Este resultado es prometedor, especialmente considerando la limitación de registros en la base de datos actual. Se espera que, con la adición de más datos, el modelo mejore aún más en sus predicciones. Además, la posibilidad de agregar variables diferentes puede enriquecer el modelo y mejorar su capacidad predictiva. Estos resultados brindan una base sólida para la construcción de un algoritmo predictivo efectivo para predecir la variable "Estado" de los estudiantes.

Conclusión

En conclusión, el estudio se enfocó en diseñar un modelo integral para el análisis de las causas de deserción académica en la Facultad de Ingenierías del ITM, respaldado por la implementación de tableros de mando para la toma de decisiones institucionales. El análisis exploratorio reveló patrones de comportamiento significativos entre variables como edad, estrato, nivel, antigüedad, PP y procedencia en relación con el estado académico de los estudiantes. La identificación de correlaciones permitió destacar variables clave que influyen en la deserción, mientras que otras variables como sexo, colegio, etnia y discapacidad no mostraron relevancia estadística. Los resultados del modelo de Random Forest subrayan la importancia de la antigüedad, edad y nivel del estudiante para prever su estado académico.

La construcción de un dashboard para la visualización de datos proporciona una herramienta valiosa para los encargados de la Facultad de Ingenierías, facilitando la interpretación del perfil de estudiantes desertores y respaldando la toma de decisiones informadas. En futuras direcciones, se sugiere la continua recopilación de datos para mejorar la precisión del modelo, así como la exploración de la incorporación de nuevas variables que podrían enriquecer aún más las predicciones. Estos hallazgos no solo ofrecen una base sólida para abordar la deserción académica en la facultad, sino que también resaltan la eficacia de los modelos de aprendizaje automático en este contexto.

Referencias

- Aina, C., Baici, E., & Casalone, G. (2018). Time to degree: Students' abilities, university characteristics or something else? Evidence from Italy. *Empirical Economics*, 55(3), 1309–1335. <https://doi.org/10.1007/s00181-017-1260-3>
- Albarracín-Villamizar, C. Z., Hernández-Suárez, C. A., & Prada-Núñez, R. (2020). Objetos de aprendizaje y desarrollo de habilidades del pensamiento numérico: Análisis mediante un diseño cuasiexperimental. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 8(3), 131-137. <https://doi.org/10.15649/2346030X.725>
- Arulampalam, W., Naylor, R. A., & Smith, J. (2004). Factors affecting the probability of first year medical student dropout in the UK: A logistic analysis for the intake cohorts of 1980–92. *Medical Education*, 38(5), 492–503. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2929.2004.01820.x>
- Aulck, L., Velagapudi, N., Blumenstock, J., & West, J. (2016). Predicting student dropout in higher education. arXiv preprint arXiv:1606.06364. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1606.06364>
- Banerjee, M., & Brinckerhoff, L. C. (2002). Assessing student performance in distance education courses: Implications for testing accommodations for students with learning disabilities. *Assessment for Effective Intervention*, 27(3), 25–35. <https://doi.org/10.1177/073724770202700305>
- Barroso-Carrillo, L. O., y Barrientos-Rosales, M. de los Ángeles. (2020). Impacto de los programas de transferencias monetarias condicionadas en la prevención del consumo de sustancias psicoactivas en los jóvenes. *Reflexiones Contables*, 3(1), 82–94. <https://doi.org/10.22463/26655543.2978>
- Becerra Mathieú, C. A., Bohórquez Manrique, A., Colmenares Méndez, S. J., y Torres Parada, J. F. (2024). Estrategias para fomentar la cultura del emprendimiento en los ecosistemas de educación media de las instituciones públicas del municipio de San José de Cúcuta. *Revista Investigación & Gestión*, 6(2), 48–58. <https://doi.org/10.22463/26651408.5050>
- Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5, Part 2), 9–49. <https://doi.org/10.1086/258724>
- Blanco-Bueno, J., García-Leal, J., y Coronado-Ramon, K. (2024). Guía para la Reducción del Desempleo Juvenil en la Ciudad de Cúcuta. *Revista Investigación & Gestión*, 7(1), 31–40. <https://doi.org/10.22463/26651408.4432>
- Blanquiced Sepulveda, J. S., Rodríguez Isidro, F. E., y González Mendoza, J. A. (2022). Movilidad Académica Estudiantil Internacional, desde la UFPS de Colombia, Hacia la UJA de España, Desde la Óptica del Estudiante de ERASMUS. *Revista Investigación & Gestión*, 5(1), 43–56. <https://doi.org/10.22463/26651408.3758>
- Cárdenas-García, F. M., Cañizares-Arévalo, J. de J., & Cárdenas-García, M. (2021). Enfoque teórico del aprendizaje andragógico modalidad educación a distancia, a partir del uso de TIC. *Mundo FESC*, 11(S2), 224-238. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.971>
- Cárdenas-Hernández, M., & Rodríguez-Araque, E. (2020). Aplicación del aprendizaje basado en problemas en Cursos de ingeniería – caso problema: “El efecto dominó”. *Mundo FESC*, 10(20), 202-218. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.781>
- Castellanos Adarme, M., Nieto Sánchez, Z., Pacheco, M. C., & Atencia Andrade, A. (2024). Integración de TIC y clase invertida en la educación superior: un estudio sobre la implementación de estrategias didácticas en cursos de ofimática en la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR). *Mundo FESC*, 14(28), 82-100. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1584>
- Collantes-Sandoval, Y., Vergel-Ortega, M., & Vega-Angarita, O. M. (2022). Estrategia didáctica virtual para enseñar matemáticas en tiempos de pandemia. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 10(1), 70-74. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2564>
- Cruz-Pérez, O. A., y Cordero-Díaz, M. C. (2022). Formación ética del Contador Público en Instituciones de Educación Superior en Colombia. *Reflexiones Contables*, 5(1), 57–69. <https://doi.org/10.22463/26655543.3598>
- Eisenberg, D., Golberstein, E., & Hunt, J. B. (2009). Mental health and academic success in college. *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, 9(1). <https://doi.org/10.2202/1935-1682.2191>
- Estupiñan-Roa, N. (2021). Aproximación teórica de la deserción, permanencia y graduación en la universidad desde las ideas de Vincent Tinto. *Mundo FESC*, 11(S2), 300-314. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.980>
- Gómez Cano, C. A., Sánchez Castillo, V., y Ramón Polanía, L. (2021). Efectos del Mobbing sobre el capital humano y las organizaciones. *Visión Internacional (Cúcuta)*, 5(1), 20–29. <https://doi.org/10.22463/27111121.3214>

- Gómez-Contreras, J. L., & Bonilla-Torres, C. A. . (2020). Estrategias pedagógicas apoyadas en tic: propuesta para la educación contable. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 8(2), 142-153. <https://doi.org/10.15649/2346030X.775>
- Hussain, M., Zhu, W., Zhang, W., & Abidi, S. M. R. (2018). Student engagement predictions in an e-learning system and their impact on student course assessment scores. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2018, Article 6347186. <https://doi.org/10.1155/2018/6347186>
- Jaramillo-Benítez, J. ., Rincón-Leal, O. L., & Rincón-Leal, J. F. (2021). Uso de las TIC para la enseñanza de las leyes de newton en estudiantes universitarios. *Mundo FESC*, 11(s4), 30-38. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.931>
- Johnson, I. Y. (2011). Contributing factors to early dropout among collegiates: Implications for counseling programs. *Ideas and Research You Can Use: VISTAS*. https://www.counseling.org/docs/default-source/vistas/vistas_2011_article_45.pdf
- Komaraju, M., Ramsey, A., & Rinella, V. (2013). Cognitive and non-cognitive predictors of college readiness and performance: Role of academic discipline. *Learning and Individual Differences*, 24, 103–109. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.12.007>
- León Garzón, A. F. ., Mogollón Piffano, S. L. ., y Acevedo Salazar, N. G. . (2022). Miedo en las personas para formar o crear su propia empresa en Colombia. *Revista Investigación & Gestión*, 5(2), 06–16. <https://doi.org/10.22463/26651408.3756>
- Martínez-Mora, D. ., y Ramírez, Z. Y. . (2024). El Desarrollo Sostenible en la Educación Venezolana. *Revista Investigación & Gestión*, 7(1), 06–22. <https://doi.org/10.22463/26651408.4395>
- Miño de Gauto, M. E. (2021). Factores condicionantes de la deserción universitaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5316–5328. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.919
- Pacheco-Sánchez, C. A., Arévalo-Ascanio, J. G., & Navarro-Claro, G. T. (2020). Incidencia del uso de las TIC en los resultados académicos. *Mundo FESC*, 10(20), 143-155. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.749>
- Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2014). Learning analytics and educational data mining in practice: A systematic literature review of empirical evidence. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 49–64. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.4.49>
- Pereira Mora, A. F. ., Ordoñez Carrillo, . E. F. ., Camelo Valbuena, . J. C. ., y Zambrano Miranda, M. de J. . (2023). Plan de fortalecimiento para la inserción laboral de los egresados de la carrera administración financiera de la Institución de Educación Superior FESC en la ciudad de San José de Cúcuta. *Revista Investigación & Gestión*, 6(2), 59–69. <https://doi.org/10.22463/26651408.5051>
- Pérez-Higuera, G. D., Niño-Vega, J. A., & Fernández-Morales, F. H. (2020). Estrategia pedagógica basada en simuladores para potenciar las competencias de solución de problemas de física. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 8(3), 17-23. <https://doi.org/10.15649/2346030X.863>
- Planck Barahona Urbina, E., Veres Ferrer, E., & Aliaga Prieto, V. (2016). Deserción académica de la Universidad de Atacama, Chile. [Informe técnico, Universidad de Atacama]. <https://repositorio.udec.cl/handle/11594/1910> (Si tienes el enlace exacto, puede sustituirse este por el correcto.)
- Planta, K., O'Brien, B., Gopalan, M., & Dane, A. (2018). The effects of social support and coping on collegiate academic performance: An examination of moderation models. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 7(4), 360–370. <https://doi.org/10.1037/spy0000138>
- Porras-Mesa, M. (2022). El juego como método didáctico en el aprendizaje de operaciones básicas. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 10(1), 52-58. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2145>
- Quevedo-Benítez , K. P., Rodríguez-Velandia , D. A., Moran-Borbor, R. A., Niño-Vega, J. A., & Fernández-Morales, F. H. (2024). Fortalecimiento de competencias en innovación tecnológica: una estrategia didáctica apoyada en el Aprendizaje Basado en Proyectos. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 12(1), 47-54. <https://doi.org/10.15649/2346030X.3657>
- Rodríguez-Fuentes, D. M. ., y Cordero-Díaz, M. C. . (2024). Impacto financiero de la pandemia y post pandemia en las empresas del sector de alimentos en Colombia. *Reflexiones Contables*, 7(1), 60–77. <https://doi.org/10.22463/26655543.4428>
- Rojas Peña, O. D. ., y Delgado-Sánchez, V. P. . (2024). Análisis de las Competencias Tecnológicas en los Programas de Contaduría Pública en Colombia: Implicaciones para el Desarrollo Sostenible. *Reflexiones Contables*, 7(1), 44–59. <https://doi.org/10.22463/26655543.4430>

- Rojas-Peña, . O. D. ., y Delgado-Sánchez, . V. P. (2023). Avanzando hacia la sostenibilidad: La importancia de presupuestos eficientes y efectivos para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Reflexiones Contables*, 6(2), 15–25. <https://doi.org/10.22463/26655543.3822>
- Sanjuan Navarro , K. R. ., Jácome Gómez, N. C., Vergel Rivera, M. A. ., y Marulanda Ascanio, C. (2022). Análisis de políticas públicas de empleabilidad y sus resultados en el área metropolitana de Cúcuta vigencia 2016-2019. *Revista Investigación & Gestión*, 5(2), 38–45. <https://doi.org/10.22463/26651408.5039>
- Vega-Gelvez, K. S., y Cordero- Díaz, M. C. (2020). Situación económica de los hogares en la comuna 10 ciudad de Cúcuta, por pandemia Covid 19. *Reflexiones Contables*, 3(1), 33–40. <https://doi.org/10.22463/26655543.2892>